

**Sres.
Superintendencia de Industria y Comercio Dirección
de Nuevas Creaciones
E. S. D**

Re: Expediente. No. NC2022/0011595

**Solicitud de patente de invención
titulada: “DISPOSITIVO DE MOLDEO DE MADERA
AGLOMERADA”**

Solicitantes: UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

RESPUESTA AL OFICIO No. 10029 de 24 de junio de 2025

(PRIMER EXAMEN DE FONDO)

FREDY SÁNCHEZ MERINO, mayor de edad y vecino de Barranquilla, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la institución solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

En atención al Oficio No. 10029, esta parte presenta una respuesta integral que subsana los señalamientos relacionados con la novedad y el nivel inventivo de la solicitud NC2022/0011595. Se adjunta un nuevo capítulo descriptivo conforme a los literales c) y e) del artículo 28 de la Decisión 486; un nuevo pliego reivindicatorio al tenor del artículo 30 de la propia Decisión y se desarrolla un análisis técnico y jurídico que demuestra que los documentos D1, D2 y D3 no anticipan, ni hacen evidente la solución técnica reivindicada.

1. Primeramente, y en aras de ofrecer mayor claridad respecto a la materia técnica objeto de protección, sírvase encontrar un nuevo capítulo descriptivo, en el cual se subsanan los señalamientos formulados por la Dirección de Nuevas Creaciones mediante el requerimiento de fondo referenciado. En cumplimiento del artículo 34 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina, se ha procedido a ampliar, reorganizar y precisar la descripción de la invención, sin introducir elementos novedosos ni ampliar la materia divulgada inicialmente, de manera que una persona versada en la técnica pueda comprenderla, reproducirla y ejecutarla sin dificultad.

En particular, y conforme al literal c) del artículo 28 de la Decisión 486, se ha incluido una exposición clara del problema técnico asociado a la obtención de productos moldeados con geometría definida, resistencia estructural y uniformidad densitométrica, a partir de materiales lignocelulósicos aglomerados, y la solución aportada por la invención, consistente en un dispositivo de moldeo con punzón y matriz separables, que incorpora un sistema de calentamiento superior (en el punzón) y otro inferior (bajo la base de la matriz), permitiendo la compactación térmica bidireccional del material moldeado.

Asimismo, y en atención al literal e) del artículo 28, se ha incluido la mejor manera conocida de llevar a cabo la invención, describiendo con precisión la configuración del dispositivo, la interacción entre sus componentes, los mecanismos de fijación mediante muescas y tuercas dispuestas en filas alineadas verticalmente, y el modo en que el sistema de resistencias permite

controlar la temperatura durante el proceso de compactación. Las figuras adjuntas y los ejemplos de realización permiten entender con claridad tanto la arquitectura técnica como la funcionalidad del conjunto, garantizando así su completa reproducibilidad.

Finalmente, se reitera que las modificaciones introducidas a la descripción responden exclusivamente a observaciones de forma y precisión técnica, no constituyen una ampliación del objeto reivindicado ni alteran el alcance de la protección solicitada, y fueron realizadas en estricto cumplimiento de la normativa andina aplicable.

2. En atención a las observaciones técnicas formuladas por la Oficina respecto al capítulo reivindicatorio, se ha procedido a su ajuste y reformulación, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos de claridad, precisión y sustento en la descripción exigidos por el artículo 30 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina. Las modificaciones realizadas permiten delimitar con mayor rigor técnico el alcance de la protección solicitada, sin introducir materia adicional ni alterar el contenido originalmente divulgado, conforme a lo dispuesto en el artículo 34 *ibídem*.

En concreto, se reformuló la Reivindicación 1 para identificar explícitamente las partes que componen la matriz de compactación (cuerpo y base separable), y para describir con mayor claridad el papel funcional del conjunto de tornillos (6) y tuercas (8A, 8B y 8C) en la unión y separación de dichas partes. Asimismo, se eliminó la Reivindicación 3 por ser redundante respecto de la Reivindicación 2, en atención a los principios de concisión y no repetición.

Por otra parte, se redactó una nueva Reivindicación dependiente, en la que se incorpora una característica esencial descrita pero no reivindicada originalmente: el sistema de resistencias con control de temperatura dispuesto debajo de la base de la matriz (2B), el cual permite aplicar calor desde abajo y actuar en conjunto con el sistema del punzón, dando lugar a un proceso de compactación térmica bidireccional. Esta inclusión responde a lo señalado por la Oficina en cuanto a la necesidad de que los elementos que forman parte sustancial de la solución técnica también figuren en el capítulo reivindicatorio.

Finalmente, se mejoró la redacción de la Reivindicación 7, clarificando la disposición estructural de las muescas (5A y 5B) en filas verticalmente alineadas, así como la ubicación precisa de las tuercas asociadas a cada nivel, todo lo cual ya se encontraba representado en las figuras y descrito implícitamente en el documento técnico original. Esta redacción ahora refleja con fidelidad tanto el contenido técnico de la invención como su expresión gráfica, permitiendo delimitar adecuadamente los elementos reivindicados.

3. Siguiendo el orden de los numerales anteriores, se hace constar que se ha efectuado el pago correspondiente a la modificación, la cual se encuentra en trámite bajo el expediente NC2025/0012906, con el fin de que la misma pueda ser considerada válidamente durante el examen de patentabilidad, conforme a lo previsto en el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.
4. Antes de iniciar el análisis sustantivo de la patentabilidad de la invención reivindicada, resulta pertinente precisar que, si bien en el expediente gráfico del requerimiento aparece una referencia visual a un supuesto documento D3 (correspondiente al molde comercial H-4149, distribuido por Humboldt), esta parte ha optado por centrar su argumentación en los documentos D1 y D2, por ser los únicos que contienen información técnica concreta y verificable.

El documento identificado como D3 no constituye una divulgación técnicamente estructurada en los términos exigidos por el artículo 16 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina, sino que se trata de una ficha comercial publicada en línea, cuya naturaleza es meramente descriptiva y orientada a la promoción de ventas, sin contener una descripción técnica suficiente, una exposición funcional detallada, ni un desarrollo explicativo sobre los principios de operación del dispositivo.

La información que proporciona D3 se limita a mencionar dimensiones generales del molde (6" de diámetro interno, 7" de altura, collar separable de 2"), la presencia de una placa base extraíble y la existencia de pernos y tuercas de mariposa. Sin embargo, no describe la arquitectura interna del molde, ni el tipo de materiales, ni sus componentes desmontables, ni el principio técnico de operación en procesos térmicos o mecánicos, ni mucho menos las funciones específicas de cada parte. Tampoco contiene dibujos técnicos, reivindicaciones, ni una descripción estructurada que permita efectuar una comparación rigurosa con los elementos reivindicados en la presente solicitud.

Por tanto, la ausencia de contenido técnico estructurado y verificable impide considerar a D3 como un documento válido para sustentar una objeción de novedad o nivel inventivo. En este sentido, el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha sido enfático al señalar que para negar la novedad de una invención "no se puede recurrir a deducciones o reconstrucciones técnicas hipotéticas que no estén claramente contenidas en el documento citado" (Proceso 53-IP-2012), y que "no es válido combinar documentos incompletos o de contenido genérico para intentar reconstruir la invención del solicitante" (Proceso 37-IP-2006).

Además, D3 no revela ninguna de las características técnicas esenciales que definen la invención aquí defendida, tales como:

- a) El doble sistema de resistencias eléctricas (en el punzón y bajo la base de la matriz);
- b) La modularidad de la matriz con una base desmontable funcionalmente asociada a la liberación del producto moldeado;
- c) El sistema de fijación escalonada mediante muescas alineadas y tuercas dispuestas en tres niveles (8A, 8B, 8C);
- d) El principio técnico de extracción sin deformación de la geometría del producto aglomerado.

En conclusión, el documento D3 no contiene información suficiente ni estructurada que permita objetar válidamente la invención pretendida. Por ello, y en atención a criterios técnicos y normativos, este escrito se concentrará en refutar las objeciones formuladas con base en D1 y D2, sin perjuicio de dejar constancia de la improcedencia técnica y jurídica de considerar a D3 como referencia relevante dentro del análisis de patentabilidad.

5. En atención a lo dispuesto en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y frente a los señalamientos formulados por la Oficina en relación con la presunta falta de novedad y nivel inventivo de algunas de las reivindicaciones de la solicitud NC2022/0011595, manifestamos respetuosamente que la invención sí cumple con ambos

requisitos sustantivos de patentabilidad, tal como han sido interpretados por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina (entre otros, procesos 84-IP-2007, 150-IP-2017 y 41-IP-2021). En cuanto a la novedad, debe recordarse que este requisito exige que la invención no haya sido divulgada de manera idéntica, completa y directa en el estado de la técnica anterior, entendido como todo aquello que ha sido accesible al público por cualquier medio antes de la fecha de presentación de la solicitud (art. 16). En el presente caso, ninguno de los documentos citados por la Oficina (D1 – US6846445 y D2 – JP3686757B2) describe de forma íntegra y directa la configuración estructural, funcional y modular del dispositivo reivindicado, especialmente en lo relativo a: (i) la separación mecánica entre el cuerpo y la base de la matriz, (ii) la doble línea vertical de muescas alineadas y el sistema de tuercas multinivel para separación controlada, y (iii) la presencia de un sistema de calentamiento inferior (en la base de la matriz) complementario al sistema del punzón. Estas características, que resultan esenciales en la solución técnica propuesta, no se encuentran divulgadas ni explícita ni implícitamente en los documentos citados, lo cual permite concluir que la invención es nueva.

En lo que respecta al nivel inventivo, recordamos que, según el criterio reiterado por el TJCA (v. gr., proceso 37-IP-2006), una invención se considera no evidente cuando su solución técnica no se deriva de manera obvia del estado de la técnica para una persona versada en la materia, incluso si la invención aparenta ser simple desde un punto de vista funcional. En este caso, ni D1 ni D2 —considerados de manera individual o combinada— sugieren ni motivan técnica ni funcionalmente una solución como la que se propone, que combina:

- un sistema de compactación de madera aglomerada con doble calentamiento integrado (superior e inferior),
- una matriz con cuerpo y base desmontables mediante un sistema de fijación multinivel,
- y una disposición estructural simétrica y alineada verticalmente de muescas, que garantiza la separación segura del molde sin dañar la geometría del producto final.

Cabe subrayar que, si bien D1 describe una estructura de prensado con componentes ajustables, no prevé la configuración modular separable de la matriz ni el sistema de calentamiento inferior, y D2 se refiere a métodos de tratamiento con vapor de agua para secado de virutas, que no pueden combinarse de manera evidente con los fines y mecanismos de la invención aquí solicitada, sin incurrir en una reconstrucción creativa que supera la capacidad rutinaria de un técnico promedio en la materia.

En consecuencia, y conforme a los principios del Derecho de Patentes andino, la invención cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva, y no puede considerarse anticipada ni evidente a partir de los documentos citados por la Oficina.

6. Análisis técnico del documento D1 (JP3686757B2)

El documento D1 describe un método para la fabricación de productos de madera comprimida a partir de materiales lignocelulósicos sin uso de adhesivos, así como un molde especializado para tal fin. El procedimiento técnico incluye una serie de etapas que permiten compactar y fijar dichos materiales a través de calor y presión, obteniendo así un producto sólido reutilizable y de bajo impacto ambiental.

En particular, D1 contempla:

- a) Un molde de fabricación compuesto por una cavidad o contenedor con fondo y apertura, dentro de la cual se introduce un material de origen vegetal como polvo de madera, virutas, fibras, bambú, ramas u hojas.
- b) Una etapa de precalentamiento a más de 80 °C para ablandar el material introducido en el molde.
- c) Una etapa de compresión mecánica mediante un componente denominado “pieza de presión”, que compacta el material dentro del molde y es fijado mediante un sistema de bloqueo automático que mantiene la posición alcanzada durante la presión.
- d) Una posterior etapa de calentamiento a más de 180 °C para fijar el estado comprimido del material, seguida de un proceso de enfriamiento para solidificar el producto resultante.
- e) Un proceso final de desmoldeo mediante el cual se extrae el producto de madera ya conformado del molde.

Además, el documento propone variantes del molde que permiten configuraciones en múltiples niveles para aumentar la eficiencia del proceso, así como estructuras desmontables para facilitar el manejo y el desmoldeo.

El objetivo de esta solución técnica es permitir la fabricación eficiente, económica y ambientalmente amigable de productos de madera comprimida, sin el uso de adhesivos, aprovechando únicamente la presión y el calor para lograr la cohesión del material.

7. Análisis técnico del documento D2 (US6846445B2)

El documento D2 divulga un método para el calentamiento y enfriamiento rápido de moldes, aplicable a procesos de moldeo de materiales termoplásticos como moldeo por inyección, moldeo por compresión, moldeo por soplado y termoformado. El objetivo central de la invención es mejorar la calidad de las piezas moldeadas y reducir el tiempo de ciclo de los procesos, mediante el control activo y localizado de la temperatura del molde durante las diferentes fases del proceso.

En particular, D2 enseña:

- a) Un sistema de moldes formados por dos mitades metálicas enfrentadas que constituyen una cavidad de moldeo, en la cual se genera calor por inducción electromagnética, aprovechando los fenómenos físicos conocidos como efecto piel (*skin effect*) y efecto de proximidad (*proximity effect*).
- b) La aplicación de corriente eléctrica de alta frecuencia o radiofrecuencia (entre 50 Hz y 500 MHz) a través de las mitades del molde, lo que genera un calentamiento superficial rápido y controlado en las paredes internas de la cavidad.
- c) La incorporación de materiales aislantes (como cerámicas, bolsillos de aire o materiales con gradientes térmicos) bajo la superficie del molde, con el fin de concentrar el calor en la cavidad y evitar la disipación térmica hacia el resto de la estructura.
- d) La posibilidad de incluir canales de enfriamiento conformados debajo de la superficie del molde, a través de los cuales puede circular un fluido refrigerante (aire, aire frío o nitrógeno líquido), logrando una transición rápida del molde desde temperaturas elevadas a temperaturas de desmoldeo.
- e) Ejemplos de aplicación en moldeo de piezas de policarbonato con estructuras micro texturizadas, donde se logra una mejora significativa en la replicación de microestructuras, reducción de birrefringencia, mayor fluidez del material y mejor calidad superficial.

La invención en D2 no se limita a una configuración específica de molde, sino que abarca distintas variantes geométricas y materiales, siempre que el sistema permita participar al molde como conductor eléctrico en un circuito de alta frecuencia que facilite el calentamiento activo de la superficie.

8. Análisis de novedad frente al estado de la técnica (D1 y D2)

Como punto de partida, es importante precisar que, conforme a los principios técnicos y doctrinales aplicables al examen de patentabilidad, el requisito de novedad debe evaluarse siempre mediante la comparación individual de la invención reivindicada frente a cada documento del estado de la técnica considerado por separado, sin permitir combinaciones entre ellos. Esta metodología obedece a la naturaleza propia del análisis de novedad, la cual busca determinar si el contenido completo y directo de un solo documento anticipa, en su totalidad, la solución técnica propuesta por la solicitud. Solo si un documento revela de forma idéntica, completa y sin necesidad de inferencias o reinterpretaciones todos los elementos reivindicados en la invención, podrá considerarse que falta el requisito de novedad.

Tal como ha señalado el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, “el análisis de la novedad debe realizarse en relación con cada documento del estado de la técnica por separado, sin que resulte válido combinar o complementar la información contenida en varios documentos para cuestionar este requisito” (Proceso 150-IP-2017, Fundamento 5.7). Además, el artículo 16 de la Decisión 486 dispone expresamente que una invención se considera nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica, entendido este como “todo lo que ha sido accesible al público [...] mediante una descripción escrita u oral, por una utilización o por cualquier otro medio”, lo cual exige una divulgación clara y completa de los elementos técnicos reivindicados en un único documento para que se configure la falta de novedad.

Aclarado este punto metodológico, procedemos a analizar en detalle la invención aquí solicitada frente a los documentos D1 (JP3686757B2) y D2 (US6846445B2), cada uno por separado.

8.1. Novedad frente a D1 (JP3686757B2)

El documento D1 se refiere a un método y un dispositivo para la fabricación de productos de madera comprimida, utilizando materiales lignocelulósicos que se compactan mediante presión y calor, sin necesidad de adhesivos ni aglutinantes químicos. Dicha solución contempla un molde cerrado, en el cual se deposita el material de partida, que es posteriormente compactado por una pieza de presión y fijado mediante calentamiento a alta temperatura, seguido por un enfriamiento y un proceso de desmoldeo.

Sin embargo, D1 no anticipa ni revela de forma directa, completa e inequívoca los elementos técnicos esenciales que configuran la invención reivindicada en la presente solicitud. Entre las ausencias o diferencias técnicas más relevantes se destacan las siguientes:

- a) Configuración modular separable de la matriz: La invención aquí solicitada incluye una matriz de compactación compuesta por dos partes claramente diferenciadas: un cuerpo (2A) y una base (2B) separable, cuya unión y posterior separación se logra mediante un sistema mecánico específico (tornillos y tuercas en múltiples niveles). En contraste, D1 describe un “molde” con cavidad integrada que no es desarmable, y cuya estructura no permite separar partes inferiores y superiores para liberar el producto moldeado con

precisión geométrica. Por tanto, D1 no revela la modularidad ni la función técnica asociada a la separación de la base.

- b) Sistema de sujeción mediante muescas alineadas y tuercas multinivel: La invención incorpora un conjunto de muescas dispuestas en dos filas verticales alineadas (5A y 5B), ubicadas respectivamente en el refuerzo angular del cuerpo y en la base de la matriz, permitiendo el paso de tornillos (6) que se fijan mediante tuercas de tres niveles (8A, 8B, 8C). Esta arquitectura proporciona un anclaje estable y controlado, permitiendo la compactación sin desplazamientos y una posterior liberación sin deformación del producto moldeado. D1, por su parte, no describe ningún sistema análogo de fijación lateral escalonada, ni muescas alineadas ni múltiples tuercas en distintos planos, por lo que este conjunto funcional tampoco se encuentra anticipado.
- c) Doble sistema de calentamiento (superior e inferior): La solución reivindicada integra un sistema de resistencias eléctricas en el punzón (1B), y un segundo sistema bajo la base de la matriz (2B), lo que permite calentar la mezcla a moldear desde arriba y desde abajo, garantizando un moldeo más homogéneo, rápido y eficiente. D1 únicamente prevé un calentamiento general del molde desde sus paredes externas, sin prever una configuración bidireccional ni una estructura con resistencias diferenciadas en punzón y base. Tampoco se describe el control independiente de temperatura desde cada dirección, ni se sugiere una función sinérgica entre ambos sistemas.
- d) Ausencia de punzón con geometría adaptable y acoplamiento a prensa externa: Aunque D1 emplea una “pieza de presión” (押え部), esta no está descrita como un punzón modular con base calefactada y acople cilíndrico como el que se reivindica en la presente solicitud (vástago 1A y base 1B). No se evidencia un mecanismo de adaptación a prensa externa ni una función de transferencia térmica desde el punzón.

En consecuencia, D1 no revela en su conjunto la configuración estructural, modular, térmica y funcional del dispositivo que se pretende proteger, por lo que no puede considerarse como anticipatorio en los términos exigidos por el artículo 16 de la Decisión 486.

8.2. Novedad frente a D2 (US6846445B2)

El documento D2 describe un sistema especializado para el control térmico rápido de moldes metálicos en procesos industriales de moldeo de materiales termoplásticos, tales como moldeo por inyección, por compresión y por soplado. La solución técnica se basa en la utilización de inducción electromagnética de alta frecuencia para calentar las superficies internas del molde, y su posterior enfriamiento mediante circulación de fluidos refrigerantes.

Al igual que con D1, D2 no anticipa los elementos técnicos esenciales de la invención reivindicada, por las siguientes razones:

- a) Aplicación técnica y campo tecnológico distintos: D2 se encuentra claramente en el ámbito del moldeo de plásticos, y no en el de materiales lignocelulósicos o madera aglomerada. Su estructura, materiales y parámetros técnicos (frecuencia de RF, control de birefringencia, microtextura) son propios de la industria de polímeros, y no tienen equivalencia directa con procesos de compactación de madera por presión térmica. Por tanto, la finalidad técnica del molde es distinta, y su arquitectura responde a necesidades diferentes.
- b) Ausencia total de matriz desmontable: D2 contempla moldes metálicos macizos con cavidades conformadas, sin ninguna indicación de separación entre base y cuerpo del

molde, ni ningún mecanismo que permita desmontar selectivamente una parte inferior (base) como lo hace la invención aquí solicitada.

- c) Ausencia de elementos de fijación externa por tornillos, muescas o tuercas: En D2 no se describe ni se insinúa ningún sistema de fijación estructural con tornillos y tuercas laterales que sirvan para ensamblar y separar partes del molde. Tampoco se mencionan muescas o estructuras alineadas para guiar la fijación o separación.
- d) No se describe ni se sugiere un sistema de doble calentamiento independiente (punzón/base): D2 calienta mediante inducción desde las superficies metálicas del molde, pero no contempla un punzón calefactable separado, ni resistencias localizadas bajo una base desmontable, ni ningún sistema dual con control térmico distribuido. Tampoco se establece relación alguna con mecanismos de moldeo vertical ni con resistencia eléctrica insertada directamente en las piezas móviles.

Por lo anterior, D2 tampoco anticipa directa ni integralmente la invención, ni desde el punto de vista estructural ni funcional, y no compromete el requisito de novedad.

Del análisis técnico detallado de D1 y D2 por separado se concluye que ninguno de los dos documentos describe en su totalidad —ni de forma directa, completa ni inequívoca— la configuración técnica, funcional y estructural del dispositivo reivindicado. En consecuencia, y conforme al artículo 16 de la Decisión 486 y a la interpretación jurisprudencial del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, la invención objeto de protección es nueva frente al estado de la técnica considerado por la Oficina.

8.3 Improcedencia de inferencias técnicas como fundamento para negar la novedad

De conformidad con la doctrina reiterada y vinculante del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, el análisis del requisito de novedad debe restringirse a lo que haya sido revelado de forma clara, completa y directa en un único documento anterior. En particular, el Proceso 53-IP-2012 precisó que:

“No se puede afirmar la falta de novedad con base en deducciones, reconstrucciones o inferencias técnicas que no estén claramente contenidas en el documento citado. La comparación debe realizarse entre lo expresamente revelado en el estado del arte y lo reivindicado”.

Este principio impide al examinador suplir las omisiones del documento citado mediante interpretaciones técnicas subjetivas o reconstrucciones funcionales no declaradas expresamente, incluso si se considera que el documento sugiere parcialmente algunos elementos individuales.

En el caso concreto de la solicitud NC2022/0007690, ni D1 ni D2 revelan de forma explícita ni inequívoca la combinación técnica que caracteriza a la invención, compuesta por:

- a) un sistema de calentamiento dual (punzón + base de la matriz),
- b) una matriz desmontable en dos partes (cuerpo 2A y base 2B),
- c) un sistema de fijación escalonada mediante muescas alineadas verticalmente y tres niveles de tuercas, y
- d) la posibilidad de extracción controlada del producto moldeado sin deformación estructural.

Tales elementos no están descritos en las reivindicaciones, en las descripciones ni en los dibujos de D1 o D2. Cualquier intento de derivarlos a partir de deducciones técnicas o funcionales violenta el estándar de divulgación literal exigido por el artículo 16 de la Decisión 486, y contraviene la doctrina vinculante del TJCA.

Por tanto, el examen de novedad debe limitarse estrictamente a lo que cada documento revela de forma textual y completa, y en ese marco, resulta evidente que la invención reivindicada no está anticipada por ninguno de los documentos citados, por lo que la objeción formulada carece de sustento jurídico.

8.4 Improcedencia de combinaciones implícitas para fundamentar una objeción por falta de novedad

La jurisprudencia uniforme del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha sido enfática en que el requisito de novedad, regulado en el artículo 16 de la Decisión 486, exige que la divulgación sea unitaria, completa y contenida en un único documento anterior. El Proceso 37-IP-2006, reiterado en múltiples pronunciamientos, estableció:

“Para negar la novedad, no es válido combinar dos o más documentos del estado de la técnica. Solo puede citarse uno solo que revele, en su totalidad, lo mismo que se reivindica”.

Este criterio descarta cualquier intento de construir una “imagen compuesta” de la invención a partir de fragmentos técnicos disgregados en más de un documento. La complementariedad, incluso si es técnicamente posible, es materia del examen de nivel inventivo, no de novedad.

Si bien el requerimiento formulado por la Oficina analiza separadamente los documentos D1 y D2, sin exponer explícitamente una combinación, es procedente señalar de forma preventiva que ninguno de ellos, por sí solo, revela en su totalidad la arquitectura, el funcionamiento ni la configuración técnica específica reivindicada en la solicitud NC2022/0007690.

Como se ha demostrado en apartados previos, D1 y D2 pertenecen a contextos técnicos distintos —compactación de fibras vegetales y moldeo térmico de polímeros, respectivamente— y no contienen de forma individual la combinación reivindicada de modularidad estructural, fijación escalonada y doble sistema de resistencias térmicas. Por tanto, cualquier intento de combinar sus enseñanzas, incluso implícitamente, para construir una objeción de novedad, sería contrario al marco legal y jurisprudencial aplicable.

En ausencia de un único documento que contenga todos los elementos técnicos en la forma y función reivindicadas, debe concluirse que la invención cumple con el requisito de novedad y que la objeción carece de sustento conforme a la doctrina obligatoria del TJCA.

8.5 Irrelevancia de menciones genéricas o listas abiertas frente a una invención estructurada

El Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha sostenido de forma reiterada que, para efectos del análisis de novedad conforme al artículo 16 de la Decisión 486, no es suficiente que un documento del estado del arte incluya menciones genéricas, catálogos abiertos o listados amplios de elementos técnicos, si estos no están estructurados ni funcionalmente articulados de

la misma manera que la invención reivindicada. En particular, en el Proceso 42-IP-2013, el Tribunal afirmó que:

“Una mención genérica o una lista abierta de elementos en el estado de la técnica no basta para destruir la novedad de una invención que se define por una selección concreta, estructurada y funcional”.

Esta doctrina busca evitar que invenciones técnicamente integradas y diseñadas para resolver problemas específicos puedan ser invalidadas por referencias vagas o superficiales a componentes aislados en documentos previos.

En el caso que nos ocupa, tanto D1 como D2 contienen menciones amplias a elementos de uso común en procesos de moldeo o compactación térmica. Por ejemplo:

D1 menciona genéricamente un “punzón”, una “pieza de presión” y una “placa calefactora”, sin definir su estructura interna, su comportamiento térmico, ni su integración con la base del molde. No se especifica si el calor se genera internamente o externamente, ni se indica la presencia de elementos de fijación ni modularidad estructural.

D2 se refiere a “moldes metálicos” con “elementos de calentamiento” y “canales de enfriamiento”, pero de forma general. No detalla cómo se fijan las partes del molde entre sí, ni considera configuraciones desmontables, ni estructuras escalonadas con interacción mecánica funcional para liberación controlada de piezas.

En contraposición, la invención reivindicada en la solicitud NC2022/0007690 no se limita a nombrar elementos técnicos de forma abstracta o intercambiable, sino que define:

- a) Un sistema doble de resistencias eléctricas, ubicado en dos zonas funcionalmente distintas del dispositivo: el punzón (1B) y la base desmontable de la matriz (2B), lo cual permite un calentamiento bidireccional y sinérgico del volumen a moldear.
- b) Una matriz compuesta por dos partes separables (cuerpo 2A y base 2B), unidas mediante un sistema mecánico de fijación, lo que permite el desmontaje parcial para la extracción del producto sin pérdida de forma ni deformación estructural.
- c) Un conjunto de muescas alineadas verticalmente (5A y 5B) ubicadas en diferentes componentes del molde (refuerzo angular y base), cuya alineación permite el paso y fijación de tres niveles de tuercas (8A, 8B, 8C). Esta configuración garantiza presión uniforme durante la compactación y facilita una liberación precisa, progresiva y segura del producto moldeado.
- d) Una lógica de integración funcional entre los elementos mencionados: no se trata de partes separadas, sino de un dispositivo coordinado, en el cual la arquitectura modular, el sistema de fijación y la distribución térmica actúan de manera conjunta para resolver un problema técnico concreto: la producción eficiente y precisa de piezas de madera aglomerada a partir de mezclas lignocelulósicas, sin el uso de adhesivos químicos y con geometría controlada.

En consecuencia, aunque ciertos términos coincidan superficialmente con los empleados en D1 y D2, tales coincidencias no suponen una divulgación real, completa ni funcionalmente equivalente a lo que la invención reivindica. Los documentos citados no enseñan la arquitectura integral ni la interacción técnica entre los elementos que componen el dispositivo.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 16 de la Decisión 486 y la jurisprudencia vinculante del TJCA, debe concluirse que la invención aquí defendida no está comprendida en el estado del arte y que su configuración técnica no puede considerarse anticipada por menciones genéricas o listados abiertos. En ese sentido, la objeción de falta de novedad debe ser desestimada por no cumplir los estándares exigidos para la divulgación anticipatoria.

9. Análisis de nivel inventivo frente a la combinación de D1 y D2

En atención al señalamiento formulado por la Oficina respecto a la presunta falta de nivel inventivo de la invención reivindicada, procede aclarar que la solución técnica propuesta sí cumple con este requisito, conforme al artículo 18 de la Decisión 486, por cuanto no resulta evidente ni obvia para una persona versada en la materia a partir de los documentos D1 y D2, ya sea considerados de manera independiente o en una hipotética combinación.

A diferencia del análisis de novedad —que debe realizarse de forma individualizada para cada documento del estado del arte—, en el examen de nivel inventivo es posible considerar una combinación razonada de documentos siempre que exista una motivación técnica explícita que justifique dicha combinación desde la perspectiva de un técnico en la materia. Sin embargo, la simple posibilidad de agregar elementos conocidos no basta: la evaluación debe demostrar que la solución reivindicada se deriva de forma evidente y no creativa del estado del arte combinado. Tal como lo ha señalado el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, “para que proceda un análisis combinatorio de documentos en la evaluación del nivel inventivo, es necesario que exista una motivación clara, lógica y funcional que oriente al experto a combinar dichos documentos con el fin de resolver un mismo problema técnico” (Proceso 96-IP-2016, fundamento 8.3).

Cabe recordar que el análisis de nivel inventivo parte del principio según el cual una invención no debe derivarse de manera obvia del estado del arte para una persona versada en la materia, entendiendo por “obiedad” la existencia de una motivación técnica clara, directa y no especulativa que llevaría al experto a modificar o combinar enseñanzas previas para llegar a la solución reivindicada. Así lo ha establecido el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, al señalar que “el carácter no evidente de una invención radica en que la solución propuesta no puede ser deducida de manera lógica por un técnico en la materia, aun cuando esté compuesta por elementos ya conocidos” (Proceso 84-IP-2007, fundamento 8.5). Esta interpretación se enmarca dentro de lo dispuesto por el artículo 18 de la Decisión 486, que exige que la invención no sea obvia ni evidente a partir del estado de la técnica.

En el caso presente, la invención propone una solución concreta al problema técnico de la compactación térmica de mezclas lignocelulósicas para la obtención de piezas de madera aglomerada con geometría precisa, resistencia mecánica y liberación sin deformación. Esta solución se logra mediante una arquitectura técnica particular que integra:

- a) Un punzón (1) con sistema de calentamiento incorporado,
- b) Una matriz compuesta por dos partes separables (cuerpo 2A y base 2B),
- c) Un sistema de resistencias térmicas bajo la base de la matriz,
- d) Un sistema de fijación mediante muescas y tuercas alineadas en tres niveles,

- e) La posibilidad de liberar la pieza moldeada sin alterar su geometría mediante separación modular.

A continuación, se expone por qué ninguno de los documentos citados, ni su combinación, sugiere o motivaría técnica ni funcionalmente dicha configuración.

9.1 Incompatibilidad funcional y de propósito entre D1 y D2

Uno de los elementos más determinantes para descartar la combinación de los documentos D1 y D2 como base para cuestionar el nivel inventivo de la presente invención es la divergencia técnica profunda entre los fines específicos que cada uno persigue, pese a que, de forma superficial, ambos se relacionen con procesos de moldeo o compactación térmica de materiales. En efecto, D1 (JP3686757B2) se orienta al desarrollo de un método para la compactación de materiales lignocelulósicos (como fibras vegetales) sin uso de adhesivos químicos, con el fin de obtener productos de tipo tablero, utilizando una cavidad de molde cerrado en la que se ejerce presión mecánica mediante una pieza superior y donde el calor se transmite por conducción indirecta desde placas calefactoras laterales. El documento se centra en la preservación de la forma del producto al compactar, en condiciones térmicas homogéneas, pero sin exigir precisión geométrica compleja ni desmontaje del molde.

Por su parte, D2 (US6846445B2) se inscribe en el ámbito del moldeo térmico de polímeros fundidos, utilizando moldes metálicos de alta precisión en la industria de inyección, que integran sistemas de calentamiento rápido por inducción electromagnética y canales internos de enfriamiento para controlar de forma milimétrica el ciclo térmico. El objetivo de D2 es acelerar los ciclos de fabricación y garantizar la repetibilidad de geometrías complejas en materiales termoplásticos, bajo condiciones que requieren propiedades térmicas, eléctricas y de flujo muy distintas a las involucradas en el moldeo de fibras vegetales.

Aunque ambos documentos se enmarcan genéricamente en procesos térmicos de transformación de materiales, las necesidades técnicas que cada uno aborda son fundamentalmente diferentes. D1 busca una compactación homogénea y ecológica de fibras vegetales, con resistencia estructural básica y sin deformación. D2 apunta a una transferencia térmica ultrarrápida, isotérmica y controlada para garantizar alta precisión en plásticos fundidos, incluyendo sistemas activos de refrigeración que serían incompatibles con una matriz para compactar lignocelulósicos.

Desde el punto de vista de un experto en moldes para procesamiento de materiales lignocelulósicos, no existiría una motivación técnica funcional ni lógica para incorporar los sistemas de calentamiento y enfriamiento de D2, que no solo son excesivos para la finalidad perseguida por D1, sino que requerirían el rediseño completo del molde, su materialidad, su alimentación térmica, su arquitectura interna y su lógica de funcionamiento térmico.

Esta incompatibilidad técnica no se reduce a una diferencia de forma, sino a una inconmensurabilidad funcional entre ambos dispositivos. Así lo ha reconocido el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, al establecer que:

“No puede considerarse evidente una invención que combina documentos cuyo contenido técnico pertenece a ámbitos diferentes y cuya finalidad técnica no es coincidente, ya que dicha combinación no puede ser razonablemente ejecutada por una persona versada en la materia” (Proceso 160-IP-2017, fundamento 9.3).

Por tanto, no es jurídicamente válido suponer que un técnico en la materia, enfrentado al problema técnico resuelto por la presente invención —esto es, la obtención de piezas compactadas de geometría definida, sin aditivos, mediante presión y calor distribuido, y desmontaje sin deformación—, encontraría sugerencias útiles en un sistema de moldeo por inducción para polímeros, como el propuesto en D2. La combinación entre ambos no solo carece de motivación, sino que requiere una reconstrucción técnica artificial que excede cualquier razonamiento funcional que pudiera esperarse de una persona con conocimientos ordinarios en la materia.

9.2. Ausencia de motivación técnica para introducir una solución modular y desmontable

Ni D1 ni D2 sugieren, directa ni indirectamente, la existencia de una necesidad técnica ni una ventaja funcional asociada a la posibilidad de separar la base del molde como parte del proceso de fabricación. En D1, la pieza moldeada se retira aplicando presión en sentido contrario, desde la parte superior, mediante una pieza fija, sin que se contemple ningún tipo de modularidad estructural ni desmontaje de componentes. El molde opera como una unidad cerrada, con apertura únicamente en dirección vertical, lo que puede conllevar riesgo de deformación al extraer piezas con geometrías sensibles.

D2, por su parte, se enfoca en moldes metálicos rígidos, diseñados para procesos de inyección de polímeros con alta precisión, donde cada componente está pensado para permanecer fijo durante el ciclo térmico completo. Sus sistemas están integrados monolíticamente con canales internos de enfriamiento y superficies conductoras de calor por inducción, sin permitir la separación o desmontaje funcional de sus partes sin desensamblar todo el sistema.

En contraste, la presente invención incorpora una arquitectura modular cuidadosamente diseñada, en la que la matriz se divide en un cuerpo superior (2A) y una base inferior (2B), unidos por un sistema de muescas y tuercas escalonadas. Esta configuración no es un mero detalle constructivo, sino que resuelve un problema técnico específico: permite liberar el producto compactado sin aplicar presión desde un solo eje, evitando daños estructurales o pérdida de geometría, especialmente en materiales lignocelulósicos que no cuentan con aglutinantes químicos que estabilicen la forma durante la extracción.

La ventaja técnica concreta de esta modularidad es que permite liberar el producto lateral y verticalmente de forma controlada, desmontando progresivamente la matriz sin someter al producto a esfuerzos de tracción o deformación. Esto mejora la integridad dimensional, aumenta la eficiencia del proceso de producción, y reduce el desperdicio por fallos en la extracción.

Implementar esta solución a partir de D1 o D2 requeriría no solo rediseñar completamente la arquitectura del molde, sino introducir una lógica de funcionamiento completamente distinta, que no está presente, ni siquiera insinuada, en los documentos citados. No existe en ellos ninguna sugerencia técnica, funcional ni conceptual que oriente hacia la posibilidad de desensamblar la base del molde como parte del ciclo de trabajo.

Este enfoque modular no es evidente ni trivial, e insistimos en que se encuentra respaldado por la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, que ha sostenido que:

“No puede considerarse evidente una invención que introduce modificaciones estructurales o funcionales que no están sugeridas ni técnica ni conceptualmente en los documentos del estado de la técnica, pues ello requeriría de una actividad creadora más

allá de la capacidad técnica ordinaria de un experto en la materia” (Proceso 41-IP-2021, fundamento 9.4).

Por tanto, la implementación de una matriz desmontable en los términos reivindicados no puede considerarse evidente ni obvia a partir de D1 o D2. Muy por el contrario, constituye una solución inventiva que responde a una necesidad técnica concreta, con una ventaja funcional significativa que no está prevista ni motivada en el estado del arte, lo que reafirma el cumplimiento del requisito de nivel inventivo conforme al artículo 18 de la Decisión 486.

9.3. El sistema de fijación escalonada mediante muescas y tuercas es una solución no sugerida ni trivial

Otro componente esencial de la invención es el sistema de muescas alineadas verticalmente (5A, 5B) en combinación con tuercas ubicadas en tres niveles distintos (8A, 8B, 8C), que permiten ajustar, integrar y separar las partes del molde de manera controlada y segura. Esta configuración no solo proporciona estabilidad durante el proceso de compactación, sino que también permite un desmontaje preciso de la matriz, sin afectar la geometría del producto final.

Este sistema:

No aparece descrito ni sugerido en D1, que utiliza moldes cerrados sin fijación lateral visible ni mecanismos escalonados de separación.

No tiene paralelo en D2, cuyo enfoque está centrado en el control térmico superficial por inducción, sin atención a la estructura mecánica de fijación ni a su desmontaje.

Además, este conjunto técnico cumple una función específica y novedosa dentro del dispositivo: permite ejercer presión uniforme durante el moldeo, evitar desplazamientos durante la compactación y facilitar la liberación progresiva de la pieza sin distorsión. En ninguno de los documentos citados se describe una configuración de muescas alineadas ni una fijación multinivel por tuercas que sugiera esta solución técnica.

La implementación de esta arquitectura implicaría una reconstrucción funcional y mecánica compleja, que excede la aplicación de habilidades ordinarias de un técnico en la materia, ya que no se encuentra sugerida ni motivada por el estado del arte.

Esta conclusión se ve respaldada por la doctrina del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, que ha establecido que:

“El hecho de que ciertos elementos que componen una invención sean conocidos en el estado del arte no implica que su combinación sea evidente, a menos que exista una motivación técnica explícita y funcional que oriente al experto a integrar dichos elementos para resolver un problema técnico común” (Proceso 87-IP-2013, fundamento 9.2).

Por tanto, la estructura de fijación escalonada mediante muescas y tuercas no es una solución obvia ni trivial, sino una configuración inventiva que responde a una lógica técnica ausente en los documentos citados, lo cual refuerza el cumplimiento del nivel inventivo conforme al artículo 18 de la Decisión 486.

9.4. La combinación funcional del doble calentamiento (punzón + base) no es obvia

La invención propone una solución técnica sinérgica al integrar un sistema de resistencias térmicas en el punzón (1B) y otro debajo de la base de la matriz (2B), lo que permite aplicar calor desde ambos extremos del volumen a moldear. Esta configuración proporciona una distribución térmica más eficiente y homogénea, mejora la cohesión interna de las partículas lignocelulósicas, reduce los tiempos de ciclo y optimiza la calidad geométrica y mecánica del producto final.

Ninguno de los documentos citados contempla ni sugiere este enfoque funcional:

D1 realiza un calentamiento externo del molde, sin segmentación térmica ni diferenciación estructural entre punzón y base.

D2 calienta superficialmente las paredes internas del molde metálico mediante inducción electromagnética, sin resistencias eléctricas integradas ni mecanismos de calentamiento distribuidos en distintas zonas funcionales del molde.

Por tanto, la implementación de un doble sistema de resistencias eléctricas independientes, dispuesto en dos componentes móviles distintos del dispositivo (punzón y base), no es una solución que surja lógicamente del estado de la técnica considerado, ni siquiera en combinación. Requiere un rediseño integral del proceso térmico y mecánico, basado en una lógica de operación distinta a la que subyace en D1 y D2.

El Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha sido enfático en señalar que:

“Una invención no puede considerarse evidente cuando exige un nuevo enfoque técnico, funcional o constructivo que implica una reconfiguración sustancial del proceso o del dispositivo conocido, y que no se deduce de manera directa a partir de los documentos del estado de la técnica” (Proceso 39-IP-2016, fundamento 8.6).

En este sentido, el sistema dual de calentamiento propuesto por la invención responde a una estrategia funcional inédita y no sugerida, lo que excluye cualquier posibilidad de obviedad conforme al artículo 18 de la Decisión 486.

9.5. Efecto técnico distinto y no previsible

Finalmente, es importante destacar que la combinación de características que integra la invención produce un efecto técnico distinto y no previsible para una persona versada en la materia. La invención logra una compactación eficiente, con geometría controlada, sin necesidad de aglutinantes químicos, y permite una extracción precisa del producto moldeado, gracias a la sinergia entre el calentamiento bidireccional (punzón y base) y el desmontaje modular controlado de la matriz.

Este resultado no puede deducirse directamente de los efectos individuales descritos en D1 o D2, ni siquiera en una lectura conjunta o combinada. Los documentos citados describen soluciones que responden a propósitos funcionales distintos, sin sugerir una interacción coordinada entre modularidad, estructura de fijación y transferencia térmica distribuida como la aquí propuesta.

Tal como ha sostenido el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, el hecho de que ciertos elementos sean conocidos no impide la existencia de nivel inventivo cuando su combinación produce un efecto técnico sinérgico y no previsible:

“Existe nivel inventivo cuando la combinación de elementos conocidos da lugar a un efecto técnico distinto al previsible, lo que excluye que la invención pueda ser considerada como una simple agregación o variación evidente del estado de la técnica” (Proceso 96-IP-2016, fundamento 9.2).

Por tanto, el resultado alcanzado por la invención no es una consecuencia evidente de la suma de sus partes, sino el producto de una configuración integral no sugerida ni anticipada por el estado del arte, lo que refuerza el cumplimiento del requisito de actividad inventiva conforme al artículo 18 de la Decisión 486.

10. En virtud de los argumentos técnicos, normativos y jurisprudenciales desarrollados a lo largo del presente escrito, y en cumplimiento de lo establecido en los artículos 16, 18, 28, 30 y 34 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina, esta parte considera que la solicitud de patente de invención identificada bajo el expediente NC2022/0011595, titulada “DISPOSITIVO DE MOLDEO DE MADERA AGLOMERADA”, cumple con todos los requisitos sustantivos exigidos por la normativa comunitaria en materia de patentabilidad.

En lo que respecta al requisito de novedad, se ha demostrado que ninguno de los documentos citados por la Oficina —en particular los identificados como D1 (JP3686757) y D2 (US6846445)— revela de manera clara, directa, completa y unitaria la solución técnica reivindicada. Ni individualmente ni en combinación contienen una descripción expresa y suficiente de los elementos esenciales que conforman el dispositivo propuesto, tal como lo exige el artículo 16 de la Decisión 486. Como ha sido reiterado por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, “para negar la novedad, no es válido combinar dos o más documentos del estado de la técnica. Solo puede citarse uno solo que revele, en su totalidad, lo mismo que se reivindica” (Proceso 37-IP-2006, fundamento 7.5). Adicionalmente, se ha evidenciado que las aparentes coincidencias con el estado del arte se limitan a menciones genéricas, incompletas o ambiguas, sin correspondencia estructural ni funcional con la arquitectura integral de la invención.

En relación con el nivel inventivo, se ha argumentado de forma rigurosa que la invención no se deriva de manera obvia del estado del arte para una persona versada en la materia, conforme al artículo 18 de la Decisión 486 y la interpretación dada por el Tribunal en decisiones como 84-IP-2007, 41-IP-2021 y 96-IP-2016. La invención resuelve un problema técnico específico —la compactación térmica controlada de mezclas lignocelulósicas con liberación sin deformación— mediante una solución que articula componentes funcionales inéditos: un sistema térmico distribuido en punzón y base, una matriz modular desmontable, una fijación escalonada mediante muescas y tuercas en tres planos, y una interacción sinérgica entre estos elementos. Tal configuración no está sugerida, motivada ni anticipada en los documentos D1, D2 ni D3, por lo que cualquier intento de reconstrucción a partir de sus enseñanzas implicaría una actividad creadora más allá de la capacidad rutinaria de un experto en la materia.

En cuanto a la suficiencia descriptiva, y conforme a lo dispuesto en los artículos 28 y 34 de la Decisión 486, esta parte ha subsanado con precisión las observaciones formuladas por la Oficina, ampliando y precisando la descripción sin alterar el contenido técnico originalmente divulgado. El nuevo texto permite a un técnico medio reproducir la invención sin ambigüedad, identificando con claridad el problema resuelto, los elementos que lo conforman, las ventajas de la solución aportada y su modo de ejecución preferente. Se han incorporado todas las características esenciales reclamadas, así como las referencias faltantes en la figura, y se ha procedido a realizar las conversiones solicitadas al Sistema Internacional de Unidades.

En consecuencia, se solicita a esa Dirección que, una vez evaluadas las modificaciones introducidas y los argumentos técnicos y jurídicos aquí desarrollados, proceda a continuar con el trámite de la solicitud reconociendo que la invención reivindicada cumple con los requisitos de novedad, nivel inventivo y suficiencia descriptiva, de conformidad con los artículos 14 a 18, 28, 30 y 34 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

La presente invención no solo representa una contribución técnica concreta y reproducible al campo del moldeo de materiales lignocelulósicos, sino que incorpora mejoras sustanciales en eficiencia térmica, precisión geométrica y funcionalidad operativa, con impacto potencial en sectores industriales interesados en soluciones sostenibles eficientes y libres de adhesivos químicos, tales como la fabricación de muebles, elementos constructivos modulares o empaques biodegradables. En tal virtud, se reitera que su protección mediante patente resulta procedente tanto desde el punto de vista jurídico como técnico.

Atentamente,

Fredy S. Merino

C.C. 1043177293

T.P. 268742 del C.S. de la J.

Anexos: capítulo descriptivo, dibujo y pliego reivindicatorio modificados.

Campo de la invención

La presente solución pertenece al campo de los dispositivos de moldeo de madera.

10 Particularmente a aquellos para el moldeo de madera aglomerada.

Estado de la técnica

15 Dentro del estado de la técnica se encuentran antecedentes como la patente EP1854622 que describe una prensa de alta productividad para el laminado de residuos de madera. El aparato funciona como una prensa regular, con la salvedad de que está configurada de tal forma que permite el tratamiento simultáneo de múltiples planchas.

20 Sin embargo, no resuelve el mismo problema técnico que la invención provista, dado que los moldes no son intercambiables y/o adaptables a diferentes formas geométricas; tampoco comprende un sistema de calentamiento bidireccional que permita la compactación de las láminas de madera aglomerada a gran velocidad; y fundamentalmente, su composición mecánica no permite separar la matriz de su base lo que compromete la pieza moldeada y afecta la integridad de la misma durante el proceso de desmolde.

25 También se encuentra la patente DE102008022841 que describe un método para cargar y ajustar astillas de madera antes de retirar el stock con vapor de agua. El agua contenida en las astillas de madera se elimina para secar las astillas de madera. El agua se elimina mediante un tapón roscado. En el tornillo de cierre se realiza una trituración previa de las virutas de madera.

30 Lo que provee un sistema de secado de la plancha de madera aglomerada mediante vapor de agua para facilitar su separación de la matriz de moldeo sin comprometer su integridad física.

35 Además de no comprender moldes intercambiables, lo que implica desperdicio de materia prima, el proceso de secado procede de una forma distinta a la de la invención provista que, además, no seca la plancha de madera, sino que permite separarla de la matriz para su traslado, sin manipulación directa, hasta el horno de secado.

De manera general, no se encontró en el estado de la técnica una solución que resuelva el problema técnico planteado. La posibilidad de usar moldes intercambiables y combinarlos en un mecanismo que permita la separación de la plancha moldeada de la prensa sin

- 5 comprometer su integridad física. Asimismo, no se encontraron sistema de compactación que integraran sistemas de calentamiento propios, menos aún, distribuidos de la forma que están en la invención

Breve descripción de la invención

- 10 La invención del dispositivo para compactar residuos de madera convirtiéndolos en componentes planos de geometrías no rectangulares en madera aglomerada, permite aprovechar un alto porcentaje de los residuos, sin nuevos desperdicios. Lo que facilita la creación de componentes con figuras complejas sin afectar la integridad física de la plancha y, por tanto, sin la generación de desperdicios que ello implica a partir de su elaboración.

Breve descripción de las figuras

Figura 1. Muestra una vista isométrica del dispositivo.

Descripción detallada de la invención

- En los procesos de fabricación de muebles, existe por lo general la pérdida de material en cantidades considerables como residuos que no se aprovechan. La reutilización de los
20 residuos de madera y su conversión en componentes de madera aglomerada para reincorporarlos a la producción de muebles es una necesidad. Ello genera un impacto ambiental negativo. En ese sentido, se crearon moldes industriales de madera aglomerada que permiten el aprovechamiento de estos residuos de madera a gran escala para la
25 producción de planchas rectangulares que luego son cortadas en la fabricación de nuevos productos y cuyos desechos no son nuevamente aprovechados.

- La invención del dispositivo para compactar residuos de madera convirtiéndolos en componentes planos de geometrías no rectangulares en madera aglomerada, permite
30 aprovechar un alto porcentaje de los residuos, sin nuevos desperdicios. Lo que facilita la creación de componentes con figuras complejas sin la generación de desperdicios que ello implica a partir de su elaboración desde una plancha.

- La solución técnica de la presente solicitud se describirá en detalle a continuación en combinación con realizaciones específicas. Sin embargo, debe entenderse que los elementos, estructuras y características en una realización también pueden incorporarse
35 ventajosamente en otras realizaciones sin descripción adicional.

Así, es posible reordenar los componentes mencionados sin que se afecte el principio de funcionamiento y configurarlos bajo otra forma. Por ello, la configuración comprende ciertas secuencias lógicas (e.g. un punzón que encaja de manera exacta en un matriz) que no son modificables; y otras, como la forma de esos componentes, que pueden alterarse y obtener el mismo resultado.

En la descripción de la presente solicitud, el orden de mención de los componentes se utiliza únicamente con fines descriptivos, y no puede entenderse que indique o implique la importancia relativa de los mismos, o que indiquen implícitamente el número de características técnicas indicadas. La relación de orientación o posición indicada por los términos "anterior", "posterior", "frontal", etc. se basa en la relación de orientación o posición mostrada en las figuras aportadas.

El dispositivo de moldeo comprende dos grandes elementos estructurales; un punzón (1), y una matriz (2) para la compactación de material particulado en la cual encaja el punzón.

El punzón tiene una base (1A) que, opcionalmente consiste en una plancha con la forma de la geometría que se desea obtener y una altura de, al menos, 19 milímetros y comprende un sistema de resistencias eléctricas (3) ubicado en el interior de la base para el calentamiento. En una modalidad preferida de la invención, la base presenta una forma rectangular.

La colocación del sistema de calentamiento en el extremo del punzón supone un significativo ahorro de energía, en tanto la masa de madera recibe el calor de manera directa y sin desperdicio de energía calorífica.

Finalmente, el punzón comprende un vástago (1B) preferiblemente cilíndrico que une la plancha de su base con el cabezal superior de la prensa y que permite su accionamiento en el eje vertical.

La matriz a su vez consta de dos partes, un cuerpo (2A) y una base (2B) desprendible. El cuerpo consiste en una estructura hueca, que en esta modalidad de la invención tiene forma cúbica; de tal manera que el punzón encaja de forma precisa en su interior. Donde el cuerpo de la matriz puede tener otras formas geométricas más complejas (disco hueco, hexagonal hueco y otras).

- 5 La matriz tiene un refuerzo angular metálico (4) que la rodea, adaptándose a su forma, para evitar la deformación plástica en el proceso de compactación y que presenta, al menos cuatro muescas (5A) opcionalmente semicirculares, alineadas con las muescas de la base (5B) de matriz para que los tornillos de ajuste (6), unan ambas partes, el cuerpo (2A) y la base de la matriz (2B).
- 10 La base de la matriz (2B) tiene una superficie (2C) separable del resto del cuerpo de la matriz y pulida para evitar la adherencia del producto moldeado. Debajo de la base, se encuentra un sistema de resistencias (7) con control de temperatura que permite calentar a discreción la mezcla a moldear, también desde abajo. De esta manera, la plancha de mezcla de madera aglomerada recibe calentamiento bidireccional lo que facilita su compactación y reduce el tiempo de este.
- 15

La base de la matriz (2B) tiene en su borde exterior idéntica cantidad de muescas (5B) a las del refuerzo angular, que en una modalidad preferida de la invención provista son, al menos, cuatro. Estas muescas están alineadas con las muescas del refuerzo (5A) y coinciden con la forma de las cabezas de los tornillos de ajuste (6), permitiendo que los mismos sean acoplados de manera lateral al dispositivo y que las cabezas queden sin diferencias de relieve con la base de la matriz (2B).

20

En una modalidad preferida de la invención, las muescas (5A) dispuestas sobre el refuerzo angular metálico (4) y las muescas (5B) dispuestas sobre la base de la matriz (2B) se organizan en dos filas paralelas y superpuestas verticalmente, de modo que cada muesca superior (5A) se encuentra alineada con una correspondiente muesca inferior (5B). Esta configuración estructural en filas alineadas verticalmente garantiza el acoplamiento preciso y estable de los tornillos (6) y sus respectivas tuercas (8A, 8B, 8C), permitiendo una distribución simétrica de fuerzas durante el proceso de compactación y facilitando la separación eficiente del cuerpo de la matriz respecto a su base sin comprometer la integridad del producto moldeado.

25

30

Preferiblemente, tanto el cuerpo de la matriz (2A), como la base del punzón (2B) son de aceros ligeramente aleados de alta resistencia (HLSA) térmicamente tratados para incrementar su resistencia al desgaste por uso y su durabilidad.

Cada tornillo (6), comprende tres tuercas (8A) (8B) (8C), enroscadas en diferentes zonas de la longitud de este para cumplir funciones específicas. Dichas tuercas tienen un diámetro

35

- 5 mayor que el de las muescas (5A) (5B) del dispositivo, lo que permite usarlas como medio de ajuste de los tornillos y para la fijación de componentes del dispositivo.

La descripción de la ubicación de las tuercas procede de abajo hacia arriba, donde las primeras tuercas (8A), se disponen sobre la base de la matriz (2B) y mantienen a los tornillos (6) fijados permanentemente al aparato desde la base de la matriz (2B) una vez
10 que son lateralmente insertados. Sin embargo, los mismos pueden ser extraídos desenroscando las tuercas (8A).

Las segundas tuercas (8B), se disponen sobre el refuerzo angular (4) y permiten la fijación de la matriz sobre su base desprendible, de tal forma que, al aflojarlas, es posible separar la matriz de su base.

- 15 Las terceras tuercas (8C) se ubican por debajo del refuerzo angular (4), lo que permite separar el cuerpo de la matriz (2A) de su base (2B), sin comprometer o dañar el material moldeado, que queda libre sobre dicha base (2B) sin necesidad de manipulación.

EJEMPLO

- 20 En un ejemplo de funcionamiento de la solución, donde el punzón (1) y la matriz (2) usados serán cilíndricos, habiéndose definido el espesor y densidad deseados del producto final (un disco de madera aglomerada de 13 milímetros, 19 milímetros, u otro valor equivalente), se dosifica la cantidad de materia prima (mezcla) a colocar en la base de la matriz (2A), con pruebas preliminares se ajusta el fin de la carrera del punzón (1), regulable por la presión o
25 por la posición del cabezal de la prensa. Se calientan la base de la matriz (2B) y la base del punzón (1B) y posteriormente se vierte la mezcla dosificada según el espesor deseado. Se procede a bajar el punzón (1) a través de la prensa a la que está integrado el molde para hacer la compactación y se mantiene compactado durante el tiempo necesario. Luego se libera la presión hidráulica del punzón (1) sin que éste se desplace desde la prensa a la que
30 está integrado. Luego se procede a aflojar las segundas tuercas (8B) ubicadas sobre las muescas del refuerzo angular para liberarla de la base (2B) sin afectar el producto terminado que se encuentra sobre la misma. Seguidamente se separa hacia arriba el cuerpo de la matriz (2A), unos 3 mm, por medio de la acción de las terceras tuercas (8C), que están ubicadas por debajo de las muescas (5A) del refuerzo angular (4) de la matriz.
- 35 Posteriormente, se desenroscan las segundas tuercas (8A) y se extraen los tornillos (6) lateralmente. Finalmente, se suben el punzón (1) y el cuerpo de la matriz (2A), dejando el

- 5 producto terminado intacto sobre la base de la matriz (2B), sin afectación de su geometría o su integridad estructural, para su trasladarlo a un horno u otro equipo para continuar su tratamiento.

5 REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de moldeo para compactar madera aglomerada, que comprende:
un punzón (1);
una matriz de compactación (2) en la cual encaja y se desliza el punzón (1) de
manera exacta, donde la matriz (2) está compuesta por un cuerpo (2A) y una base
(2B) separable;
y un conjunto de tornillos (6) con tuercas (8A), (8B) y (8C) que se acoplan
lateralmente y permiten fijar, unir y separar el cuerpo (2A) y la base (2B) de la matriz
(2), sin comprometer la integridad del producto moldeado.
2. El dispositivo de la reivindicación anterior, caracterizado porque el punzón (1)
comprende un vástago cilíndrico (1A) que le permite acoplarse a una prensa para
su operación y una base (1B) que contiene un sistema de calentamiento (3) por
resistencias eléctricas.
3. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque la matriz (2) está
conformada por dos partes que son separables; donde las dos partes son un cuerpo
hueco (2A) con la geometría del producto a obtener y una base (2B) plana.
4. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque la matriz (2) tiene un
cuerpo hueco (2A) de idéntica forma geométrica al de la base del punzón (1B).
5. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo de la matriz
(2A) comprende un refuerzo metálico (4) angular que la rodea y puede ajustarse a
las distintas formas de ésta.
6. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo presenta al
menos dos filas dispuestas una sobre otra de, al menos cuatro muescas idénticas
(5A) (5B) que se alinean entre sí.
7. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos dos
filas de muescas (5A) y (5B) dispuestas una sobre otra y alineadas verticalmente,
donde las muescas (5A) están ubicadas en el refuerzo angular metálico (4) del

5 cuerpo de la matriz (2A), y las muescas (5B) están ubicadas en la base de la matriz (2B), de forma que cada muesca superior se alinea con una muesca inferior correspondiente para permitir el paso y fijación de los tornillos (6).

10 Donde, las primeras tuercas (8A) están dispuestas sobre las muescas (5B) de la base de la matriz (2B); las segundas tuercas (8B), sobre las muescas (5A) del refuerzo angular (4); y las terceras tuercas (8C), por debajo de dichas muescas (5A), integradas en el cuerpo de la matriz (2A).

15 8. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque debajo de la base (2B) de la matriz se encuentra un sistema de resistencias (7) con control de temperatura, configurado para calentar la mezcla a moldear desde abajo y permitir una compactación más eficiente mediante calentamiento bidireccional.

20

