

Bogotá D.C., 18 de julio de 2022

Señores
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Ciudad

REFERENCIA: Expediente No. NC2020/0001889

TÍTULO: “MÉTODO DE LICUEFACCIÓN PORTÁTIL CARACTERIZADO POR LA FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN Y ESTAR DESARROLLADO MEDIANTE FASE DE PRODUCCIÓN, FASE DE ALMACENAMIENTO, FASE DE LICUEFACCIÓN, FASE DE ENVASADO Y REGASIFICACIÓN Y CREACIÓN DE TANQUE PORTÁTIL DE ALMACENAMIENTO DE GAS LICUADO.”

SOLICITANTE: ABDÓN MENDOZA BAYONA

TRÁMITE: Respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 5472 de 19 de abril de 2022.

ABDÓN MENDOZA BAYONA, vecino de la ciudad de Socorro, Santander, identificado con cédula de Ciudadanía No. 13761554, en mi calidad de solicitante e inventor, me dirijo a su Digno Despacho para manifestarle que, dentro del término legal, presento respuesta a Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 5472 de 19 de abril de 2022.

1. DE LA SOLICITUD DE PATENTE

TÍTULO

El Examinador objetó el Título de la Invención porque:

“El solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2020/0001889 el 16 de noviembre de 2021, solicitó la modificación del título a: “SISTEMA DE INYECCIÓN Y SUMINISTRO DE GAS LICUADO A MOTORES Y GASODOMÉSTICOS”, la cual no se acepta porque no se adecúa al objeto de la solicitud reclamado en las reivindicaciones. Teniendo en cuenta lo anterior, se sugiere el título siguiente: “MÉTODO DE LICUEFACCIÓN PORTÁTIL DE BIOGÁS A PARTIR DE BIODIGESTIÓN DE ESTIÉRCOL””.

R/: El solicitante, **de acuerdo con las observaciones del Examinador**, se permite manifestar que de acuerdo con el Nuevo Capítulo Reivindicatorio adjunto a la presente respuesta, la materia que se reclama es concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. Por lo cual, el Solicitante modifica el título de la invención, por el siguiente:

“MÉTODO DE LICUEFACCIÓN PORTÁTIL DE BIOGÁS A PARTIR DE BIODIGESTIÓN DE ESTIÉRCOL”

REIVINDICACIONES (Art. 30 Decisión 486)

El Examinador objeta el Capítulo Reivindicatorio porque:

“La reivindicación 1 menciona el texto “REIVINDICACIÓN UNO”, cuando únicamente se debe hacer la numeración con números arábigos, el preámbulo debe indicar el objeto de la solicitud, el cual corresponde a: “Método de licuefacción portátil”. Se sugiere realizar dicha corrección”.

“La estructura de la reivindicación 1, tiene más de un enlace gramatical al referir “caracterizado”, lo cual no permite distinguir claramente el objeto que busca proteger. Se sugiere reemplazar dicha palabra “caracterizado” por otra palabra equivalente y colocar el enlace “caracterizado porque comprende” antes del apartado “etapas del proceso”.

“La reivindicación 1 no es clara, porque menciona expresiones del tipo “por el uso”. Se le recuerda al solicitante que los usos no son patentables, de tal manera que se debe mejorar la redacción en términos de etapas técnicas (operaciones unitarias) acompañadas de sus condiciones técnicas. Por ejemplo, podría reemplazarlo por “almacenamiento de gas caracterizado porque se coloca una bolsa de lona”.

“La reivindicación 1 no es concisa ya que presenta en forma extensa las características que se pueden sintetizar de una mejor manera. Se sugiere redactar de una manera más corta, sin añadir materia nueva”.

“Las expresiones de las reivindicaciones: “características específicas necesarias” (reiv. 1), “características específicas” (reiv. 1), “capacidad necesaria” (reiv. 1), son imprecisas y relativas lo cual no es admisible, dado que dificultan distinguir la invención del estado de la técnica y el alcance de la invención. Se sugiere eliminarlos.

“La expresión “facilidad de implementación” (reiv. 1) no se considera una característica técnica, puesto que está mencionando una ventaja del proceso. Por lo cual, no se va a tener en cuenta en el estudio de patentabilidad, se sugiere eliminar”.

“La expresión “creación de tanque portátil de almacenamiento de gas licuado” (reiv. 1) no es clara, porque no se refiere a una etapa técnica de proceso, ni tampoco a una condición técnica, por lo cual no es posible considerarla una característica técnica y no se tiene en cuenta en el estudio de patentabilidad”.

R/: El solicitante, **de acuerdo con las observaciones del Examinador**, procedió a **modificar la Reivindicación 1**, como sigue:

- Se **eliminaron** las expresiones objetadas: *“características específicas necesarias”, “características específicas”, “capacidad necesaria”, “facilidad de implementación”*. Además, se **eliminó** el enlace gramatical *“caracterizado”* y *“por el uso”*.
- Se **redactó nuevamente la Reivindicación 1**, donde se definió claramente el alcance de la invención.

De acuerdo con lo anterior, la **Nueva Reivindicación 1** cumple con los requisitos del Artículo 30 de la Decisión 486, por lo cual el solicitante pone a consideración del Examinador Técnico de Patentes un **NUEVO CAPITULO REIVINDICATORIO** el cual consta de **una (1) nueva Reivindicación** en un folio. Se adjunta el recibo de la Tasa legal por concepto de modificación de Reivindicaciones.

2. ANÁLISIS DE PATENTABILIDAD.

NIVEL INVENTIVO (Art 18 Decisión 486)

El Examinador objeta el **nivel inventivo** de la Reivindicación 1 con los documentos **D3 (KR101027809)** y **D2 (EP2781146)** porque:

“D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un proceso para producir biometano licuado con excelentes propiedades de energía y movilidad a través de un intercambiador de calor del metano que contiene el biogás que proviene de digestores anaeróbicos (Párr. 1). Se licúa el biometano a través de un intercambiador de calor usando un ciclo de expansión de nitrógeno que lo suministra como refrigerante (80) (Párr. 13, 54)”.

“La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el proceso de producción de biogás de D3 es que la fase de biodigestión del estiércol se realiza mezclado con una parte de agua, a una temperatura mayor a 29°C y por 5 días, en la fase de almacenamiento se usa una lona que soporta la presión generada por el gas y se lleva a cabo en un recipiente de metal con una capa de aislante térmico a una presión entre 551 kPa – 689 kPa, que también es la presión con la que se conduce dicho gas en el espiral y una fase de regasificación mediante la apertura de la válvula de salida a temperatura ambiente”.

“Sin embargo, el incluir una lona para soportar la presión de un gas en procesos de biodigestión ya está divulgado en D2 que se refiere a un proceso para la producción y almacenamiento de biogás (Resumen, Párr. 3), en donde, la lona que se encuentra en el tanque forma un reservorio hermético del gas producido (Párr. 3, 14). Además, enseña que la producción de gas que se genera por el proceso de fermentación se acelera calentando el estiércol líquido (Párr. 0015) y con el fin de economizar el calor suministrado al estiércol, se requiere aislar el tanque tanto como sea posible, incluyendo la cubierta, de tal manera que la cubierta está hecha de aislante térmico (Párr. 0015)”.

“Por otro lado, D3 es claro en señalar que como el componente principal del biogás es metano, el cual es un combustible, puede usarse como fuente de energía, por ejemplo, en rehedidores o para producir electricidad o energía térmica (Párr. 4)”.

“Adicionalmente, es de conocimiento general que industrialmente el almacenamiento de biogás es posible hacerlo a pequeña escala usando un tanque de almacenamiento de presión mediana, <689 kPa en una unidad de acero soldado y que igual es posible liberar el gas usando un regulador de presión de acuerdo con la especificación de presión que se requiera (“Biogas Collection, Storage & Safety Considerations”, 2016, (3))”.

“En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir una lona para almacenar el gas producido a menos de 589 kPa en un tanque con un aislante térmico, llevar a cabo la biodigestión del estiércol en un ambiente caluroso, y regasificar a temperatura ambiente como se presenta en D2 en el método para producir biogás de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo tanto, se considera obvia”.

R/: Nuestro poderdante se permite manifestar en cuanto a las objeciones del Examinador a la **falta de nivel inventivo**, lo siguiente:

Los comentarios se hacen con base a las **Nueva Reivindicación**, donde se limitó el alcance de la invención con respecto a los documentos del estado de la técnica citados por el Examinador.

El documento **D3 (KR101027809)** se refiere a un aparato para producir biometano licuado, y más particularmente, energía con excelente movilidad y almacenamiento mediante intercambio de calor del metano contenido en biogás del que se eliminan las impurezas de digestores anaerobios o biogás generado en vertederos con refrigerante criogénico. Además, el objeto de la invención es eliminar/separar las impurezas y el dióxido de carbono de los componentes del biogás generados en un digestor anaeróbico o vertedero en un recipiente frío y nitrógeno. Es proporcionar un aparato para fabricar biometano licuado.

El documento **D2 (EP2781146)** se refiere a una lona (2) con revestimiento aislante. La lona (2) es más específicamente del tipo compuesto por dos capas de material sintético o película sintética, por ejemplo, película de PVC, que se sueldan o cosen en un patrón bajo la formación de una serie de canales paralelos muy juntos. En estos canales se incrusta material de fibra o espuma termoaislante, por ejemplo, fibras de poliéster. Donde los canales (11) están soldados de tal manera que los canales se superponen lateralmente entre sí parcialmente, y de tal manera que el material aislante (14) en los canales también se superpone lateralmente. De esta forma, los cordones de soldadura (12, 13) quedarán cubiertos por el material aislante (14) de forma que se eliminen los puentes térmicos en la lona. De este modo se consigue una capacidad de aislamiento óptima de la lona.

Mientras que la presente invención está dirigida a un “Método de licuefacción portátil de biogás a partir de biodigestión de estiércol”, que se caracteriza porque se conduce el gas por un tubo de cobre hasta un espiral que se encuentra dentro de un tanque que contiene nitrógeno líquido, a una temperatura criogénica de -195°C bajo cero, a una presión de 551 Kpa a 689 Kpa, donde el gas se condensa pasando de su estado gaseoso a estado líquido; para luego envasar el gas licuado en un tanque revestido por una capa térmica que controla el frío bajo cero y la presión generada por el gas licuado,

cuenta con una válvula de entrada de gas y válvula de salida de gas licuado; y se regasifica el gas licuado, donde a partir de la válvula de salida del tanque de almacenamiento de gas licuado, se conduce por un tubo que lo expone a la temperatura ambiente, cambiando nuevamente a su estado gaseoso.

De acuerdo a lo anterior, en los documentos **D3 y D2** no se muestran ninguna de las características limitativas introducidas en la Nueva Reivindicación 1 ni siquiera una de ellas y aunque alguna de ellas pudiera considerarse como evidente, es prácticamente imposible que a un técnico en la materia se le ocurriera la combinación de las etapas de conducir por el gas por un tubo de cobre hasta un espiral dentro de un tanque que contiene nitrógeno líquido, el envasar el gas licuado en un tanque recubierto por una capa térmica que controla el frío bajo cero y por último, regasificar el gas licuado, hasta volverlo nuevamente a su estado gaseoso y en los rangos previamente establecidos.

Como soporte a lo expuesto, me permito presentar una manera de ejecutar la invención, en Colombia:

a. Proceso de biodigestión:

Se produce gas metano teniendo como insumo, el estiércol del ganado (bovino o porcino), se recolecta el estiércol con un tiempo no mayor a tres días de expulsado por los animales.

Se introduce el estiércol en un tanque hermético de plástico de un tamaño de un metro cúbico (tanques blancos muy usados en todo el país para el almacenamiento de agua, se requiere que la adecuación del tanque se haga a menos de 1300 m de altura sobre el nivel del mar para que pueda alcanzar una temperatura de más de 30°C, propicia para la producción de gas metano.

Foto de los tanques de plástico de los biodigestores



Foto del biodigestor en lona negra “PVC800”



Se abre una tapa de rosca hermética que el tanque tiene en la parte superior y se introduce el estiércol hasta ocupar la cuarta parte del tanque, es decir 250 litros y luego se agrega agua a la mezcla con el estiércol hasta llenar de agua dos cuartas partes más del tanque, es decir 500 litros de agua, quedando el tanque lleno hasta 750 litros con la mezcla de agua y estiércol. El tanque queda con una cuarta parte vacía en la parte superior, donde se va a producir el gas metano. La tapa del tanque se cierra nuevamente quedando hermético con la mezcla dentro.

El tanque debe tener una válvula en la parte superior (en la cuarta parte que está vacía), que permite la salida e inicio del recorrido del gas metano por una manguera del tamaño de media pulgada hasta una bolsa hecha en lona negra de “PVC800” la, cual se va llenando con la producción de gas metano.

Entrada del estiércol



Válvula de salida del gas



Fotos de bolsas de lona negra “PVC800” sin gas metano



Fotos de bolsas de lona negra “PVC800” con gas metano



b. Proceso de Licuefacción:

El gas metano producido en la biodigestión, el cual es almacenado en la bolsa de lona negra “PVC800”, sale para el envasado en un tanque de hierro. Este evento se logra mediante succión del gas metano existente en la bolsa de lona negra “PVC800” y luego mediante el tránsito de éste por un compresor hidráulico tipo jeringa, el cual trasporta el gas metano de la bolsa de lona “PVC800” al tanque de hierro, quedando allí, el gas comprimido a una presión de 551 Kpa a 689 Kpa.

Fotos del compresor “tipo jeringa” para pasar el gas de la lona negra al tanque de hierro

Válvula de succión de gas de la bolsa de lona negra “PVC800”



Válvula de expulsión de gas metano a un tanque de hierro



Fotos de tanques de hierro, a los cuales pasa el gas metano



Ahora el gas metano se encuentra en un tanque de hierro a una presión de 551 Kpa a 689 Kpa.

Para lograr la licuefacción del gas metano, es decir, para que el gas metano pase de su estado natural gaseoso a ser una sustancia líquida, se debe someter a una temperatura de, -161°C bajo cero.

Para la licuefacción del gas metano, es decir para que se pase a estado líquido, éste se debe someter a una temperatura criogénica.El gas metano contenido en el tanque de hierro, es liberado por una válvula del mismo

tanque, he inicia su recorrido por un tubo de cobre de 5/16" (0,79 cm) y 5 cm de diámetro, el cual se convierte en forma de espiral.

Fotos de espirales con el tubo de cobre de calibre de 0,79 cm



El tubo de cobre es introducido en un termo lleno de nitrógeno líquido, el cual se encuentra a una temperatura de -195°C bajo cero, a -200°C bajo cero.

Foto de la espiral, el cual adopta una temperatura criogénica hasta la longitud donde es introducido en el termo con Nitrógeno líquido.



Espiral introducida en el termo, aunque no se puede ver por el vapor de nitrógeno líquido, causa el efecto criogénico para producir la licuefacción del gas metano



El nitrógeno líquido le brinda la temperatura criogénica al espiral, es decir que el espiral queda a una temperatura criogénica de -161°C bajo cero, la cual brinda esa misma temperatura al gas metano que transita por dentro del mismo.

El gas metano que transita dentro del espiral inicia el paso a estado líquido, es decir que inicia el proceso de licuefacción, donde continúa su recorrido por el tubo de cobre en forma recta con una longitud de un metro, hasta llegar al recipiente o la botella de metal adaptada para el almacenamiento de gas licuado, donde pasa de estado gaseoso a estado líquido, disminuye 600 veces su volumen inicial, es decir cuando se encontraba en estado gaseoso y sin comprimir.

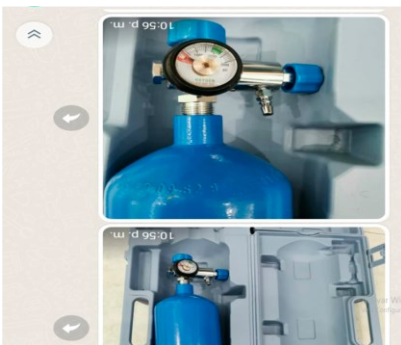
Fotos de gas licuado



c. Proceso de Regasificación

Cuando se envasa el Gas licuado y se expone a la temperatura ambiente, éste adquiere esta misma temperatura y a su vez ejerce 4137 Kpa de presión hacia las paredes del recipiente que lo contiene, en el caso en que haya sido llenado en su totalidad.

**Foto del recipiente metálico o botella de almacenamiento de gas
Licuado**



El recipiente o botella que contiene el gas licuado, soporta 15.172 Kpa de presión, es llenado en tres cuartas partes, quedando en la parte superior un vacío de una cuarta parte. Este vacío brinda el espacio al gas regasificado cuando se encuentre nuevamente a temperatura ambiente.

Por la parte superior del recipiente se encuentra la válvula que permite dar

salida al gas regasificado, es decir nuevamente en estado gaseoso. Dicho recipiente contiene el gas regasificado que cuenta con un manómetro (medidor de presión) y cuenta con un regulador que permite la salida del gas necesario para el suministro del motor o del biodigestor al cual va destinado.

Por lo mencionado anteriormente, es claro que la **materia de la nueva Reivindicación 1** ahora presentada tiene **novedad** y también **nivel inventivo**, ya que la **selección de dichos parámetros limitativos y en los rangos especificados** no son el fruto de una mera opción de elección sino, el resultado del trabajo en el laboratorio de experimentación y en campo, donde se han venido modificando los diferentes valores de utilización de dichos parámetros hasta encontrar una combinación de rangos de cada parámetro, que aseguran que el método para obtener un gas licuado, es fácil de utilizar en cualquier equipo gasodomésticos, vehicular, mecánico entre otro, puesto que se logra una planta portátil que se puede utilizar en cualquier región.

Por lo tanto, considero que la **NUEVA REIVINDICACIÓN 1 de la presente solicitud de patente de invención** es **NOVEDOSA**, tiene **NIVEL INVENTIVO** y **APLICACIÓN INDUSTRIAL** con respecto a los documentos del estado de la técnica y **D3 y D2** mencionados por el Examinador; es decir cumplen con los requisitos exigidos por la Decisión 486 del Acuerdo de la Comisión de la Comunidad Andina, además, estamos dando respuesta al Concepto Técnico notificado mediante Oficio No. 5472 de 19 de abril de 2022.

Finalmente, solicito respetuosamente se proceda a **CONCEDER** la Patente de Invención titulada: **“MÉTODO DE LICUEFACCIÓN PORTÁTIL DE BIOGÁS A PARTIR DE BIODIGESTIÓN DE ESTIÉRCOL”** a nombre del señor **ABDÓN MENDOZA BAYONA**, para la nueva Reivindicación 1.

Atentamente,

Abdón Mendoza Bayona

ABDÓN MENDOZA BAYONA
C.C. No. 13.761.554

Anexo:
Nueva Reivindicación 1 en un folio.
Recibo oficial de Tasa de Modificación Reivindicaciones.