

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

Señor(a)

BLACK & VEATCH HOLDING COMPANY
NOTIFPAT@CAVELIER.COM

Asunto: PATENTE DE INVENCION - PCT

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	PCT	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2015/043444				
Fecha de Presentación Internacional	3 de agosto de 2015				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	NC2017/0002298	8 de marzo de 2017
Reivindicaciones:	NC2017/0002298	8 de marzo de 2017
Dibujos:	NC2017/0002298	8 de marzo de 2017

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

Prioridad(es):	País: US, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Número: 14/473,343 Fecha: 29 de agosto de 2014
----------------	---

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque esta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido y el contenido técnico de esta solicitud corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 20 del capítulo reivindicatorio (Radicado N° NC2017/0002298 del 08 de marzo de 2017).

Título de la solicitud: "SISTEMA REFRIGERANTE MIXTO DUAL" (Pág. 1, Radicado N° NC2017/0002298 del 08 de marzo de 2017).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de desarrollar un método de licuefacción de gas natural que mejore la eficiencia operativa y disminuya el consumo de energía.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona dos procesos para licuar gas natural a partir de un gas que contiene hidrocarburos, en los cuales se introduce un primer refrigerante mixto completamente condensado, un segundo refrigerante mixto comprimido y una corriente de alimentación, y se someten a etapas sucesivas de enfriamiento y expansión.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): F25J 1/00, F25J 3/06, C09K 5/04.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

4. De la solicitud de patente

Título

El título es general y no se adecúa al objeto de la solicitud, por cuanto no incluye el proceso para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos con dos sistemas de refrigeración mixto que se encuentra en el alcance de las reivindicaciones y descripción presentadas.

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

Durante el examen de las 20 reivindicaciones se encontraron las siguientes faltas de claridad:

La reivindicación 1 y 9 tienen por objeto un método, sin embargo, muestran la secuencia de etapas técnicas de manera general: *“introducción de un primer refrigerante”, “expansión”, “enfriamiento”,* sin reivindicar sus condiciones técnicas, tales como: temperatura, tiempo, presión, flujos, equipos que acompañan las corrientes, proporción entre componentes, entre otras, las cuales definirían completamente la invención. Cabe agregar que las modificaciones presentadas deben tener en cuenta no ampliar la materia ya divulgada.

Las reivindicaciones presentan como características técnicas esenciales, términos generales, así: *“un gas que contiene hidrocarburos”* (reiv. 1, 9, 17), *“introducción”* (reiv. 1, 9), *“primer refrigerante mixto”* (reiv. 1, 2, 6, 8 a 10, 12, 14, 16, 17), *“un segundo refrigerante mixto”* (reiv. 1, 3, 4, 8, 9, 11, 13, 15 a 17), *“expansión”* (reiv. 1, 9), *“corriente de alimentación”* (reiv. 1, 9, 17), *“primer sistema de refrigeración”* (reiv. 1, 5, 9, 17), *“enfriamiento”* (reiv. 1, 9), *“segundo sistema de refrigeración”* (reiv. 1, 9, 17), *“zona de enfriamiento”* (reiv. 1, 9, 17 a 19), *“hidrocarburos que contienen de 2 a 4 átomos de carbono”* (reiv. 6), *“hidrocarburos que contienen de 1 a 3 átomos de carbono”* (reiv. 7), *“subenfriamiento”* (reiv. 10, 11), *“ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado”* (reiv. 17), *“dispositivo de expansión”* (reiv. 20), que aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades sugiriendo de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones, se propone realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general, definir claramente los rangos o restringir los componentes a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

Los términos de las reivindicaciones: *“al menos”* (reiv. 1 a 3, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 20), *“una porción”* (reiv. 1 a 3, 9, 10), *“una pluralidad”* (reiv. 5, 17, 18, 19), *“inferior a”* (reiv. 8, 16), *“parcialmente”* (reiv. 17), son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto.

Las reivindicaciones se refieren a: *“para formar una primera corriente de alimentación enfriada y un segundo refrigerante mixto completamente condensado”* (reiv. 1), *“para formar una segunda corriente de alimentación enfriada”* (reiv. 1), *“para formar un primer refrigerante mixto subenfriado”* (reiv. 2, 9, 10), *“para formar un segundo refrigerante mixto subenfriado”* (reiv. 3, 11), *“para formar una corriente de GNL”* (reiv. 9), los cuales corresponden a resultados a alcanzar, ventajas o efectos esperados y no definen el proceso, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlos por las características esenciales o estructurales que contribuyen a la obtención de ese efecto.

Las reivindicaciones mencionan: *“en donde cada una de las zonas de enfriamiento están configuradas para enfriar un segundo refrigerante mixto y una corriente de alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburo”* (reiv. 17), *“en donde la zona de enfriamiento está configurada para enfriar la primera corriente de alimentación enfriada mediante intercambio de calor indirecto con el segundo refrigerante mixto para formar una segunda corriente de alimentación enfriada”* (reiv. 17), *“están configuradas para subenfriar el primer refrigerante mixto”* (reiv. 18), *“está configurada para subenfriar el segundo refrigerante mixto”* (reiv. 19), *“para expandir el primer refrigerante mixto”* (reiv. 20), *“para expandir el segundo refrigerante mixto”* (reiv. 20), siendo estas características técnicas funcionales las cuales aunque explican la relación que hay entre diversas características estructurales y pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no definen la invención; de tal manera no se tienen en cuenta para el estudio de patentabilidad.

La reivindicación 17 que tiene por objeto un sistema, menciona características de proceso *“a través de intercambio de calor indirecto con un primer refrigerante mixto para formar de esta manera una primera corriente de alimentación enfriada y un segundo refrigerante mixto completamente condensado”*, lo cual no es correcto para un producto. Toda vez que un sistema y un procedimiento pertenecen a categorías diferentes y deben redactarse de forma independiente en el pliego reivindicatorio.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

Se le sugiere al solicitante que coloque frente al elemento reclamado del sistema (tuberías, bombas, red de distribución, puntos de inyección) y del método (equipos y/o corrientes de proceso) en las reivindicaciones, el número de referencia de las figuras, guardando correspondencia con el capítulo descriptivo de las mismas, con el objetivo de comprender mejor la invención al momento de hacer el análisis y distinguir los elementos de dicha invención.

Descripción (Art. 28, 29 D486)

La descripción no presenta ejemplos o estudios que soporten cómo la invención llega a resolver el problema de mejoramiento de eficiencia operativa y/o consumo de energía.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de solicitud de prioridad: 29 de agosto de 2014 y consultadas las fuentes con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	WO 2011/114012	"Process for liquefying a natural gas with refrigerant mixtures containing at least one unsaturated hydrocarbon"	22/septiembre/2011
D2	US 2004/0255617	"Liquefaction method comprising at least a coolant and mixture using both ethane and ethylene"	23/diciembre/2004
D3	FR 2861164	"Liquefying and converting natural gas involves using synergy with Fischer-Tropsch process, to form specific product"	22/abril/2005

REPÚBLICA DE COLOMBIA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

El documento D1¹ divulga un proceso para licuar gas natural, en el cual el gas natural es enfriado, condensado y subenfriado por un intercambio de calor indirecto con dos mezclas de refrigerantes que circulan en los circuitos (I) y (II) (Resumen).

El documento D2² revela un método que comprende un primer paso donde un gas natural se somete a un primer ciclo de refrigeración para obtener gas natural enfriado y se lleva a una temperatura de menos de 20°C con un primer refrigerante; un segundo paso donde el gas natural enfriado se somete a un segundo ciclo de refrigeración donde el gas natural enfriado se condensa con un segundo refrigerante (Resumen).

El documento D3³ divulga un método para licuar y convertir gas natural que incluye a) al menos parcialmente licuar el gas natural; b) expandir al menos una parte de dicho gas natural parcialmente licuado para obtener una fracción gaseosa y una fracción líquida; c) comprimir una parte de la fracción gaseosa y d) transformar el gas comprimido usando un proceso de Fischer – Tropsch en un producto que contiene al menos cinco átomos de carbono por molécula (Resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un proceso para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el proceso:”* (Radicado N° NC2017/0002298 del 08 de marzo de 2017).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un proceso para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el proceso: a) La introducción de un primer refrigerante mixto condensado completamente,	Un proceso para licuar gas natural en una planta que consiste en dos circuitos refrigerantes donde los siguientes pasos son realizados a) Enfriar dicho gas natural por intercambio de calor de una primera mezcla refrigerante circulando en un primer circuito de refrigeración (Reivindicación 1).	Un proceso para licuar gas natural (1), bajo presión, que contiene metano y C2 e hidrocarburos más pesados, dicho proceso comprende: a) un primer paso (I), en el cual el gas natural (1) se somete a un primer ciclo de refrigeración para obtener un gas natural enfriado (4) (...)

¹ <https://patents.google.com/patent/WO2011114012A2/en>

² <https://patents.google.com/patent/US20040255617>

³ https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/description?CC=FR&NR=2861164A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20050422&DB=&locale=en_EP

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

		dicho primera ciclo de refrigeración comprende una sucesión de subetapas, en la cual el primer refrigerante es subenfriado (Reivindicación 1).
Un segundo refrigerante mixto comprimido,	b) se licúa dicho gas natural del paso 5a) por intercambiador de calor con un segundo refrigerante mixto que circula en un segundo circuito de refrigeración; 1b) Se comprime dicha segunda mezcla de refrigerante MR2 (Reivindicación 1).	En un segundo paso, el gas natural enfriado se somete a un segundo ciclo de refrigeración, en el cual el gas natural enfriado se enfría y se condensa a un segundo refrigerante que comprende metano, etano, propano y nitrógeno (Reivindicación 1).
Y una corriente de alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburos en un primer sistema de refrigeración;	a) Enfriar dicho gas natural por intercambio de calor de una primera mezcla refrigerante circulando en un primer circuito de refrigeración (Reivindicación 1).	En el cual el gas natural (1) se somete a un primer ciclo de refrigeración para obtener un gas natural enfriado (4) (Reivindicación 1).
b) la expansión de al menos una porción del primer refrigerante mixto completamente condensado para formar un primer refrigerante mixto expandido,	4a) La segunda fracción del primer refrigerante mixto subenfriado se expande (Reivindicación 1). Las tres fracciones del primer refrigerante mixto en la fase líquida MR1 se retiran sucesivamente (...). Las fracciones MR1 se expanden a través de las válvulas V1, V2 y V3 a diferentes niveles de presión (...) Las fracciones de la mezcla de refrigerante luego se vaporizan respectivamente en los intercambiadores por intercambio de calor con el gas natural, la segunda mezcla MR2 y una porción del primer refrigerante mixto MR1. Las tres fracciones se evaporaron respectivamente y se enviaron por las líneas 25, 28 y 30 (Pág. 7) Nota: La corriente MR1 se considera que está completamente en fase vapor, es decir no hay dos fases en 25, 28 ni 30.	El primer refrigerante (201) se expande ii) luego del subenfriamiento (Reivindicación 1).
en donde el primer refrigerante mixto completamente condensado no se somete a separación de fases antes o después de la etapa de expansión;		El primer refrigerante se enfría en el intercambiador criogénico (E3) (Párr. 0024). Las corrientes (204), (207) y (209) pasan a través de las válvulas de expansión (Párr. 0025). Las corrientes (219), (214) y (210) se vaporizan respectivamente en los intercambiadores de calor E1 a E3, con el fin de sacar corrientes de vapor (220), (215) y (211). Cada una de las corrientes pasa a través de tanques respectivos (Párr. 0026).
c) El enfriamiento de al menos una porción de la corriente de alimentación y el segundo refrigerante mixto comprimido	3b) Enfriar dicha segunda mezcla de refrigerante mixto se condensa por intercambio de calor con la	vi) El segundo refrigerante (103) se condensa parcialmente por enfriamiento

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

en el primer sistema de refrigeración a través del intercambio de calor indirecto con el primer refrigerante mixto expandido para formar una primera corriente de alimentación enfriada y un segundo refrigerante mixto completamente condensado;	primera fracción y la segunda fracción (Reivindicación 1).	con dicho primer refrigerante (201) (Reivindicación 1). El segundo refrigerante (103) se subenfía sin separación de fases (Reivindicación 1).
d) La expansión de al menos una porción del segundo refrigerante mixto completamente condensado para formar un segundo refrigerante mixto expandido; y	4b) Se expande la mezcla del segundo refrigerante enfriado del paso 3b) a un tercer nivel de presión (Reivindicación 1).	El segundo refrigerante (103) es expandido cuando pasa por la turbina de expansión (T101) (Párr. 0032).
e) el enfriamiento de al menos una porción de la primera corriente de alimentación enfriada en un segundo sistema de refrigeración a través del intercambio de calor indirecto con el segundo refrigerante mixto expandido para formar una segunda corriente de alimentación enfriada,	5b) El gas natural se enfría por un intercambio de calor con la segunda mezcla de refrigeración obtenida en el paso 4b) para obtener gas natural licuado (Reivindicación 1).	El gas natural enfriado (4) se somete a un segundo ciclo de refrigeración en donde el gas natural enfriado (4) se enfría y se condensa por un segundo refrigerante (103) (Párr. 0029).
en donde el segundo sistema de refrigeración comprende una única zona de enfriamiento.	La zona E2 es la única zona de enfriamiento del segundo sistema de refrigeración (Fig. 1)	La zona E4 es la única zona de enfriamiento del segundo sistema de refrigeración (Fig. 3).

De acuerdo con la tabla anterior, las características del proceso de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente por los documentos D1 y D2 de forma independiente. Por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: Después del pasaje por el recipiente D, la MR1 se subenfía hasta una temperatura de 35°C por intercambio de calor con el aire a 25°C en C2 (Pág. 13).
- Reivindicación 3 y 4: La temperatura de la segunda mezcla de refrigerante MR2 que sale del tren de intercambio E2 por el conducto 33 es de -151,4°C (Pág. 13). A la salida de E2 el segundo refrigerante se pasa por un tanque y la corriente (35) se comprime, no hay separadores de fases (Fig. 1, Fig. 3).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

- Reivindicación 5: El primer circuito de refrigeración comprende tres zonas de enfriamiento E1a, E1b y E1c (Fig. 1).
- Reivindicación 6: La primera mezcla de refrigerante puede contener etileno, propano, metano, butanos y butenos (Reivindicación 4).
- Reivindicación 7: La segunda mezcla refrigerante contiene nitrógeno, metano, etileno, propano y propileno (Reivindicación 6).
- Reivindicación 8: Luego de pasar por el recipiente D, la MR1 se subenfía a una temperatura de 35°C (...) La segunda mezcla MR2 que sale del tren de intercambio sale a -60°C (Pág. 13). La primera mezcla no contiene nitrógeno, mientras que la segunda mezcla si tiene un 12,5% (Pág. 13). Por lo cual su punto de burbuja puede ser inferior.

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: La corriente (200) se retira del tanque V204 y se enfría con un cuarto fluido refrigerante (E203) para producir un refrigerante (201) (Párr. 0028).
- Reivindicación 3: Se produce la corriente (109) que se enfría por intercambio con la corriente (E101) para resultar una corriente enfriada (110) (Párr. 0034).
- Reivindicación 4: El segundo refrigerante (103) se subenfía sin separación de fases (Reivindicación 1).
- Reivindicación 5: El primer sistema de refrigeración comprende las zonas de enfriamiento (E1), (E2) y (E3) (Fig. 1).
- Reivindicación 6: El primer refrigerante (201) normalmente comprende etano, propano y butano (Párr. 0037).
- Reivindicación 7: El segundo refrigerante (103) contiene etileno, el contenido total de etano y etileno que está cerca al 50 mol% (Reivindicación 1). El segundo refrigerante (103) comprende metano, etano, propano, nitrógeno y etileno (Párr. 0029).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 8 no mencionan alguna característica que haga nueva(o) a de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no son nuevas.

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

La reivindicación 9 consiste en: *“Un proceso para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el proceso.”* (Radicado N° NC2017/0002298 del 08 de marzo de 2017).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D3
Un proceso para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el proceso: a) La introducción de un primer refrigerante mixto completamente condensado,	Un proceso para licuar gas natural en una planta que consiste en dos circuitos refrigerantes donde los siguientes pasos son realizados a) Enfriar dicho gas natural por intercambio de calor de una primera mezcla refrigerante circulando en un primer circuito de refrigeración (Reivindicación 1).	Proceso para la licuefacción y conversión de gas natural que comprende las etapas (Reivindicación 1). Enfriar el gas natural por medio del intercambio de calor con un refrigerante que circula en un circuito usando un compresor (Pág. 2).
Un segundo refrigerante mixto comprimido,	b) se licúa dicho gas natural del paso 5a) por intercambiador de calor con un segundo refrigerante mixto que circula en un segundo circuito de refrigeración; 1b) Se comprime dicha segunda mezcla de refrigerante MR2 (Reivindicación 1).	El gas natural que llega por la línea (1) se enfría en los intercambiadores E1 y E2 por una primera y segunda mezclas de refrigerantes (Pág. 4).
Y una corriente de alimentación que comprende el gas que contiene hidrocarburos en un primer sistema de refrigeración;	a) Enfriar dicho gas natural por intercambio de calor de una primera mezcla refrigerante circulando en un primer circuito de refrigeración (Reivindicación 1).	Enfriar el gas natural por medio del intercambio de calor con un refrigerante que circula en un circuito usando un compresor (Pág. 2).
b) la expansión de al menos una porción del primer refrigerante mixto completamente condensado para formar un primer refrigerante mixto expandido,	4a) La segunda fracción del primer refrigerante mixto subenfriada se expande (Reivindicación 1). Las tres fracciones del primer refrigerante mixto en la fase líquida MR1 se retiran sucesivamente (...). Las fracciones MR1 se expanden a través de las válvulas V1, V2 y V3 a diferentes niveles de presión (...) Las fracciones de la mezcla de refrigerante luego se vaporizan respectivamente en los intercambiadores por intercambio de calor con el gas natural, la segunda mezcla MR2 y una porción del primer refrigerante mixto MR1. Las tres fracciones se evaporaron respectivamente y se enviaron por las líneas 25, 28 y 30 (Pág. 7) Nota: La corriente MR1 se considera que está completamente	La primera mezcla de refrigerante se subenfriada en el intercambiador, se expande a tres niveles de presión diferentes (Pág. 4).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

	en fase vapor, es decir no hay dos fases en 25, 28 ni 30.	
c) El enfriamiento de al menos una porción de la corriente de alimentación y el segundo refrigerante mixto comprimido en el primer sistema de refrigeración a través del intercambio de calor indirecto con el primer refrigerante mixto expandido para formar una primera corriente de alimentación enfriada y un segundo refrigerante mixto completamente condensado;	3b) Enfriar dicha segunda mezcla de refrigerante mixto se condensa por intercambio de calor con la primera fracción y la segunda fracción (Reivindicación 1).	El gas natural que llega por la línea (1) se enfría en los intercambiadores E1 y E2 por una primera y segunda mezclas de refrigerantes (Pág. 4). La segunda mezcla de refrigerante se enfría en el intercambiador de calor (C20).
d) La expansión de al menos una porción del segundo refrigerante mixto completamente condensado para formar un segundo refrigerante mixto expandido; y	4b) Se expande la mezcla del segundo refrigerante enfriado del paso 3b) a un tercer nivel de presión (Reivindicación 1).	No menciona
e) el enfriamiento de al menos una porción de la primera corriente de alimentación enfriada en un segundo sistema de refrigeración a través del intercambio de calor indirecto con el segundo refrigerante mixto expandido para formar una segunda corriente de alimentación enfriada,	5b) El gas natural se enfría por un intercambio de calor con la segunda mezcla de refrigeración obtenida en el paso 4b) para obtener gas natural licuado (Reivindicación 1).	
en donde el primer sistema de refrigeración y el segundo sistema de refrigeración están contenidos en el mismo intercambiador de calor; y	El primer sistema de refrigeración (23, 24, 27) comparte la misma zona de intercambio (E_{1a} , E_{1b} , E_{1c}) que el segundo sistema de refrigeración (31, 32) (Fig. 1).	
f) La expansión de al menos una porción de la segunda corriente de alimentación enfriada	No menciona	El gas natural que sale del intercambiador E se licúa parcial o totalmente en el conducto (2) y luego se introduce en los medios de expansión (...) La fracción líquida obtenida en el paso b) es expandida para obtener una segunda fracción gaseosa y una segunda fracción líquida (Pág. 3).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 9 porque divulga un proceso para licuar gas natural en una planta que consiste en dos circuitos refrigerantes donde los siguientes pasos son realizados: a) Enfriar dicho gas natural por intercambio de calor de una primera mezcla refrigerante circulando en un primer circuito de refrigeración (Reivindicación 1).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 9 y el proceso para licuar gas natural de D1 es que este último no menciona la expansión de al menos una porción de la segunda corriente de alimentación enfriada.

No se evidencia un efecto técnico inesperado como resultado de expandir al menos una porción de la segunda corriente de alimentación enfriada puesto que ambas invenciones solucionan el mismo problema técnico que consiste en proporcionar un método para licuar gas natural con una eficiencia operativa significativa con un sistema de refrigeración mixto dual.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo obtener un proceso para licuar gas natural, alternativo al revelado en el documento D1?

Sin embargo, ya eran conocidos en el estado de la técnica proceso para licuar gas natural con medios de expansión para el gas enfriado ya que el documento D3 divulga un proceso para la licuefacción y conversión de gas natural que comprende las etapas (Reivindicación 1) (...) Enfriar el gas natural por medio del intercambio de calor con un refrigerante que circula en un circuito usando un compresor (Pág. 2). El gas natural que llega por la línea (1) se enfría en los intercambiadores E1 y E2 por una primera y segunda mezclas de refrigerantes (Pág. 4). Donde, la primera mezcla de refrigerante se subenfriaba en el intercambiador, se expande a tres niveles de presión diferentes (Pág. 4). El gas natural que llega por la línea (1) se enfría en los intercambiadores E1 y E2 por una primera y segunda mezclas de refrigerantes (Pág. 4). La segunda mezcla de refrigerante se enfría en el intercambiador de calor (C20). Así, el gas natural que sale del intercambiador E se licúa parcial o totalmente en el conducto (2) y luego se introduce en los medios de expansión (...) La fracción líquida obtenida en el paso b) es expandida para obtener una segunda fracción gaseosa y una segunda fracción líquida (Pág. 3).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir una expansión del gas resultante del documento D3 en el proceso para licuar gas natural del documento D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 9. Por lo tanto, se considera obvia.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 10: Después del pasaje por el recipiente D, la MR1 se subenfía hasta una temperatura de 35°C por intercambio de calor con el aire a 25°C en C2 (Pág. 13).
- Reivindicaciones 11 y 13: La temperatura de la segunda mezcla de refrigerante MR2 que sale del tren de intercambio E2 por el conducto 33 es de -151,4°C (Pág. 13). A la salida de E2 el segundo refrigerante se pasa por un tanque y la corriente (35) se comprime, no hay separadores de fases (Fig. 1, Fig. 3).
- Reivindicación 12: Las corrientes (24) y (29b) fase vapor se dirigen a recipientes que luego van a un compresor, en el diagrama no hay separadores de fases (Fig. 3).
- Reivindicación 14: La primera mezcla de refrigerante puede contener etileno, propano, metano, butanos y butenos (Reivindicación 4).
- Reivindicación 15: La segunda mezcla refrigerante contiene nitrógeno, metano, etileno, propano y propileno (Reivindicación 6).
- Reivindicación 16: Luego de pasar por el recipiente D, la MR1 se subenfía a una temperatura de 35°C (...) La segunda mezcla MR2 que sale del tren de intercambio sale a -60°C (Pág. 13). La primera mezcla no contiene nitrógeno, mientras que la segunda mezcla si tiene un 12,5% (Pág. 13). Por lo cual su punto de burbuja puede ser inferior.

De igual manera, el documento D3 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 10: La primera mezcla de refrigerante se subenfía en el intercambiador de calor (Pág. 4).
- Reivindicación 14: La primera mezcla de refrigerante preferiblemente se compone de propano y etano (Pág. 4).
- Reivindicación 15: La segunda mezcla preferiblemente se compone de metano y etano (Pág. 5). La fracción gaseosa de D2 del conducto 111 puede servir como refrigerante en el intercambiador E1 y E2 (Pág. 5). La segunda parte

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

puede estar enriquecida en compuestos livianos, especialmente metano y nitrógeno (Pág. 9).

Las reivindicaciones dependientes 10 a 16 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 9, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 17 consiste en: *“Un sistema para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el sistema:”* (Radicado N° NC2017/0002298 del 08 de marzo de 2017).

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un sistema para la licuefacción de un gas que contiene hidrocarburos, comprendiendo el sistema: a) un primer sistema de refrigeración que comprende una pluralidad de zonas de enfriamiento dispuestas en su interior,	Un sistema para licuar gas natural que tiene dos circuitos (I) y (II) de refrigerantes, en donde el primer circuito (I) tiene dos zonas de enfriamiento E _{1a} y E _{1b} (Resumen, Fig. 3).	Una planta para licuar gas natural (1) bajo presión (...) donde mediante el primer ciclo de refrigeración se obtiene gas natural enfriado (Párr. 0021). El primer refrigerante (201) pasa a través de un intercambiador de calor (E1), luego por un intercambiador criogénico (E2) (Párr. 0023).
b) un primer ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado, al menos parcialmente dispuesto dentro del primer sistema de refrigeración, en donde el primer ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado comprende el primer refrigerante mixto, En donde el primer ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado no contiene un separador de fases;	El circuito formado por las corrientes 23, 26, 29b, 30, 20 conforman un ciclo cerrado y no contiene un separador de fases sino únicamente tanques (Fig. 3).	La corriente (208) se subenfía en un intercambiador de calor (E3) (Párr. 0024). El primer refrigerante (201) normalmente comprende etano, propano y butano (Párr. 0021). El ciclo de refrigeración conformado por las corrientes 201, 208, 211, 222 es cerrado y no contiene un separador de fases, los V201 a V203 son tanques (Fig. 1, Párr. 0026).
c) un segundo sistema de refrigeración en comunicación de fluido con el primer sistema de refrigeración, en donde el segundo sistema de refrigeración comprende una única zona de enfriamiento dispuesta en su interior,	La segunda mezcla de refrigerante MR2 se comprime en fase gaseosa en el compresor, se condensa en el intercambiador de calor en C3 y pasa por el tren de intercambio E2 (Pág. 13, Fig. 3). El segundo sistema de refrigeración comprende una	El gas natural (4) se somete a un segundo ciclo de refrigeración (Párr. 0029). El primer circuito está en comunicación fluida con el segundo circuito, E1, E2, E3 (Fig. 1).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

	única zona de enfriamiento E2 (Fig. 3).	
d) un segundo ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado al menos parcialmente dispuesto dentro del segundo sistema de refrigeración, en donde el segundo ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado comprende el segundo refrigerante mixto,	El circuito formado por las corrientes 32, 33, 35, 31 conforman un ciclo cerrado y no contiene un separador de fases sino únicamente tanques (Fig. 3).	El segundo refrigerante (103) comprende metano, etano, propano, nitrógeno y etileno (Párr. 0029).
En donde el segundo ciclo de refrigeración mixto de circuito cerrado no contiene un separador de fases.		El circuito formado por las corrientes 100, 104, 107, 111 conforma un ciclo cerrado y no contiene un separador de fases sino un tanque V10 (Fig. 1).

De acuerdo con la tabla anterior, las características del sistema de la reivindicación 17 habían sido divulgadas previamente por los documentos D1 y D2 de forma independiente. Por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 20: El primer ciclo de refrigeración cuenta con varios dispositivos de expansión (V1, V2) y el segundo ciclo de refrigeración cuenta con la válvula (V4) (Fig. 3).

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 20: El primer ciclo de refrigeración cuenta con varios dispositivos de expansión (D1, D2, D3) y el segundo ciclo de refrigeración cuenta con la válvula (D4) (Fig. 1).

Por su parte, las reivindicaciones 18 y 19 no mencionan características técnicas tangibles que puedan brindarle novedad al objeto de la reivindicación 17, puesto que están redactadas en términos de funcionalidades.

Las reivindicaciones dependientes 20 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 17, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	WO 2011/114012	1 a 8, 16 a 20	Novedad
		9 a 15	Nivel Inventivo
D2	US 2004/0255617	1 a 8, 16 a 20	Novedad
D3	FR 2861164	9, 10, 14, 15	Nivel Inventivo

8. Respuesta a los argumentos del señor solicitante

En relación con los argumentos presentados por el solicitante en defensa del uso de términos generales para reclamar características esenciales, este Despacho aclara que si bien es cierto que los términos generales son conocidos por la persona normalmente versada en la materia, dichos términos no limitan de manera adecuada el objeto a proteger dado que abarcan una amplia gama de posibilidades no todas exploradas por el solicitante. Por otra parte, es necesario, al menos entonces, que las condiciones y etapas técnicas que le otorguen novedad y nivel inventivo al proceso estén claramente especificadas en la reivindicación independiente. Cabe agregar que el estudio de patentabilidad se basa en el texto de las reivindicaciones, principalmente en las reivindicaciones independientes, dado que estas delimitan el objeto para el cual se solicita la protección, por ello es indispensable que sean claras, concisas y que contengan las características técnicas que definen completamente la invención y la hacen diferente del estado de la técnica, puesto que servirán de base para la comparación con el estado del arte y así determinar si esas características constituyen la solución al problema técnico. En tal virtud, se reitera la falta de claridad de las reivindicaciones.

De otra parte, el solicitante *“difiere de las observaciones con respecto a los términos imprecisos, teniendo en cuenta que estos se basan en el capítulo descriptivo y su exclusión llevaría a una limitación injustificada del alcance de la invención”*. Al respecto, esta Oficina indica nuevamente que las reivindicaciones son las que enmarcan el objeto a proteger y por lo tanto deben ser lo suficientemente claras y concisas para reproducir la invención y para estar alejada del estado de la técnica. Así, se reitera que dichos términos no limitan adecuadamente la invención, puesto que establecen únicamente un límite inferior, pero no un límite superior, con el cual se

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

completa el rango que definiría completamente la invención. Por otro lado, se indica que no en todos los casos, es necesario establecer un límite inferior y/o superior para definir la característica, sino que el solicitante puede ayudarse con otras condiciones técnicas que contribuyen a una mejor definición del objeto a proteger.

En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento el solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

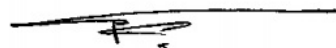
REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 6870

Ref. Expediente N° NC2017/0002298

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el Título I, Actuaciones ante la Superintendencia de Industria y Comercio; Capítulo sexto, publicación, comunicación, notificación y ejecutoria de las decisiones de la Superintendencia de Industria y Comercio, informándoles que contra el mismo no procede el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



[DirectorName]
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES

Elaborado: NATALIA ESTEFANÍA PÁEZ COY
Aprobado: JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ