

Manizales, 26 de febrero de 2024

Señores

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Expediente: NC2020/0016042
Título: "PROCESO Y SISTEMA PARA SECADO DE GRANOS DE CAFÉ ESPECIALES".
Nuevo Título: "PROCESO Y SISTEMA DE SECADO APLICADO PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ COLOMBIANO DE CALIDAD SUPERIOR"
Referencia: Respuesta a Oficio No. 19338 de 22 de noviembre de 2023

FABIO HERNANDO ARIAS OROZCO, identificado como aparece al pie de mi firma, obrando en calidad de representante legal de la **UNIVERSIDAD DE CALDAS**, en calidad de Rector, nombrado mediante Resolución No. 34 del 17 de noviembre de 2022 y posesionado según Acta del 16 de diciembre de 2022 emanadas del Consejo Superior Universitario, facultado para responder a este requerimiento en nombre de la Universidad de Caldas por las disposiciones contenidas en el Capítulo III, Título II del Acuerdo No. 047 del 22 de diciembre de 2017 por el cual se expidió el Estatuto General de la Universidad, me permito dar respuesta al Oficio No. 19338 de 22 de noviembre de 2023 emitido por la Dirección de Nuevas Creaciones en los siguientes términos:

1. MODIFICACIONES A LA SOLICITUD DE PATENTE

a. El capítulo descriptivo contiene las siguientes modificaciones:

- Se cambia el título inicial dado a la invención, especificando el tipo de café al cual se aplica el proceso de secado, a través del sistema.
- En el campo de la invención se especifica a qué clasificación de café de calidad superior se aplica el proceso de secado, a través del sistema; especificación que se extiende a lo largo de todo el capítulo descriptivo.
- En la descripción del estado de la técnica se indica que actualmente esta no divulga un proceso ni un sistema asociado que permita disminución en tiempos de secado y preservar el embrión de café intacto el mayor tiempo posible.
- En la descripción de la divulgación y la invención se especifica el tipo de café al cual se aplica el proceso de secado y se indica que el sistema de secado propuesto puede configurarse con dos sistemas de luz diferentes.



b. El capítulo reivindicatorio contiene las siguientes modificaciones:

- En la reivindicación 1 se especifica el tipo de café al cual se aplica el proceso de secado y a qué operación se somete según su categoría.
- Se indican los fluidos calientes a los cuales se puede recurrir para el secado.
- En la reivindicación 5 se especifica también el tipo de café al cual se aplica el proceso de secado y a qué operación se somete según su categoría.
- En la reivindicación 8 se especifican los fluidos calientes con los que funciona el sistema de secado.
- En la reivindicación 9 se indica que la fuente de luz puede ser el sol de manera indirecta utilizando un techo parabólico.
- En la reivindicación 10 se modifica el espesor de la lámina.

c. Dibujos:

- FIG 3C muestra el sistema con luz solar indirecta y el techo parabólico.
- FIG 3D muestra un corte en sección del sistema de la FIG 3C.
- FIG 4C muestra el sistema con luz solar indirecta y el techo parabólico.
- FIG 4D muestra un corte en sección del sistema de la FIG 4C.
- FIG 5B muestra el sistema con luz solar indirecta y el techo parabólico.

2. SOBRE LAS REIVINDICACIONES

La Superintendencia indica que *“los términos: “unos granos” (Reiv. 1) son relativos por lo cual, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica”*. Por esta razón, se sustituyeron por rangos más concretos, especificando las clasificaciones de café al cual se aplica la invención.

También indica la Entidad, que *“En la reivindicación 5 se hace referencia a que la lámina está configurada para entrar en contacto con el agua, que es el fluido caliente. Sin embargo, en la reivindicación 9 se abre la posibilidad de que el fluido caliente puede ser uno diferente al agua lo cual resulta inconsistente.”*. Por lo cual se aclara en la reivindicación 6, que la lámina está configurada para entrar en contacto con diferentes fluidos calientes, los cuales también se especifican en la misma reivindicación.



Otro requerimiento por parte de la Superintendencia es que *“(…) la expresión una fuente de luz solar configurada para proveer luz solar a la superficie superior de la lámina (5), no hace parte de una característica del sistema sino de la configuración del mismo. (…)”*. Por esta razón, se hace énfasis en que el sistema de secado puede configurarse con dos sistemas de luz diferentes. El primer sistema consiste en una fuente de luz solar indirecta, ubicada sobre el equipo de secado, que es desviada parcialmente mediante un techo parabólico, y que permite el paso del aire. El techo parabólico permite el paso selectivo de la luz del sol y está conformado por una película plástica de polietileno de baja densidad de color blanco. El segundo sistema de fuente de luz, que se puede adecuar al sistema de secado, consiste en la ubicación de unas lámparas Led sobre el café, con una intensidad luminosa que simulan a la del sol en un rango de 20 a 50 Leds.

Otra sugerencia hecha por esta entidad es que *“hay un error de puntuación ya que el agua no es un derivado del petróleo. Se sugiere modificar la reivindicación para que sea coherente.”*. Por lo que se modifica y se hace claridad en que el sistema de secado utiliza dos tipos de fluidos calientes, el agua y aceites vegetales comestibles sin usar o reutilizados.

Indica la Superintendencia que *““fuente de luz solar”, es ambigua ya que puede interpretarse de muchas maneras (…)”*, por esta razón se especifica que en el sistema se necesita una fuente de luz, bien sea artificial, o solar de forma indirecta.

Por último la entidad recomienda que *“La expresión “granos de café especiales” es ambigua ya que se puede malinterpretar. Se sugiere aclarar esta expresión con rangos o valores que se tengan en la descripción que permitan definir dicha expresión.”* Por esto, se aclara con rangos concretos, indicando a qué tipos de café se aplica el proceso y sistema de secado.

3. EXAMEN DE PATENTABILIDAD

3.1. Novedad

La SIC no se pronuncia frente al requisito de novedad de la invención consistente en el proceso y sistema de secado aplicado para la producción de café colombiano de calidad superior.

3.2. Nivel inventivo

a. Frente al Proceso:

La Superintendencia refiere que el proceso de la invención carece de nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2. Sin embargo, la invención no se deriva de manera obvia a partir de dichas anterioridades, como a continuación se demuestra.

La invención que se reclama frente al proceso en la reivindicación 1 es la siguiente:



1. Un proceso para secado de granos de café especiales, que comprende:
 - a. someter el café de calidad superior a las siguientes operaciones según su categoría; cafés lavados a: despulpado, fermentado, lavado y secado. El café Honey involucra procesos como: despulpado, fermentado y secado; sin lavado. Al café tipo natural se le aplica un proceso de secado con la cereza, al tiempo que se fermenta y no se lava, ni despulpa
 - b. ubicar el café de calidad superior de la etapa (a) en una superficie superior de una lámina, donde dicha lámina en una superficie inferior se encuentra en contacto con un fluido caliente (agua o un aceite vegetal comestible sin usar o reciclado);
 - c. secar el café de calidad superior de la etapa (b) encima de la lámina durante un tiempo de secado entre 1 a 12 horas; y
 - d. exponer el café de calidad superior (lavado, honey o natural) a una fuente de luz natural o artificial;
 - e. en donde, la lámina permite secar los granos de café de calidad superior (lavados, honey y naturales) mediante radiación y conducción proveniente del fluido caliente (agua o un aceite vegetal comestible sin usar o reciclado), y, además, la fuente de luz solar o artificial permite secar los granos de café de calidad superior mediante radiación solar.

Invención	D1	D2
Un proceso para secado de granos de café especiales, que comprende:	Procesamiento del café (beneficio)	Proceso de secado y deshidratado (Descripción)
a. someter el café de calidad superior a las siguientes operaciones según su categoría; cafés lavados a: despulpado, fermentado, lavado y secado. El café Honey involucra procesos como: despulpado, fermentado y secado; sin lavado. Al café tipo natural se le aplica un proceso de secado con la cereza, al tiempo que se fermenta y no se lava, ni despulpa	despulpado, fermentación, lavado y clasificación. (Método vía húmeda)	- No menciona
ubicar el café de calidad superior de la etapa (a) en una superficie superior de	ubicar el café en mesas de alambre de malla fina (Método vía húmeda)	Se dispone producto en las bandejas (II) (Pág. 4)



Invención	D1	D2
una lámina, donde dicha lámina en una superficie inferior se encuentra en contacto con un fluido caliente (agua o un aceite vegetal comestible sin usar o reciclado);		
c. secar el café de calidad superior de la etapa (b) encima de la lámina durante un tiempo de secado entre 1 a 12 horas;	Secado al sol 8 a 10 días (Método vía húmeda)	Secar los productos 0-2 horas (Pág. 4)
d. exponer el café de calidad superior (lavado, honey o natural) a una fuente de luz natural o artificial;	Se expone el café al sol (Método vía húmeda)	- No menciona
		las bandejas se soportan sobre una cámara de agua (IV), la cual está ubicada al interior de las bandejas y es la que almacena el agua y la cual dispone de resistencias eléctricas para su calefacción, de manera que se genere la temperatura necesaria para pasar calor a las bandejas y así secar los productos (Pág. 4)
	la fuente de luz solar permite secar los granos de café mediante radiación solar (Método	

Indica la Entidad que D1 es considerado como el estado de la técnica mas cercano a la invención definida en la reivindicación 1 “ya que divulga el procedimiento de café describiendo las tres etapas básicas de limpieza, secado y descascarillado por vía húmeda.”; a su vez, indica que el problema técnico objetivo que pretende resolver la invención consiste en “modificar el proceso conocido en D1 con el fin de proporcionar que la operación de secado se realice durante un tiempo entre 1 a 12 horas”.

Por lo anterior, refiere que cualquier persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a “incluir una etapa de secado mediante radiación y conducción proveniente del fluido caliente que se encuentra en contacto con la superficie durante un corto periodo de tiempo ya está divulgado en D2 que se refiere a un proceso de secado y deshidratado (Descripción), que comprende la etapa de secar los productos 0-2 horas”. Razón por la cual se considera obvia.



Para controvertir dicha conclusión de la Superintendencia, se debe comenzar por establecer que en el proceso D1 se emplea la energía solar como método de secado. Aunque la radiación solar tiene la capacidad de secar diferentes materiales, la eficiencia en el secado no es suficiente para lograr tiempos de secado entre 1 a 12 h con este método tradicional.

Generalmente la duración del proceso de secado al sol puede tardar días. La invención presentada emplea la energía infrarroja del agua que está en contacto con una lámina de poliéster con un espesor entre 0,025 mm con un 90 % de transmitancia, es decir, mediante un mecanismo de transferencia de calor gobernado por la radiación y la conducción con tiempos de secado entre 1 a 12 h; según el tiempo en el que se requiera prolongar la vida del embrión. Si este muere por efecto de la temperatura, la humedad y el estrés mecánico, se perderán algunas notas en la taza y habrá una disminución de algunos atributos sensoriales. El rango de operación establecido en este sistema de secado permite la obtención de humedades finales del café seco entre 10 y 12 % con temperaturas de operación que abarcan entre 40 y 50 °C en el centro geométrico del grano; por tanto el fluido caliente estará a 60 y 80 °C; porque la lámina de poliéster provee una protección térmica al producto y consecuentemente al embrión del café. Además, se hace uso de una fuente de luz solar o artificial que contribuye a la generación de colores adecuados en el café secado de calidad superior; ya sea lavado, honey o natural.

Para lograr tiempos de secado entre 1 y 12 h en el proceso D1, se debe emplear un método de secado como el propuesto con el fin de proporcionar una transferencia de calor uniforme en las piezas a secar, por efecto de la energía infrarroja y la conducción en el sistema fluido caliente-Lámina de poliéster; para lograr una disminución drástica en el proceso de secado al pasar de un secado solar como en D1; hacia un sistema de secado como el presentado.

b. Frente al sistema:

La Superintendencia refiere que en la invención propuesta, el sistema carece de nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos D2 y D3. Sin embargo, la invención no se deriva de manera obvia a partir de dichas anterioridades, como a continuación se demuestra.

El sistema en la invención que se reclama en la reivindicación 6 es la siguiente:

1. *Un sistema para el secado de granos de café de calidad superior (lavados, honey y naturales), que comprende:*
 - *un contenedor (1) con dos entradas, dicho contenedor (1) permite albergar un fluido caliente (agua o un aceite vegetal comestible sin usar o reciclado);*
 - *un marco acoplado a una de las entradas del contenedor (1);*



- una lámina (5) con una superficie superior y una superficie interior dispuesta en el marco; y

- una fuente de luz solar o artificial, configurada para proveer luz solar a los granos de café de calidad superior, ubicados en la superficie superior de la lámina (5), en donde la lámina (5) está configurada para entrar en contacto con el fluido caliente dentro del contenedor (1).

Invención	D2	D3
Un sistema para el secado de granos de café de calidad superior (lavados, honey y naturales), que comprende:	Dispositivo para secado y/o deshidratación de productos por transferencia de calor por radiación y conducción (Reiv. 1) extracto de café (Pág.4)	Secador solar directo (Pág. 12)
un contenedor (1) con dos entradas, dicho contenedor (1) permite albergar un fluido caliente (agua o un aceite vegetal comestible sin usar o reciclado);	una cámara de vacío (I), una cámara de agua (IV)	- No menciona
un marco acoplado a una de las entradas del contenedor (1);	Un marco acoplado a una de las entradas del contenedor (IV)	un marco acoplado a una de las entradas del contenedor (Ilustración. 3)
una lámina (5) con una superficie superior y una superficie interior dispuesta en el marco; y	unas bandejas para disponer el producto que se encuentran sobre la cámara de agua (IV) (Pág 7)	Colector (Ilustración. 3)



una fuente de luz solar o artificial, configurada para proveer luz solar a los granos de café de calidad superior, ubicados en la superficie superior de la lámina (5), en donde la lámina (5) está configurada para entrar en contacto con el fluido caliente dentro del contenedor (1).	- No menciona	Radiación solar (Ilustración. 3)
---	---------------	----------------------------------

Indica la Entidad que D2 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 6 *“ya que divulga un dispositivo para secado y/o deshidratación de productos por transferencia de calor por radiación y conducción a partir de agua con presión al vacío, que comprende una cámara de vacío (I), unas bandejas para disponer el producto (II), una bomba de vacío (III), una cámara de agua (IV), un depósito de agua (V), un sistema de control de la temperatura (VI), una bomba centrífuga (VII), y un sistema de tubería y válvulas (VIII).”*

El sistema de D2 no es similar a la invención propuesta, ya que en D2 se aplican presiones de vacío en la cámara, y para el secado de café es crucial el uso de presiones atmosféricas.

En el sistema propuesto se busca proteger la vida del embrión en todas las fases involucradas en los diferentes tipos de cafés de calidad superior en las categorías de lavados, honey y naturales, incluso mientras se realiza el proceso de secado, con el fin de garantizar puntajes superiores a los 85 puntos. Para una misma temperatura de proceso a 80°C en los diferentes tipos de café por este método garantizando la vida del embrión al final del secado, se obtuvo un tiempo de secado en lavado de 7 h, honey 7,5 h y natural 9 h.

D2 propone un secado general para un gran número de matrices alimenticias; resaltando el extracto de café que ha tenido una serie de transformaciones diferentes a los materiales a secar en la presente invención. El concentrado de café es un producto de extracción de la bebida y su concentración es utilizada como materia prima de bebidas, esencias, dulces, licores, repostería entre otros. Este producto es un subproducto intermedio de la producción de café soluble y no es considerado como un café de especialidad, debido a su proceso de producción y atributos sensoriales.



Algunas características básicas del café se pierden, atributos como el cuerpo, aroma, y sabor no destacan con un extracto de café. Para la producción de los extractos de café, se parte de la selección de la materia prima (productos y subproductos de la trilla), tostión, y extracción (percolación); proceso que es muy diferente al proceso de la invención solicitada. Además, el café de calidad superior, catalogado como lavados, honey y naturales con puntajes superiores a 85 puntos; requieren un mayor control de las condiciones de temperatura, humedad, velocidad de secado y ausencia de estrés mecánico; como variables de operación críticas para lograr la obtención de productos de alta calidad sensorial, que mantengan el embrión vivo el mayor tiempo posible.

El café durante el secado no puede experimentar condiciones críticas ya que se va reduciendo el agua de tal forma que se produce estrés de sequía en el embrión y en el endospermo, (Kramer et al., 2010). La resistencia del embrión a este estrés puede causar daños letales (Santos et al., 2014); utilizando los azúcares como mecanismo de defensa contra dicho estrés (Guimarães, 2000).

En diferentes investigaciones se ha determinado que se causa daño en la estructura celular del café (Meira et al., 2006). Las condiciones críticas de secado contribuyen a la reducción de los valores de conductividad eléctrica y lixiviación de potasio, indicadores consistentes de la integridad de la membrana celular. Además de tener fugas de lípidos que se oxidan, afectando la estructura de los granos de café y la calidad sensorial del producto (Carteri et al., 2007; Henao, 2015).

Por otro lado, la cámara de vacío que se plantea en D2 puede estar construida con diferentes materiales, incluido el vidrio. Además, la aplicación de presiones de vacío puede generar estrés mecánico; provocando así la muerte del embrión, afectando los atributos sensoriales del café, bajando su puntaje SCAA y disminuyendo el precio de comercialización de los cafés de calidad superior. Actualmente, el mercado del café está enfocado en las altas ganancias que se pueden generar en este segmento de mercado del café a nivel mundial.

Como se ha mencionado anteriormente, D2 no es similar al sistema indicado en la invención propuesta, ya que el sistema de vacío puede ser perjudicial para los granos de café afectando irreversiblemente el embrión, de igual manera por su estructura, no es posible adaptar una fuente de luz solar o artificial al sistema de secado D2 como se está proponiendo; por la configuración establecida en D2 como un sistema de secado cerrado.

La invención propuesta es un sistema abierto, que incluso se puede poner en campo o en una planta piloto, gracias al manejo artificial o natural de la luz, como elemento de relevancia que hace parte de la configuración del sistema de secado propuesto. La luz no se contempla como elemento en el sistema de secado indicado en D2. Además, la presión de vacío puede desalojar agua en exceso, generando que el embrión muera rápidamente y disminuyendo el tiempo en que el café se percibirá más fresco. Además en D2, se habla que la ausencia de oxígeno evitará el pardeamiento del café, cuando en la presente invención se busca un sistema abierto para que el



oxígeno del entorno, pueda participar en los procesos fisiológicos y fermentativos que son necesarios para el desarrollo de cafés de calidad superior. Además en D2 no hay un rango de calificación sensorial establecido para cualquier renglón del mercado de cafés existentes.

En nuestro caso, indicamos cafés de calidad superior con calificaciones superiores a 85 puntos. Por último, una opción alternativa para D2 sería cambiar el agua por el uso de aceites comestibles vegetales sin usar y reciclados como un fluido caliente alternativo al uso de agua. La invención D2 propone usar hasta 10 láminas o bandejas, construidas en materiales, como vidrio, acrílico, plástico y polietileno entre otros. Mientras que la presente invención sugiere usar una sola lámina de poliéster para facilitar el cargue y descargue del material a procesar.

En el caso de incluir la fuente de luz solar en D2, no se tiene un sistema de secado adecuado para granos de café, ya que al tener una cámara de vidrio esta podría aumentar la temperatura y afectar las características sensoriales, además es importante mencionar que el sistema propuesto puede incluir una fuente de luz solar o artificial.

La luz solar no será directa y para proteger el café de sus efectos negativos se hará uso de una pantalla parabólica de polietileno que permita el paso parcial de la radiación solar para no afectar fisiológicamente al café. Se escogió esta configuración porque dentro de los secados al sol utilizados actualmente, el secado parabólico es el más eficiente. Por tanto la invención presentada une en este caso el secado solar parabólico con el secado por ventana de refractancia. En el caso de la fuente de luz artificial, esta será directa con una intensidad luminosa que no afecta al café expuesto directamente a esta. Es necesario aclarar que no se busca iluminar la lámina de poliéster pero si se requiere iluminar el café. Los materiales propuestos para la cámara de vacío en D2 comprende el vidrio y polietileno y no se hace uso de ningún tipo de fuente lumínica ni hay presencia de oxígeno durante el proceso de secado al ser extraído al aplicar vacío. Por otro lado, si D2 aplicará luz a los materiales a secar como el extracto de café, y la campana de vacío está construida de vidrio; al estar en contacto con la luz solar puede generar un efecto lupa y aumentar la temperatura de secado, incluso llegar a quemar los granos de café afectando el embrión. Por otro lado, el polietileno que soporta presiones de vacío es el polietileno de alta densidad el cual tiene propiedades de opacidad y rigidez por ende no permite el paso de la luz solar, cabe resaltar que el material de la pantalla parabólica expuesta anteriormente en el sistema de la invención es de material polietileno de baja densidad, el cual permite el paso parcial de luz solar y a diferencia del polietileno de alta densidad no es resistente a cambios críticos de presión. Además en D2 también se menciona que el material que conforma la lámina de secado puede ser vidrio, polietileno y plástico, entre otros, mientras que el material de la lámina propuesto en la invención es el poliéster.

Por lo tanto, a partir de los documentos D1, D2 y D3 no es posible llegar al objeto de la presente invención. En consecuencia, y teniendo en cuenta que el estado de la técnica no sugiere de manera obvia el objeto reclamado en el capítulo reivindicatorio modificado, esta invención cumple con el requisito de nivel inventivo.



4. PETICIÓN

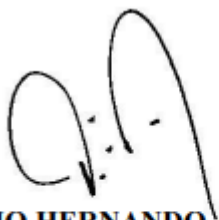
Con base en los argumentos expuestos, amablemente solicito:

- Que se acepte la modificación al capítulo descriptivo.
- Que se acepte la modificación al capítulo reivindicatorio.
- Que se acepte la modificación a los dibujos
- Que se confiera el derecho de patente a la invención presentada.

5. ANEXOS

- Soporte del pago de las tasas correspondientes a la solicitud de modificaciones y correcciones a solicitudes en trámite relacionadas con el capítulo descriptivo o reivindicatorio o listado de secuencias o dibujos.

Atentamente,



FABIO HERNANDO ARIAS OROZCO

C.C. 16.111.454 de Samaná

Rector y Representante Legal

UNIVERSIDAD DE CALDAS

