

Señores:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO (SIC)

Delegatura para la Propiedad Industrial

Dirección de Nuevas Creaciones

E.S.D.

Ref.: Contestación al Primer Requerimiento de Fondo (Art. 45 de la Decisión 486)

Expediente: NC2022/0007575

Solicitante: UNIVERSIDAD DEL CAUCA y SEGURIDAD ALIMENTARIA DEL OCCIDENTE S.A.S. SEGALCO S.A.S.

Invencción: PROCEDIMIENTO PARA OBTENER UNA FRACCIÓN O FLUJO CON ALTA CONCENTRACIÓN DE PROTEÍNA POR MEDIO DE UN MOLINO DIFERENCIAL

DEIBAR RENÉ HURTADO HERRERA, identificado con CC 73.311.561, actuando en calidad de Representante Legal de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA, según obra en el certificado de existencia y representación legal adjunto, expedido por el Ministerio de Educación Nacional, solicitante en el trámite de la referencia, por medio del presente escrito me permito dar respuesta a los requerimientos formulados en el oficio Oficio N° 19549 de 2025, con base en los siguientes argumentos:

I. SUBSANACIÓN DE REQUISITOS DE FORMA Y REESTRUCTURACIÓN DEL CAPÍTULO REIVINDICATORIO (ARTÍCULO 30, DECISIÓN 486)

La Dirección de Nuevas Creaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio ha señalado en su examen de patentabilidad que la Reivindicación 1 original carecía del nivel de concisión requerido, argumentando que las etapas del procedimiento se encontraban redactadas de manera excesivamente amplia y omitían las condiciones operativas específicas necesarias para llevarlas a cabo, lo cual impedía establecer con claridad y precisión el alcance real de la protección solicitada. De igual forma, el examinador observó la ausencia de números de referencia en el pliego de reivindicaciones y sugirió una reestructuración integral del orden lógico del mismo. La recomendación de la Oficina consistió en que la reivindicación independiente principal debía centrarse en el "molino diferencial" en sí mismo, dada su innegable importancia como el equipo o dispositivo técnico clave que viabiliza el proceso, de modo que las reivindicaciones posteriores orientadas a

describir las etapas del procedimiento para la obtención de las fracciones o flujos proteicos debían depender de manera directa de la reivindicación de aparato.

Las observaciones de forma formuladas por la Oficina son acogidas de manera íntegra por los titulares; en este sentido se ha procedido a realizar una reestructuración del capítulo reivindicatorio, sin incurrir bajo ninguna circunstancia en adición o ampliación de materia, limitándose a trasladar las características técnicas esenciales y los parámetros operativos que ya se encontraban detalladamente sustentados en la memoria descriptiva original hacia el cuerpo de las reivindicaciones.

La reestructuración obedece a la necesidad de otorgar prevalencia al dispositivo físico (el molino diferencial) que posibilita la ejecución del método. De este modo, la nueva Reivindicación 1 de carácter independiente protege el molino de forma integral, limitando y precisando su alcance mediante la inclusión de características técnicas esenciales como el coeficiente de fricción dinámico, la velocidad de rotación, la abertura del tamiz y la integración del panel de control electrónico. Adicionalmente, y en cumplimiento de la recomendación de la Oficina, se han incorporado los números de referencia entre paréntesis en correspondencia con los elementos ilustrados en los dibujos originales de la solicitud, con el fin de facilitar la comprensión de la materia reivindicada y delimitar visual y conceptualmente el alcance de la protección.

A continuación, se presenta el nuevo pliego de reivindicaciones debidamente ajustado, el cual reemplaza en su totalidad al pliego originalmente radicado:

1. Un molino diferencial para obtener una fracción o flujo con alta concentración de proteína de quínoa, caracterizado porque comprende:
 - a) Una tolva de recepción de grano (100) provista de una compuerta de regulación de flujo continuo;
 - b) Una estación de pulido diferencial (200) que consiste en una cabina equipada con un sistema de discos concéntricos configurados geométrica y mecánicamente para operar con un coeficiente de fricción dinámico (μd) en un rango de 0,35 a 0,45;
 - c) Un sistema de tamizado variable (300) de configuración concéntrica que incluye un dispositivo de inclinación graduable para la regulación mecánica del tiempo de

residencia del grano en el interior de la cabina, y que comprende una malla de separación con una abertura de 0,5 mm;

d) Una salida de fracción almidonada (400) y una salida de fracción proteica (500) configuradas como canales físicos independientes para la evacuación y separación simultánea por gravedad de los flujos procesados;

e) Un panel de control electrónico (600) acoplado al sistema, configurado para la modificación activa e integrada del tiempo de proceso y del dispositivo de inclinación del sistema de tamizado variable (300); y

f) Un motor eléctrico (700) acoplado a la estación de pulido diferencial (200), configurado para suministrar una velocidad de giro constante a los discos concéntricos en un rango operativo definido de 2.550 a 2.900 rpm.

2. El molino diferencial de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el panel de control electrónico (600) está configurado para gestionar en tiempo real la interacción sinérgica entre el dispositivo de inclinación graduable del sistema de tamizado (300) y la velocidad de giro proporcionada por el motor eléctrico (700), determinando el tiempo exacto de exposición del grano al coeficiente de fricción dinámico (μd) de 0,35 a 0,45 generado por los discos concéntricos de la estación de pulido (200).
3. El molino diferencial de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la salida de fracción proteica (500) está dispuesta físicamente en la estructura inferior del equipo para recibir y aislar las partículas correspondientes al endospermo del grano, las cuales han sido separadas a través de la fricción diferencial y el tamizado a 0,5 mm.
4. El molino diferencial de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la salida de fracción almidonada (400) está dispuesta físicamente para recibir y aislar las partículas correspondientes al perispermo del grano que presentan un tamaño volumétrico superior a 0,45 mm, evacuándolas de manera segregada del flujo proteico.
5. Un procedimiento para obtener una fracción o flujo con alta concentración de proteína, caracterizado porque se realiza utilizando exclusivamente el molino diferencial definido en la reivindicación 1, y porque comprende secuencialmente las siguientes etapas y condiciones operativas específicas:

- a) Acondicionar térmicamente el grano de quínoa, previamente desaponificado o escarificado, introduciéndolo en hornos rotatorios a una temperatura controlada de entre 80°C y 90°C durante un tiempo de residencia exacto de 3 minutos y 30 segundos, hasta reducir su humedad interna a un rango habilitante de 5% a 6%;
 - b) Alimentar el grano térmicamente acondicionado, el cual posee un contenido inicial de proteína de entre 14% y 15%, a través de la tolva de recepción (100) regulando su paso mediante la compuerta de flujo;
 - c) Someter el grano a una desintegración mecánica selectiva del perispermo y el endospermo en el interior de la estación de pulido diferencial (200), mediante la fuerza de cizalladura generada por los discos concéntricos operando a una velocidad de rotación de 2.550 a 2.900 rpm y aplicando un coeficiente de fricción dinámico (μd) de 0,35 a 0,45;
 - d) Separar simultáneamente las fracciones desintegradas al conducir las por gravedad hacia el sistema de tamizado variable (300) con abertura de 0,5 mm, ajustando el tiempo de residencia del flujo mediante el dispositivo de inclinación graduable;
 - e) Obtener, a través de la salida de fracción proteica (500), un flujo correspondiente a una harina hiperproteica que presenta una concentración final y comprobable de proteína de entre el 30% y el 38%.
6. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la etapa de acondicionamiento térmico que reduce la humedad al rango del 5% al 6% altera la dureza y friabilidad relativa entre el perispermo y el endospermo anatómico del grano de quínoa, condición que viabiliza la desintegración mecánica selectiva sin pulverización destructiva cuando el grano es sometido al coeficiente de fricción dinámico (μd) de 0,35 a 0,45 en la estación de pulido diferencial (200).
7. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la separación física ejecutada a través del sistema de tamizado (300) aísla de manera continua la fracción de perispermo rico en almidón, conduciéndola hacia la salida de fracción almidonada (400) al retener las partículas mayores a 0,45 mm, evitando su mezcla con el flujo hiperproteico.
8. El procedimiento de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque todas las variables paramétricas correspondientes a la inclinación del tamiz, la velocidad de rotación de los discos y el tiempo de residencia se gestionan en tiempo real

mediante el panel de control electrónico (600), asegurando la repetibilidad del rendimiento del proceso y garantizando la obtención constante de la concentración final de proteína del 30% al 38%.

II. SUSTENTACIÓN DEL NIVEL INVENTIVO

Una vez superadas las objeciones de forma mediante la delimitación precisa del alcance de la invención en el nuevo pliego reivindicatorio, resulta imperativo abordar la objeción sustantiva de falta de nivel inventivo. El artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece de manera taxativa que una invención goza de nivel inventivo si, para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, dicha invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica.

La reiterada jurisprudencia del TJCA establece la proscripción absoluta del análisis tipo *hindsight* o *ex post facto* (sesgo retrospectivo), prohibiéndose tajantemente que el examinador utilice la solicitud de la invención como una guía o mapa de ruta para buscar de manera retrospectiva en el estado de la técnica fragmentos aislados que, al ser unidos artificialmente mediante la lógica del propio inventor, recreen la invención. Una combinación de documentos del estado de la técnica (como la pretendida por la Oficina al intentar unir D1, D2 y D3) solo es válida y destruye el nivel inventivo si existe en el propio estado de la técnica una sugerencia explícita, una motivación objetiva o una enseñanza directa que impulse al técnico medio a realizar tal combinación con una expectativa razonable de éxito, sin conocer de antemano la solución aportada por el solicitante.

De manera complementaria, el Consejo de Estado de Colombia, ha establecido sólidas líneas jurisprudenciales respecto a la superación del nivel inventivo mediante la demostración de un "efecto técnico sorprendente". La Sección Primera del Consejo de Estado ha determinado que existe nivel inventivo cuando la combinación de elementos, aunque sean individualmente conocidos en el área técnica, produce un resultado técnico inesperado, imprevisible y que supera la mera sumatoria de los efectos individuales de las partes. La obtención de una ventaja técnica que la persona del oficio no habría podido deducir lógicamente de la lectura del estado del arte constituye la materialización del salto cualitativo exigido por el artículo 18 de la Decisión 486.

En el caso de la invención NC2022/0007575, el efecto técnico sorprendente radica en la capacidad de obtener de manera puramente mecánica, en un flujo continuo y sin el uso de

extracciones químicas o métodos húmedos, una fracción de harina de quínoa con una concentración proteica del 30% al 38%, partiendo de un grano que en su estado natural posee apenas un 14% a 15% de proteína. Este incremento de más del doble en la concentración proteica, logrado mediante la manipulación termodinámica de la humedad del grano acoplada a una fricción dinámica milimétricamente calibrada, es un resultado industrial que no se encuentra sugerido, anticipado ni esperado en ninguna de las enseñanzas de los documentos D1, D2 o D3, como se demostrará mediante el análisis crítico del estado de la técnica.

ANÁLISIS DEL ESTADO DE LA TÉCNICA (D1, D2 Y D3)

El examinador de la SIC ha cimentado su objeción de falta de nivel inventivo argumentando que el procedimiento solicitado sería el resultado obvio de tomar el método de extracción en seco divulgado en el documento D1 (IN201821047124), incorporando la etapa de pulido abrasivo mencionada en el documento D2 (D'Amico et al., 2019), y utilizando para ello un equipo similar a la escarificadora de quinua descrita en el documento D3 (Vulcanotec). Este planteamiento silogístico constituye un claro ejemplo de análisis retrospectivo (*hindsight*), toda vez que asume equivalencias funcionales donde existen claras incompatibilidades físicas, termodinámicas y mecánicas. Procedemos a analizar cada uno de los documentos citados para evidenciar su distancia con la invención reclamada.

Análisis del Documento D1: Patente IN201821047124 (Extracción de Proteína por Proceso Seco)

El documento D1 divulga un método para la extracción de proteínas de origen vegetal (como arroz, maíz, legumbres) mediante un proceso estrictamente seco, cuyo objetivo es solucionar los problemas ambientales asociados al elevado consumo de agua de los métodos de extracción húmeda. Sin embargo, el principio fisicoquímico y mecánico que rige el proceso de D1 es diametralmente opuesto al de la presente solicitud.

La enseñanza central de D1 consiste en someter el grano a un proceso de molienda en un "tritador industrial convencional" con el fin de reducir la totalidad de la biomasa a un tamaño de partícula extremadamente fino, inferior a 100 micrómetros, siendo el tamaño preferido inferior a 25. Esta pulverización masiva y destructiva tiene como objetivo homogeneizar el material para someterlo posteriormente a una técnica de separación por

diferencia de densidad. Para lograr esta separación, D1 emplea sistemas neumáticos de alta energía, específicamente ciclones de separación por aire o nitrógeno, operando con flujos de presión en el rango de 50 a 200 Litros Por Minuto (LPM), o en su defecto, técnicas de centrifugación neumática. Mediante este soplado de alta presión, D1 logra segregar el polvo en fracciones "ligeras" y "pesadas".

La invención de los solicitantes (NC2022/0007575) no pulveriza el grano a 25 micrómetros ni emplea corrientes neumáticas de 200 LPM para separar el material por densidad aerodinámica. El molino diferencial reclamado opera bajo el principio de fractura anatómica selectiva. En lugar de destruir el grano, la invención aprovecha la morfología natural del *Chenopodium quinoa Willd.* Mediante un sistema de discos concéntricos operando a una velocidad controlada de 2.550 a 2.900 rpm y un coeficiente de fricción dinámico de 0,35 a 0,45, se genera una fuerza de cizalladura que separa el perispermo (rico en almidón) del endospermo (rico en proteína) sin convertirlos en polvo ultrafino. Posteriormente, la separación no se hace por soplado neumático (densidad), sino por tamizado físico gravitacional a través de un sistema concéntrico de 0,5 mm. Es técnicamente inviable que un experto en la materia, instruido por D1 para pulverizar el grano y usar ciclones de aire, llegue de manera obvia a diseñar un sistema de molienda que evite la pulverización, controle la fricción dinámica a 0,35-0,45 y utilice gravedad y mallas físicas para aislar el endospermo.

Análisis del Documento D2: Artículo Científico de D'Amico et al., 2019

El documento D2, publicado en el *Journal of Cereal Science*, es un estudio de investigación analítica a escala de laboratorio que evalúa la distribución de nutrientes y proteínas dentro de la semilla de quinua utilizando molienda abrasiva secuencial. El ensayo consistió en introducir muestras minúsculas de 10 gramos en un pulidor de laboratorio marca "Pearlest", moliéndolas en intervalos de un minuto hasta alcanzar 8 minutos totales.

El examinador extrae de D2 la "etapa de pulido", asumiendo que este documento motiva al técnico medio a aplicar molienda abrasiva para obtener alta proteína. Esto es una lectura descontextualizada y contradictoria de la evidencia científica. Los resultados reportados en D2 demuestran exactamente lo contrario: a medida que avanza la molienda abrasiva, el contenido de proteína en el grano pulido se desploma. El estudio constata que la mayor parte del embrión (donde reside la proteína) se destruye y se elimina en los primeros 4

minutos. Al finalizar los 8 minutos, el núcleo remanente (perispermo almidonado) ha perdido el 65% de su masa original y su concentración de proteína cae a un nivel marginal de apenas **3,35%**.

En la doctrina de patentes, cuando una referencia del estado de la técnica demuestra que un método produce resultados indeseados o contrarios al objetivo buscado, se considera que dicho documento contiene una "enseñanza en contra" (*teaching away*). Un experto en la materia que lea el artículo de D'Amico et al. concluirá inequívocamente que la molienda abrasiva convencional destruye el embrión y reduce la proteína del grano a un ínfimo 3,35%. Jamás encontraría en D2 la motivación o la sugerencia lógica para utilizar un molino con discos abrasivos con el fin de *concentrar* la proteína a niveles industriales del **30% al 38%**. La invención logra esta concentración diferente (un efecto técnico sorprendente) porque no realiza una molienda abrasiva destructiva como la de D2, sino una "molienda diferencial" posibilitada por una condición habilitante crítica que D2 ignora por completo: el acondicionamiento térmico previo para reducir la humedad del grano al rango exacto de 5% a 6%. D2 utiliza semillas con una humedad natural de 11,23%. La alteración termodinámica de la humedad al 5-6% (realizada en la invención a 80-90°C) modifica la friabilidad relativa entre el perispermo y el endospermo, permitiendo que el coeficiente de fricción de los discos concéntricos separe las capas en lugar de erosionarlas hasta su desaparición. D2, al ser un estudio estático de laboratorio, tampoco divulga velocidades de 2.550 a 2.900 rpm, ni un equipo continuo con capacidad de 20 kg por ciclo, ni un panel de control electrónico para el ajuste dinámico de la inclinación.

Análisis del Documento D3: Escarificadora de Quinua (Vulcanotec)

El documento D3 corresponde a un catálogo comercial y manual técnico de una máquina escarificadora o desaponificadora industrial fabricada por la empresa peruana Vulcanotec. El examinador sostiene que los componentes estructurales de D3 (tolva, cabina, sistema de giro) anticipan el molino diferencial de la invención. Esta afirmación confunde equipos que, aunque procesan el mismo grano, resuelven problemas técnicos totalmente disímiles mediante principios de ingeniería mecánica incompatibles.

El problema técnico que resuelve la máquina D3 es la eliminación de la saponina, una toxina de sabor amargo que recubre la capa más externa del grano de quinua (el pericarpio). Para lograr este "desaponificado", D3 emplea una cámara de escarificado equipada con una barra con paletas. La dinámica de fluidos y sólidos de una barra con paletas se basa en el

impacto repetitivo de las paletas contra el grano para golpear y desprender la cascarilla externa, tras lo cual un potente sistema neumático (rotor de aspiración) succiona el polvo de saponina y lo transporta hacia un ciclón recolector.

Por el contrario, el molino diferencial objeto de la presente solicitud de patente interviene en una etapa posterior de la cadena de valor. El grano que ingresa a la invención ya ha sido previamente desaponificado. El objetivo de la invención no es quitar una cáscara tóxica mediante impacto, sino fraccionar la estructura anatómica interna del grano (separar el perispermo almidonado del endospermo proteico). Para ello, la invención reemplaza el destructivo sistema de barra con paletas de D3 por un sofisticado sistema de discos concéntricos que aplica una fuerza de fricción por cizalladura controlada, caracterizada por un coeficiente de 0,35 a 0,45. Adicionalmente, mientras D3 extrae el polvo de desecho hacia arriba mediante un ciclón de succión, la invención reclamada elimina la necesidad de sistemas neumáticos, utilizando un tamiz variable de inclinación graduable que fracciona el material sólido en dos corrientes útiles (almidón y proteína), las cuales caen simultáneamente por gravedad a través de canales de salida independientes (400 y 500). La mecatrónica de la invención incluye un panel de control electrónico (600) que ajusta en tiempo real el grado de inclinación del sistema de tamizado (300) para alterar el tiempo de residencia del grano en la zona de fricción, un nivel de automatización activa del cual carece por completo el diseño rudimentario de encendido/apagado de D3.

Fundamentación Técnica de las Diferencias y el Efecto Técnico Sorprendente

El análisis de las anterioridades permite concluir que la invención no es una amalgama obvia de partes preexistentes. El "efecto técnico sorprendente" exigido por la jurisprudencia del Consejo de Estado se configura de manera clara. La obtención de un flujo de harina hiperproteica con una concentración del 30% al 38% a partir de una materia prima que posee un 14% a 15% de proteína, utilizando un método exclusivamente mecánico y en seco, constituye un avance monumental en la ingeniería de alimentos.

Este salto cualitativo no ocurre por casualidad ni por la simple aplicación de molienda convencional, sino que es el resultado de la convergencia sinérgica de parámetros operativos estrictos que los inventores descubrieron y que ahora forman parte integral del pliego de reivindicaciones:

La variable termodinámica habilitante: Reducir la humedad del grano al 5-6% mediante un choque térmico (80-90°C por 3.5 min). Este paso altera la viscoelasticidad del endospermo frente a la rigidez del perispermo.

La variable tribológica: La aplicación de un coeficiente de fricción dinámico específico de 0,35 a 0,45 a través de los discos concéntricos, el cual aprovecha la alteración termodinámica previa para fracturar el grano por sus interfaces anatómicas celulares, evitando la pulverización aleatoria.

La variable cinemática: Una velocidad de rotación confinada al rango de 2.550 a 2.900 rpm, que provee la energía cinética exacta para la separación.

La variable mecatrónica: El control electrónico de la inclinación del tamiz (300) a través del panel (600), que dicta el tiempo de residencia para maximizar el rendimiento extractivo por gravedad a través de aberturas de 0,5 mm.

Ninguno de los documentos D1, D2 o D3, ni individualmente ni en su conjunto, provee las enseñanzas técnicas, los parámetros operativos o la configuración mecánica para alcanzar este resultado. La invención es nueva, no evidente, y altamente aplicable a nivel industrial.

III. TABLAS COMPARATIVAS DE DIFERENCIACIÓN TÉCNICA (ESTRUCTURA Y PROCESO)

Para dotar de mayor contundencia y claridad visual a la argumentación expuesta, y atendiendo a la necesidad de desvirtuar las tablas comparativas presentadas por el examinador de la SIC en su requerimiento, se presentan a continuación dos tablas comparativas. La primera analiza el molino diferencial (Reivindicación 1) frente a los equipos divulgados en el estado de la técnica. La segunda analiza el procedimiento (Reivindicación 5) frente a los métodos divulgados. Ambas tablas incluyen la justificación del efecto técnico y la demostración de la ausencia de obviedad.

Tabla 1: Análisis Comparativo del Dispositivo Físico (Molino Diferencial) frente al Estado de la Técnica

Características del Molino Diferencial (Reivindicación 1 Modificada)	Análisis de D1 (Patente IN201821047124)	Análisis de D2 (D'Amico et al., 2019)	Análisis de D3 (Vulcanotec Escarificadora)	Diferencias Sustanciales y Efecto Técnico Sorprendente	Justificación Contundente del Nivel Inventivo (No Obiedad)
Estación de pulido por discos concéntricos con (μd) de 0,35 a 0,45.	Utiliza un triturador o molino industrial convencional ("industrial grinder/miller") para pulverizar. No describe el uso de discos concéntricos ni parámetros de control tribológico.	Emplea un equipo de laboratorio "Pearlest" genérico para abrasión. No define parámetros de coeficiente de fricción dinámica para diseño de equipos.	Utiliza una cámara de escarificado con una barra con paletas que genera impacto contra una criba.	La geometría de fricción es cualitativamente distinta (discos vs paletas de impacto/trituradoras). El efecto técnico radica en lograr una cizalladura anatómica calibrada por un (μ d) de 0,35-0,45, evitando destruir el endospermo proteico.	Ningún documento orienta al técnico medio a abandonar el impacto de paletas o la pulverización para adoptar un sistema de discos concéntricos calibrado con un (μ d) específico. Esta configuración mecánica estructural es novedosa.
Sistema de tamizado variable (300) con inclinación graduable.	No posee tamizado interno de flujo variable. Utiliza separación neumática post-molienda en ciclones.	No posee sistema de inclinación. Se basa en la remoción manual de masa abrasiva estática de la cámara de laboratorio en lotes de 1 minuto.	Posee una criba cilíndrica estática. No cuenta con dispositivos de inclinación graduable para modificar mecánicamente el tiempo de residencia.	La invención introduce un mecanismo de inclinación física que altera la retención del flujo en la cámara de fricción. El efecto técnico es el control micrométrico del tiempo de procesamiento en flujo continuo.	Alterar el eje de inclinación de un tamiz concéntrico en tiempo real para gestionar tiempos de fricción diferencial es una solución de ingeniería que no se deriva ni de los ciclones de D1 ni del tambor fijo de D3.
Doble salida independiente	Segrega las partículas	Extracción por lotes (batch)	Presenta un ducto frontal	La invención fracciona dos flujos	La arquitectura de salidas

Características del Molino Diferencial (Reivindicación 1 Modificada)	Análisis de D1 (Patente IN201821047124)	Análisis de D2 (D'Amico et al., 2019)	Análisis de D3 (Vulcanotec Escarificadora)	Diferencias Sustanciales y Efecto Técnico Sorprendente	Justificación Contundente del Nivel Inventivo (No Obiedad)
(400 y 500) para separación simultánea por gravedad.	mediante corrientes de aire a 50-200 LPM o nitrógeno, separando polvos ligeros y pesados neumáticamente.	en laboratorio. No cuenta con salidas simultáneas para flujos industriales.	para el grano perlado y una succión forzada (rotor de aspiración) hacia un ciclón para el polvo.	sólidos de alta densidad de manera simultánea valiéndose exclusivamente de la gravedad tras pasar por mallas de 0,5 mm, eliminando la necesidad de costosos extractores neumáticos o sopladores.	gravitacionales duales y simultáneas a partir de un tamizado diferencial va en contra de la tendencia de la técnica (D1 y D3), que depende de grandes flujos de extracción neumática (ciclones).
Panel de control electrónico (600) para control activo de la inclinación y el tiempo.	Modifica RPM y tiempo de molienda de forma genérica , pero no controla inclinaciones mecánicas.	Operación manual y estática en laboratorio por intervalos cronometrados con reloj.	Unidad de mando rudimentaria limitada a controles de "Marcha-Parada" (Start-Stop) de los motores.	La mecatrónica del equipo permite que el operario ajuste de manera activa, integrada y en tiempo real, el ángulo de inclinación del tamiz desde un panel centralizado.	Pasar de un switch "on/off" (D3) a una gestión electrónica de inclinación mecánica (600) representa una automatización sofisticada orientada a la homogeneidad del producto final (30-38% proteína).

Tabla 2: Análisis Comparativo del Procedimiento frente al Estado de la Técnica

Etapas y Condiciones del Procedimiento (Reivindicación 5 Modificada)	Análisis de D1 (Patente IN201821047124)	Análisis de D2 (D'Amico et al., 2019)	Análisis de D3 (Vulcanotec Escarificadora)	Diferencias Sustanciales y Efecto Técnico Sorprendente	Justificación Contundente del Nivel Inventivo (No Obviedad)
Acondicionamiento térmico (80-90°C) para reducir la humedad al 5-6%.	Proceso "seco", pero no restringe la humedad de entrada del grano ni describe una etapa de acondicionamiento termodinámico previo riguroso.	Utiliza granos con su humedad comercial natural del 11,23 ± 0,38%. No hay alteración de la humedad.	Procesa el grano en su estado de humedad natural. No incluye etapas de calentamiento o secado en hornos rotatorios.	Se identifica el rango de 5-6% de humedad como "condición habilitante". El calor altera la friabilidad relativa de las capas anatómicas celulares del grano, permitiendo una fractura mecánica limpia en lugar de una trituration amorfa.	Este es el núcleo del efecto técnico sorprendente. Ningún documento sugiere que llevar la quínoa a un estrés hídrico tan específico sea la clave para concentrar proteínas por vía mecánica. El examinador obvió esta variable crítica.
Velocidad de giro restringida a un rango de 2.550 a 2.900 rpm.	Las RPM se ajustan genéricamente según el tipo de grano (arroz, maíz, legumbres) para maximizar la pulverización fina.	No revela especificaciones cinemáticas (RPM) orientadas al diseño de procesos industriales.	Menciona motores de 4 a 24 HP, pero no especifica un rango de velocidad angular orientado a la clasificación de endospermo.	La sinergia entre el grano reseco (5-6% humedad), el (μd) de los discos, y la velocidad exacta de 2.550-2.900 rpm, genera el impacto cortante justo	Definir este estrecho rango paramétrico es el resultado de un prolongado esfuerzo investigativo para evitar la destrucción del material proteico, superando la

Etapas y Condiciones del Procedimiento (Reivindicación 5 Modificada)	Análisis de D1 (Patente IN201821047124)	Análisis de D2 (D'Amico et al., 2019)	Análisis de D3 (Vulcanotec Escarificadora)	Diferencias Sustanciales y Efecto Técnico Sorprendente	Justificación Contundente del Nivel Inventivo (No Obviedad)
				para separar sin pulverizar el embrión.	obviedad de los procesos genéricos.
Finalidad operativa: Molienda diferencial vs. Pulverización/Abrasión.	La meta es pulverizar toda la biomasa a tamaños microscópicos (<100 o <25 para luego separarla neumáticamente.	Al aplicar abrasión, se destruye el embrión y se elimina el 65% de la masa. La proteína del núcleo cae drásticamente a 3.35% .	La finalidad es el desaponificado (quitar la cáscara tóxica). El endospermo y perispermo permanecen unidos e intactos (quinua perlada).	La invención no pulveriza al extremo (D1), ni destruye la proteína por abrasión prolongada (D2), ni deja el grano entero (D3). Separa el perispermo del endospermo preservando su integridad estructural.	D2 constituye una "enseñanza en contra" (<i>teaching away</i>). Un experto que lea D2 concluirá que la fricción abrasiva destruye la proteína (reduciéndola al 3.35%). Resulta absolutamente contra-intuitivo usar este principio para concentrar proteína, demostrando el altísimo nivel inventivo del procedimiento propuesto.
Resultado industrial: Concentración mecánica de proteína del 30% al 38%.	Concentra proteína al 10-55% en arroz, pero lo hace mediante ciclones neumáticos y	Su objetivo no es producir un concentrado comercial, sino mapear la pérdida de	El resultado es simplemente quinua perlada (grano entero comestible) con su nivel de	El efecto técnico sorprendente consiste en duplicar la concentración	Lograr una harina hiperproteica de altísimo valor biológico (38%) utilizando un

Etapas y Condiciones del Procedimiento (Reivindicación 5 Modificada)	Análisis de D1 (Patente IN201821047124)	Análisis de D2 (D'Amico et al., 2019)	Análisis de D3 (Vulcanotec Escarificadora)	Diferencias Sustanciales y Efecto Técnico Sorprendente	Justificación Contundente del Nivel Inventivo (No Obviedad)
	molienda destructiva, no diferencial.	nutrientes, comprobando que la abrasión elimina la proteína del núcleo.	proteína natural (~14-15%), no un aislado o harina hiperproteica.	de proteína natural (de 14% a 38%) en un solo equipo de flujo continuo, sin agua, sin químicos y sin ciclones de aire.	proceso físico tan energéticamente eficiente y directo supera cualquier expectativa derivada del estado de la técnica actual.

IV. CONCLUSIONES Y PETICIONES

En virtud de la extensa y rigurosa argumentación técnica y legal desplegada en el presente documento, se concluye de manera irrefutable lo siguiente:

1. **Subsanación de Forma:** Se ha dado estricto cumplimiento a las directrices del artículo 30 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina. El capítulo reivindicatorio ha sido reestructurado para enfocar la Reivindicación 1 en el molino diferencial como dispositivo físico, vinculando las etapas del procedimiento como dependientes de las capacidades de dicho equipo. Se han insertado los números de referencia a los componentes (100 a 700) y se han integrado al cuerpo reivindicatorio los parámetros operativos exactos (μ d, rpm, porcentajes de humedad, apertura de tamiz), garantizando una total claridad y concisión sin incurrir en la adición de materia nueva.
2. **Superación del Estado de la Técnica y Nivel Inventivo:** Se ha desvirtuado la objeción de falta de nivel inventivo (artículo 18 de la Decisión 486). La argumentación de la Oficina Nacional Competente se basó en una combinación retrospectiva (*ex post facto*) de los documentos D1, D2 y D3, actuación

metodológica que contraviene la jurisprudencia vinculante del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina.

3. **Inexistencia de Obviedad:** Ningún experto en la materia deduciría lógicamente la invención a partir de las referencias citadas. El documento D1 enseña una molienda destructiva neumática. El documento D3 enseña una escarificación por impacto de paletas para limpiar la cáscara. El documento D2, lejos de sugerir la invención, constituye una "enseñanza en contra" al demostrar científicamente que la abrasión convencional destruye el tejido proteico de la quinua reduciéndolo a un exiguo 3,35%.
4. **Efecto Técnico Sorprendente:** La invención aporta una solución técnica inédita. El descubrimiento de que el acondicionamiento térmico previo a una humedad precisa del 5% al 6% actúa como condición habilitante para que un sistema de discos concéntricos (μ d de 0,35 a 0,45 a 2.550-2.900 rpm) logre separar anatómicamente el perispermo del endospermo sin pulverizarlos, permitiendo así concentrar la proteína hasta un 38% mediante simple tamizado gravitacional dual, es un logro extraordinario que constituye un genuino efecto técnico sorprendente.

Por todo lo anteriormente expuesto y argumentado, se solicita respetuosamente a la Dirección de Nuevas Creaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio:

1. **TENER POR OPORTUNAMENTE CONTESTADO** el segundo requerimiento de examen de fondo proferido en el marco del expediente NC2022/0007575, de conformidad con los términos y plazos otorgados por la ley.
2. **ACEPTAR** el pliego reivindicatorio modificado, adjunto a la presente respuesta de fondo. Para lo cual se realizará el pago de la tasa correspondiente.
3. **DECLARAR**, que la invención objeto de la solicitud cumple con el requisito de Nivel Inventivo exigido por la Decisión 486.
4. **CONCEDER** la patente de invención solicitada, habiéndose demostrado que se cumplen con los requisitos de la Decisión 486.

DEIBAR RENÉ HURTADO HERRERA

Representante Legal.