

Doctora  
**MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA**  
Directora de Nuevas Creaciones  
Superintendencia de Industria y Comercio  
Bogotá D.C - Colombia

|                                |                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Asunto:</b>                 | Respuesta a examen de fondo oficio N° 13076              |
| <b>Solicitante:</b>            | Universidad del Quindío                                  |
| <b>Título de la invención:</b> | Equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos. |
| <b>Expediente número:</b>      | NC2017/0005922                                           |

Cordial saludo

De forma atenta y respetuosa, a través del presente escrito, se presenta nuevamente una respuesta frente a los requerimientos realizados por el Examinador en oficio No. 13076 de 5 de diciembre de 2019 frente los requisitos de patentabilidad de la tecnología, así como de las reivindicaciones, de conformidad con los siguientes argumentos jurídicos y técnicos.

## 1. MODIFICACIÓN A LA REIVINDICACIÓN INDEPENDIENTE

De conformidad con lo planteado por el Examinador, nos permitimos solicitar la siguiente modificación a la reivindicación independiente No. 1, la cual no amplía la materia objeto de solicitud y se realiza con la finalidad de ajustar su alcance adecuadamente para la solicitud de conversión a modelo de utilidad.

En este sentido, se eliminan las expresiones “cobre” y “acero inoxidable”, los cuales, manifiesta el examinador que no son características técnicas esenciales, por tanto, adoptando las sugerencias realizadas en el requerimiento y para mayor claridad se modifica de la siguiente forma:

**Reivindicación 1.** Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos conformado por una unidad condensadora, un intercambiador de calor y un tanque de almacenamiento **caracterizado porque** comprende:

- a) una unidad condensadora (9) que consta de un compresor (6), un condensador con serpentín y ventilador (7), tanque de almacenamiento del líquido (13) y filtro (14), una válvula de expansión con tobera (15);
- b) un intercambiador de calor (10) dispuesto en forma inclinada y compuesto por un haz de tubos (20) empacados dentro de una carcasa o tubo (21), donde por dentro de los tubos (20) pasa el líquido a enfriar y externamente el refrigerante;
- c) un tanque de almacenamiento (11).

Con base en la anterior modificación, queda superado el requerimiento frente al capítulo reivindicatorio.

## 2. SOLICITUD DE CAMBIO DE MODALIDAD

Teniendo en cuenta lo establecido en el Oficio 13076 frente al cambio de modalidad, me permito informar que se realizó adecuadamente el procedimiento a través del aplicativo SIPI el día 18 de febrero de 2020. Actualmente estamos a la espera de una respuesta frente a dicha solicitud con

radicado NC2020/0001780.

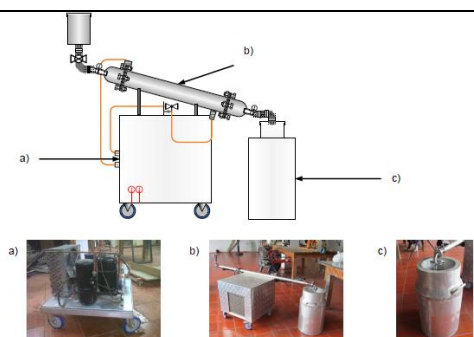
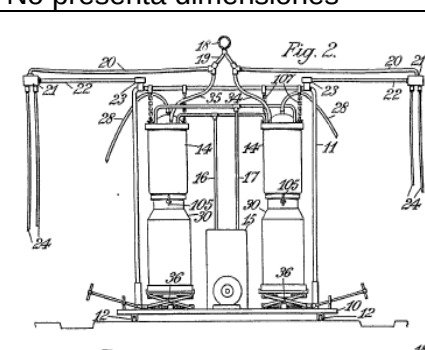
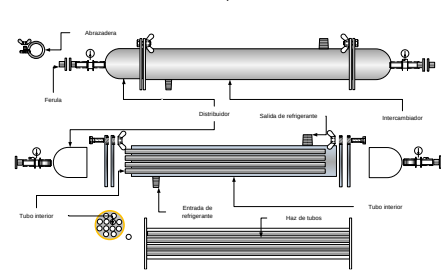
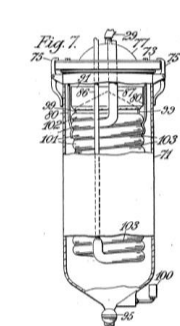
Sin embargo, considerando que se realizó correctamente la solicitud en el sistema y se ajustó la reivindicación No. 1, tal y como se evidencia en el ítem anterior, es procedente la conversión de patente de invención a modelo de utilidad, puesto que la naturaleza de la tecnología lo permite según lo estipulado en los artículos 35 y 81 de la Decisión 486 de 2000.

3. NIVEL INVENTIVO

En este orden de ideas, y considerando la procedencia del cambio de modalidad solicitado, en el modelo de utilidad no se debe examinar el nivel inventivo de las reivindicaciones.

4. NOVEDAD DE LA SOLICITUD

Frente al requisito de novedad, el Examinador manifiesta como estado de la técnica más cercano un sistema mejorado de ordeño de leche D1, no obstante, a continuación, se presentarán las características técnicas que diferencian ambas tecnologías, a saber:

|                                     | Sistema De Enfriamiento Móvil Para Leche y Otros Fluidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sistema mejorado de ordeño de leche (D1)                                                                           |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comentario evaluador                | Un aparato de ordeño conformado entre otros equipos por una planta de refrigeración 15, enfriadores 14 (intercambiador de calor), y una batidora 30. (Tanque de almacenamiento) dispuestas sobre una superestructura 11 que está montada en cuatro ruedas giratorias 12. (Fig. 1. Pag. 2. Lin. 3 a 11), Uno de los refrigeradores que se muestra en la Figura 9 es adecuado para su uso con el ordeño manual y para este propósito se proporciona un embudo-106 en su tapa que suministra la leche a través de una llave de control (no se muestra). (Fig. 9. Pag. 2. Lin. 89 a 93). |                                                                                                                    |
| Estructura 11                       | Equipo dispuesto en una pequeña estructura cubierta en acero inoxidable de 0,6 m de alto 0,75 m de ancho y 075 m de largo dispuesto sobre 4 ruedas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Estructura grande de poca movilidad denominada superestructura dispuesta sobre 4 ruedas<br>No presenta dimensiones |
| imagen                              |  <p>Figura 5</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
| Imagen intercambiador de calor (14) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |
| Paso del líquido refrigerante       | Figura 2 (10)<br>Intercambiador de calor de carcasa y tubos. Según las necesidades el equipo puede tener un área de transferencia de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | (14)<br>Intercambiador de calor tipo serpentín.<br>Según las imágenes puede tener un                               |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>calor de 0,107 m<sup>2</sup>, la cual se puede ampliar.</p> <p>El refrigerante pasa por fuera de los tubos (por la carcasa que contiene los tubos). Facilitando el cambio de estado del líquido refrigerante dentro de la cámara (carcasa); ya que pasa del estado de líquido a vapor y aumenta su volumen</p> <p>Según la forma como está dispuesto el equipo es más eficiente. Ya que el intercambiador está inclinado, la entrada del refrigerante es por la parte inferior y entra a la carcasa donde se expande fluyendo hacia la salida por la parte superior. (La dimensión de la entrada es de 1/2 y de la salida es 1 pulgada). Esto hace que el gas refrigerante puede expandirse fácilmente, fluya con mayor facilidad, se puede evaporar más fácilmente y permita pasar mayor cantidad de refrigerante. Lo que hace que el intercambiador sea más eficiente porque puede retirar más energía (bajar la temperatura más rápidamente o pasar mayor cantidad de leche).</p> | <p>solo tubo el cual podría tener un área de transferencia 0,048 m<sup>2</sup></p> <p>El refrigerante pasa por dentro del tubo del serpentín, restringiendo el cambio de estado del refrigerante ya que es un solo tubo que mantiene sus medias todo el tiempo. se dificulta la expansión del gas; así como la entrada y salida del refrigerante al intercambiador</p> |
| refrigerante                  | Utiliza como gas refrigerante R404A que no tiene Potencial de Destrucción de Capa de Ozono (ODP igual a 0). Es un refrigerante zeotropico que contiene una mezcla de R125, R143a y R134a (pentafluoroetano, 1.1.1-trifluoroetano y 1.1.1- tetrafluoroetano en una proporción 44/52/4 % en peso).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Utiliza como gas refrigerante Freón 12 reconocido dentro de las sustancias agotadoras de la capa de ozono                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Paso del líquido a refrigerar | La leche o el producto a refrigerar pasa por dentro de los tubos. No requiere bomba u otro aditamento para hacer pasar el producto por el intercambiador. El producto puede pasar por efecto de la gravedad y el intercambiador se dispone de inclinado (en un ángulo 10 a 40°)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | La leche pasa la carcasa. Para el desplazamiento del fluido se requiere bomba de vacío o bomba de succión. Cuando se hace por gravedad hay que cambiar la estructura                                                                                                                                                                                                   |
| Material de construcción      | Todos los materiales en contacto directo con la leche o el líquido a refrigerar son en acero inoxidable 304 grado sanitario. Con unión tipo clam para fácil desmontaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | No especifica.<br>Se presume que sea en acero inoxidable.<br>El montaje del intercambiador es flanchado el cual requiere llaves para su desmontaje.                                                                                                                                                                                                                    |
| Limpieza                      | Para realizar limpieza se requiere que los equipos sean desmontables. (La limpieza entendida como la acción mecánica que remueve las impurezas en medio dispersante y la desinfección como la acción de destruir los microorganismos presentes en el producto bien sea por vía química o física). Los tubos internos son de acero inoxidable 304 grado sanitario de diámetro interno de 1 pulgada de 1 metro de largo. Todas las uniones son                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | El serpentín interno en un tubo contigo (81) con cercanía entre cada una de sus vueltas y un soporte (85) soportes los cuales pueden generar acumulación de leche y formar bio-películas.<br>Además, no se especifica como son las conexiones ni como es el montaje o desmontaje para limpieza.<br>Para su limpieza se requiere desmontar la capsula flanchada.        |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>tipo clam de fácil montaje las cuales no tiene zonas para acumulación de producto y se puede hacer la limpieza de manera frecuente ya que al desmontar el equipo los tubos quedan visibles de lado a lado y se puede hacer una adecuada limpieza con ayuda de un escobillón</p>                                                                                                                                                                                             | <p>Sino requiere adaptar un sistema de limpieza en situ (Clean in place o CIP), el cual requiere bombas y tanque adicionales.</p>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Comentario evaluador</b>   | <p>La unidad de refrigeración 15 donde la planta de refrigeración puede ser del tipo en el que se comprime un gas y luego se le permite expandirse en un evaporador, y que al expandirse absorbe el calor de su entorno. (Pag. 2. Lin. 94 a 101). Es de conocimiento del técnico medio que una unidad de refrigeración por compresión consta de: un compresor, un condensador, un tanque de purga de incondensables, una válvula de expansión y un evaporador<sub>2</sub>.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sistema de expansión del gas  | <p>Para la expansión del refrigerante se utiliza válvula de expansión termodinámica la cual lleva una tobera # 6; la cual tiene mayor eficiencia y permite mayor ingreso de refrigerante al intercambiador. La inyección del gas esta siempre regulada por el elemento termostático en función del recalentamiento del refrigerante</p>                                                                                                                                        | <p>No especifica<br/>Puede utilizar como válvula de expansión el sistema tradicional que es un tubo capilar de diámetro reducido y relativamente largo (la caída de presión es la relación entre estas dimensiones). Su funcionamiento es de bajo rendimiento (no permite un alto flujo de refrigerante) y se puede tapar con facilidad</p> |
| Imagen sistema de expansión   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Comentario evaluador</b>   | <p>La leche que se ha enfriado se entrega desde el fondo del enfriador por un tubo flexible 29 a una batidora 30. (Pág. 2. Lin. 27 a 29).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tanque de almacenamiento      | <p>Opcional<br/>Se refiere a una estructura de diversos materiales usada para guardar y preservar líquidos y que se puede referir a una cantina, un termo, un isoterma, etc.<br/>El tanque isoterma, es un tanque o cantina con doble pared en cuyo interior va un material aislante (como poliuretano). Lo que permite la conservar la temperatura de la leche refrigerada durante un periodo de 2 horas</p>                                                                  | <p>Cantina como tanque de almacenamiento</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Comentario evaluador</b>   | <p>b) un intercambiador de calor (10) dispuesto en forma inclinada y compuesto por un haz de tubos en acero inoxidable (20) empacados dentro de una carcasa o tubo de acero inoxidable (21), donde por dentro de los tubos (20) pasa el líquido a enfriar y externamente el refrigerante.</p>                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Paso del líquido a refrigerar | <p>La leche o el producto a refrigerar pasa por dentro de los tubos. Como el equipo no utiliza bomba u otro aditamento para hacer pasar el producto por el intercambiador. El producto pasa por efecto de la gravedad.<br/>Para garantizar el flujo volumétrico de la leche sea de 250 a 400 L/h (lo que corresponde a que la leche pase con un</p>                                                                                                                            | <p>La leche pasa la carcasa.<br/>Para el desplazamiento del fluido se requiere bomba de vacío o bomba de succión. Cuando se hace por gravedad hay que cambiar la estructura. Este sistema no muestra cómo controlar el paso de la leche por el intercambiador lo que no garantiza la temperatura final del</p>                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>caudal de 8.043E-05 m<sup>3</sup>/s o una velocidad de 63.4 m/s). Esto hace que la altura de la estructura sea más de 0,39m (tanque e intercambiador), por tal razón el intercambiador se dispone inclinado en un ángulo 10 a 40°. (si es dispone a mayor inclinación la leche pasa muy rápido y no baja a la temperatura recomendada o lo contrario si la inclinación es inferior pasa muy lento puede salir a más baja temperatura</p> <p>De acuerdo al volumen de leche el ángulo de inclinación se puede ajustar así: Si se requiere pasar 200 L/h (Litros por hora de leche) el ángulo de inclinación del intercambiador será de 10,3°, para pasar 250L/h el ángulo es de 16,2°, para 300 L/h el ángulo es de 23,5° y para 400 L/h el ángulo es de 45°</p> | <p>producto. Puede ser que salga a más de 4°C o a menos de 4°C. si la leche no se evacua de manera oportuna se puede congelar dentro del intercambiador</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y EFECTO QUE GENERAN:**

En conclusión el equipo de enfriamiento móvil para leche y otros fluidos con respecto a D1 presenta mejores características técnicas las cuales se exponen a continuación:

- 1. La trasferencia de calor del equipo es más eficiente, ya que se puede evaporar mayor cantidad de refrigerante porque este se expande con mayor facilidad. Y puede bajar más rápidamente la temperatura o enfriar mayor cantidad de leche.
- 2. El flujo de la leche a través del intercambiador está controlado con facilidad y se garantiza que se refrigere a una temperatura de 4°C.
- 3. El sistema funciona con corriente 110V que es de fácil consecución según las condiciones rurales para Colombia.
- 4. El equipo no requiere de aditamentos para su funcionamiento (como bombas).
- 5. El equipo es desmontable y el has de tubos son visibles de lado a lado lo que garantiza que sea de fácil limpieza y desinfección.
- 6. Su disposición garantiza que no presente acumulación de leche y se pueda limpiar fácilmente.
- 7. Se puede adicionar un tanque de almacenamiento isotérmico el cual puede hacer que la leche se conserve a temperaturas de refrigeración durante más de 2 horas.

**5. CONCLUSIÓN**

Según la modificación realizada en el capítulo reivindicatorio, la solicitud interpuesta en el aplicativo SIPI para la conversión de modalidad y los argumentos aquí expuestos, quedan superadas las objeciones realizadas por el Examinador en el segundo requerimiento, siendo viable, la concesión de la patente en cuestión.

**6. ANEXOS**

Me permito anexar al presente oficio:

- Nuevo capítulo reivindicatorio que reemplaza al documento anteriormente presentado.

## REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos conformado por una unidad condensadora, un intercambiador de calor y un tanque de almacenamiento **caracterizado porque** comprende:
  - a. una unidad condensadora (9) que consta de: un compresor (6), un condensador con serpentín y ventilador (7), tanque de almacenamiento del líquido (13) y filtro (14), una válvula de expansión con tobera (15);
  - b. un intercambiador de calor (10) dispuesto en forma inclinada y compuesto por un haz de tubos (20) empacados dentro de una carcasa o tubo (21), donde por dentro de los tubos (20) pasa el líquido a enfriar y externamente el refrigerante;
  - c. un tanque de almacenamiento (11).
2. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) comprende una carcasa de acero inoxidable (21) y un haz de tubos internos en acero inoxidable grado sanitario (20) soldado a tapas o bridas (22) que van a los extremos del equipo, cada tapa va sujeta a un flanche de entrada (23) o de salida (24) el cual se une a una tapa de entrada (25) o una tapa de salida (26) el cual tiene férulas para unión clamp.
3. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizado porque** la férula superior (27) se une a la tolva con una unión clamp, en el ducto de entrada (29), la férula inferior (28) se une por unión clamp a la válvula de salida y al ducto de salida (30), donde la carcasa (21) está conectada por tubería de cobre a los demás elementos del sistema de refrigeración de la unidad condensadora.
4. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) se dispone de forma inclinada, en un ángulo de inclinación que varía entre 10° a 45°.
5. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** el intercambiador de calor (10) tiene una

llave de registro para la entrada de refrigerante en el equipo y otra en la salida del tanque de almacenamiento para la recuperación del gas refrigerante durante el mantenimiento.

6. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** el tanque de almacenamiento para recolectar la leche o el fluido a refrigerar es seleccionado entre: una cantina, un tanque isoterma o tanque de almacenamiento (11).
7. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** tiene un tanque de recepción o tolva (12) conectado al intercambiador (10).
8. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** en el tanque de recepción o tolva (12) adaptado a un filtro en la parte superior de manera que se atrapen las impurezas capturadas durante el ordeño.
9. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** la unidad condensadora (9) está protegida en una estructura cúbica (16) en ángulo de acero inoxidable y con lámina en acero inoxidable, montada sobre ruedas móviles (17).
10. Un equipo móvil de enfriamiento para leche y otros fluidos de acuerdo a la reivindicación 1 **caracterizado porque** se adapta una válvula a la salida al intercambiador de calor (10).