

CAMPO TÉCNICO

La sostenibilidad económica de las tecnologías de desasfaltado de crudo mediante solvente, depende principalmente de tres factores, la reducción de las pérdidas de solvente, la mejora en la eficiencia de recuperación del crudo mejorado y la obtención de un sólido asfáltico reutilizable. La presente invención describe un método y aparato de baja complejidad operacional, bajos costos de inversión y operación, que logra cumplir simultáneamente con los factores antes mencionados. De esta manera, el objeto de la invención permite recuperar el solvente y una fracción de crudo mejorado residual de la corriente de fondos de la etapa de separación de cualquier proceso de desasfaltado. A su vez, la tecnología descrita logra obtener los asfaltenos secos y granulados, listos para ser aprovechados como combustible dentro del mismo proceso. Las características de la invención aseguran la viabilidad técnica y económica de su implementación en cualquier proceso de desasfaltado con solvente a escala industrial, localizado en áreas cercanas a las zonas de producción del crudo.

ESTADO DE LA TÉCNICA

La producción de los crudos pesados y extrapesados requiere de la aplicación de tecnologías que viabilicen su transporte y comercialización desde el lugar de explotación hasta el sitio de procesamiento. Dentro del estado de la técnica se encuentra una amplia gama de alternativas, tal como la dilución con naftas, detallada en US20100056408 y WO2014099467, o la construcción de pequeñas refinerías en los campos de producción, presentado en US6357526 y US 7749378. Sin embargo, los elevados costos y altas complejidades operativas, descritas detalladamente en US20130015100, han obligado al desarrollo de tecnologías alternativas como; la extracción de la fase asfáltica de los crudos mediante el uso de solventes (Desasfaltado) a presiones y temperaturas moderadas.

La tecnología de extracción de las fracciones pesadas de los crudos mediante solventes a condiciones moderadas, permiten obtener un crudo mejorado que puede ser transportado por ducto y refinado más fácilmente. La configuración de este tipo de tecnologías de desasfaltado, requiere de bajos costos de inversión y operación, lo que facilita su implementación en los campos de producción del crudo, como se presenta en US

5 **8257579**, además aventaja a la tecnología de dilución, pues evita la dependencia de factores externos como el precio de diluyentes y la logística de transporte. Sin embargo, la economía del proceso depende directamente de la eficiencia en la recuperación del crudo mejorado y de que se mantenga constante la cantidad de solvente, evitando las pérdidas y por ende las reposiciones de este.

10 La importancia de la obtención de un sólido asfáltico seco y del factor de recuperación de solvente en los procesos de desasfaltado, se evidencia en el estado del arte en patentes como **US3053751**, **US4101415**, **US4315815**, **US4810367**, **CA1263625 A1**. Sin embargo, estas no se ocupan de definir el mecanismo tecnológico de obtención del sólido.

15 Otros documentos del estado del arte describen procedimientos tanto para obtener asfaltenos granulados secos, como para realizar la recuperación del solvente de los sólidos asfálticos, empleando métodos o aparatos de distinta naturaleza a la del objeto de la presente invención. Por ejemplo, la patente **US7968020**, describe una cabeza de rotación a la que es bombeada una mezcla de asfaltenos y solvente, que es dispersada
20 en partículas, que posteriormente son enfriadas en contacto con un medio de refrigeración. La patente **US7597794** declara un método de granulación de un residuo asfáltico, que emplea un solvente de dispersión para formar una mezcla que a continuación pasa a un separador gas-sólido, donde se vaporiza y da lugar a la aparición
25 de partículas asfálticas de tamaño definido. En la solicitud de patente **US20140246357**, los asfaltenos con solvente pasan a una unidad inercial de separación de solvente (ISU) de bajo costo, para obtener los sólidos secos, bajo este mismo concepto se relaciona la patente **US20190023990A1** y la patente de utilidad **CA3008103A1**, las cuales se centran en la descripción del proceso y aparato para la aglomeración de asfaltenos para su
30 transporte. En la patente **US4572781** el lodo asfáltico recuperado de una centrífuga, es enviado a un secador, donde se obtienen tanto el solvente recuperado, como el sólido en finas partículas casi libres de solvente y DAO.

A continuación, se describen algunas patentes de mayor relación con la invención descrita
35 en la presente memoria descriptiva:

El documento de patente **US8221105B2** describe un sistema para peletizar asfaltenos calientes mediante; la dispersión de un hidrocarburo asfáltico en un distribuidor con orificios entre, 0.5 mm y 50 mm; una temperatura entre, 175°C y 430°C. Las partículas se
40 pre-enfrían al pasar por una niebla de refrigeración antes de entrar en contacto con una película del medio de refrigeración, la cual tiene; un espesor entre, 1 mm y 500 mm; un medio de enfriamiento con una temperatura entre, 0°C a 95°C. La descripción no define si se puede recuperar solvente y crudo mejorado simultáneamente.

- 5 El documento de aplicación **CN103102894**, describe un aparato y un método para recuperar solvente durante la granulación de una corriente asfáltica con alto punto de fusión, la cual se origina en una torre de desasfaltado con solvente. El asfalto es granulado a través de un sistema de tornillo para extrusión, para luego pasar el sólido a una cabina donde se enfría y se extrae el solvente. Sin embargo, la invención no describe
10 como los sólidos pasan del tornillo sin fin a la cabina y ni como se evita la aglomeración de partículas asfálticas durante el proceso.

Por su parte, el documento **US4931231**, presenta un método para fabricar pellets de material asfáltico sin generar polvo. Incluye el calentamiento del material asfáltico hasta
15 450°F, para mantener el material líquido y fluyendo por gravedad en una corriente anular elongada. Posteriormente el material entra a un reservorio de líquido de enfriamiento a 130°F, para solidificar y cortar la corriente anular en pequeñas partículas sin generación de polvo. El aparato incluye una tolva, un sistema de calentamiento, canales de flujo conectados a la tolva y un reservorio de agua de enfriamiento. Los sólidos fríos se
20 trasladan a una zona de secado y pueden empacarse en partículas uniformes. El proceso mantiene la temperatura de los asfaltenos entre 260°C y 290°C y el líquido de enfriamiento por debajo de 50°C. Los diámetros de flujo mencionados están entre 0.5" y 5/8" o 1/4" y 3/4". El proceso detallado en la invención no describe el mecanismo de transporte o manipulación del lodo asfáltico antes de la introducción al dispositivo de
25 formación de los hilos de asfaltenos.

En el documento **US7101499**, se describe un aparato y método para peletizar hidrocarburos pesados y asfaltenos. Se suministra calor al material para que fluya a través de un conducto por donde sale el fluido, y se encuentra con una corriente que
30 actúa como medio de peletización al romper la corriente de hidrocarburo. El aparato tiene un recipiente donde se mezcla el fluido de peletización con los pellets, formando un slurry, que es transportado para separación del fluido. El mecanismo de formación de las partículas no garantiza la formación uniforme y homogénea de las mismas.

35 La solicitud de patente **WO2013/106897 A1** describe un proceso de extracción con solvente. Inicialmente realiza un craqueo térmico moderado, obteniendo dos corrientes; una de las cuales es rica en asfaltenos. El reactor utiliza un gas de barrido que puede ser nitrógeno, vapor de hidrógeno o hidrocarburo liviano. La corriente rica en asfaltenos es llevada a una unidad de separación de solvente y finalmente, los asfaltenos son
40 separados en una unidad inercial obteniéndose asfaltenos sólidos y secos. El proceso se encuentra conformado por un calentador, un reactor con separador, una unidad de extracción de solvente y una unidad de separación inercial. En el documento no se describe el mecanismo de secado, ni la granulación o formación de hilos, todo el proceso

5 se lleva a cabo en unidades diferentes y la separación de asfaltenos se realiza en una unidad inercial.

La aplicación de patente **GB2134537A** presenta un proceso de extracción de solvente por evaporación. Los asfaltenos que contienen solvente residual son pasados a través de una
10 extrusora ventilada y caliente (200°F-370°F (366K-643K)) y el solvente volatilizado es recuperado y reciclado al sistema de extracción. El producto de asfaltenos puede ser extruido en un baño de agua fría, fragmentado, secado y recolectado. El proceso consta de separador, condensador, sedimentador y extrusora de doble tornillo ventilada. En este
15 proceso, la extracción del solvente y la formación del material se realizan en unidades diferentes, se emplea agua fría para fragmentar el producto sólido, no se menciona peletización de asfaltenos.

La patente **US3847751** menciona el tratamiento de un asfalto obtenido como un subproducto en un proceso de desasfaltado con disolvente, este asfalto se trata para
20 obtener un subproducto útil. La mezcla de asfalto y disolvente se calienta. Posteriormente, el disolvente se separa como vapor y el asfalto se enfría para producir un líquido útil como fuel oil, un material en escamas o un material en polvo. Si la corriente de asfaltenos se lleva directamente a la torre de pulverización y se pone en contacto con gas inerte o vapor antes de que caiga a una banda se formará un concentrado de asfaltenos en forma de
25 polvo o gránulos. Los gránulos tendrán punto de fusión de 400°F a 500°F (478 K a 533K), mientras que las escamas del enfriador tendrían un punto de fusión de 250°F a 400°F (394K a 478K). En este proceso, la separación asfaltenos/disolvente se lleva a cabo en una torre de desasfaltado profundo, calentamiento de la mezcla luego de salir de la torre a 600°F (588K), las partículas pulverizadas de asfaltenos son recibidas en una superficie
30 enfriada con agua en movimiento.

En el documento **US6331245B1 - MXPA01002768** se desarrolla un proceso y sistema para el mejoramiento de crudo pesado y "bitumen", y recuperación de energía por producción de vapor. La corriente que contienen asfaltenos sigue un paso opcional de
35 peletización, los cuales son utilizados como combustible para combustión. Los asfaltenos son utilizados igualmente como materia prima de gasificación para producir vapor de inyección y gas de síntesis. El recipiente de peletización tiene una zona superior de pulverización que contiene una cabeza giratoria con orificios, seguido de una zona de formación de esferas, una zona de enfriamiento y un baño acuoso de enfriamiento. De
40 igual forma, boquillas para rociar agua a la zona de enfriamiento para solidificar los gránulos líquidos que se recogen en el baño. Finalmente, posee un separador líquido/sólido para deshidratar los gránulos de la suspensión. En el proceso descrito, la separación del solvente se realiza en una unidad diferente, los asfaltenos son inicialmente

- 5 pulverizados, el equipo utiliza en la parte superior una cabeza giratoria con orificios, utiliza agua para enfriamiento de los gránulos (60°F a 140 °F (289K a 333K)).

En ninguna de las invenciones del estado de la técnica, antes mencionadas, se presenta una alternativa que permita la recuperación simultánea de parte del crudo mejorado, solvente residual y un sólido asfáltico seco, listo para ser empleado como combustible
10 dentro del proceso. Algunas invenciones se enfocan en la obtención de un sólido asfáltico granulado o se orientan en la recuperación de solvente de la corriente de asfaltenos que sale del proceso. La configuración de la presente invención logra asegurar un proceso que integra los requerimientos antes mencionados, de fácil operación y bajo
15 costo, aplicable a procesos de desasfaltado en campo de producción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 La presente invención provee un aparato y un método que da solución a tres de los principales factores que afectan la aplicabilidad del proceso de desasfaltado en los campos de producción de crudos pesados y extrapesados. Se refiere a las pérdidas de solvente durante el proceso de extracción, recuperación de una fracción del crudo mejorado en la mezcla y la obtención de un sólido asfáltico. El diseño del aparato de la
25 presente invención logra cerrar el ciclo del solvente disminuyendo las necesidades de reposición, recupera parte del crudo mejorado remanente elevando la eficiencia del proceso y entrega un sólido asfáltico con las características necesarias para ser aplicado como combustible, ya sea dentro del mismo proceso o para satisfacer necesidades energéticas de áreas cercanas.

30 La configuración de la invención permite la disminución de los costos de inversión y operación, pues logra realizar tres operaciones en un mismo aparato. La invención está constituida por un dispositivo mecánico para introducir carga al proceso; un recipiente que permite aplicar calentamiento, agitar, extraer vapores; un dispositivo de extrusión con
35 calentamiento propio, instalado en el recipiente y una unidad de enfriamiento.

La invención descrita, recibe como materia prima, una mezcla que puede estar compuesta por: un crudo mejorado residual, un solvente que puede ser una fracción liviana de un crudo, un condensado de un campo de producción, una corriente de refinería, un solvente
40 puro o un derivado de los anteriores. La corriente de entrada puede estar compuesta por uno, dos o tres de los componentes descritos anteriormente en cualquiera de las proporciones posibles.

5 La corriente de entrada es transferida a través de un dispositivo de bombeo hacia el interior del recipiente. Una vez se encuentra dentro del recipiente, la mezcla recibe la energía necesaria para evaporar el solvente que se encuentra en ella. Durante el tiempo de residencia dentro del recipiente se puede aplicar agitación al material con un agitador tipo ancla o tipo dos cintas metálicas enrolladas en espiral, con el fin de facilitar la

10 transferencia de masa y calor. Una vez se evapora el solvente de la masa al interior del recipiente, se sigue transfiriendo energía, esta vez con el fin de recuperar una fracción de crudo mejorado residual y mantener los sólidos asfálticos fluidos. Al finalizar la evaporación y retiro del solvente y del crudo mejorado, dentro del recipiente se encontrará un sólido fluidizado de naturaleza asfáltica, el cual es sometido a presión con el fin de

15 facilitar la salida del material del recipiente. El fluido asfáltico pasa del recipiente a un dispositivo de extrusión, donde los asfaltenos toman forma de hilos o partículas. Los sólidos que salen del extrusor caen directamente a una unidad de enfriamiento, donde se hace pasar un fluido refrigerante, con el fin de disminuir su temperatura y facilitar su transporte y manejo. Posteriormente los sólidos son sometidos a un manejo de los ya

20 conocidos, como válvulas rotativas de paletas, banda de transporte, cangilones, almacenamiento en silos, entre otros.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

25

Fig. 1. La figura 1 es el esquema de una de las modalidades del aparato, se representan las entradas, salidas y partes que lo componen.

Fig. 2. La Figura 2 presenta el diseño de boquillas de distribución de asfaltenos.

Fig. 3. La Figura 3 muestra los hilos de asfaltenos obtenidos al terminar el proceso de

30 secado.

Fig. 4. La Figura 4 presenta la localización de las temperaturas en el aparato de separación y obtención de asfaltenos seco

Fig. 5. La Figura 5 representa la curva de temperatura en prueba de desempeño del aparato de invención.

Fig. 6. La Figura 6 representa los detalles de la geometría del agitador tipo ancla o tipo dos cintas metálicas enrolladas en espiral aparato de invención.

35

Fig. 7. La Figura 7 representa la relación entre la temperatura del fluido y la fracción de solvente en el interior del aparato de invención.

Fig. 8. La Figura 8 representa la curva de temperatura en prueba de desempeño del

40 aparato de invención.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROI

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161 Folios: 37
Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Aparato y Método para la recuperación simultánea
de Solvente, crudo mejorado y sólido asfaltenico seco en un
proceso de desasfaltado.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Ecopetrol. S.A.

DOMICILIO Km 7 vía a Piedecuesta (Piedecuesta - Santander)

74. APODERADO Luz Mara Herrera Herrera.

22. BOGOTÁ, D. C., 26 de julio de 2019

(FORMA P-10)

NC 2019/0008161

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Superintendencia de Industria y Comercio  Radicado: NC2019/0008161 Folios: 37 Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42 Tipo aplicación: Solicitud de Patente radicación AD
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad	
2	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)		
APARATO Y MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN SIMULTÁNEA DE SOLVENTE, CRUDO MEJORADO Y SÓLIDO ASFALTÉNICO SECO EN UN PROCESO DE DESASFALTADO.			
3	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL ECOPETROL S.A.		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN NIT – 899999068-1
TIPO 4			
5	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: CIUDAD DEPARTAMENTO/ESTADO PAÍS DE RESIDENCIA		Km 7 vía a Piedecuesta - Santander Piedecuesta Santander Colombia	
No. TELÉFONO: CORREO ELECTRÓNICO NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN:		2344000 Colombiana	
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. Lizcano Pimiento		1. Carlos Eduardo	1. COLOMBIANA
2. Navarro Quintero		2. Lina Constanza	2. COLOMBIANA
3. Peñaloza Bueno		3. Jhon Ivan	3. COLOMBIANA
4. Dallos Arenales		4. Carlos Gregorio	4. COLOMBIANA
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO :			
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. COLOMBIA	1. SANTANDER	1. PIEDECUESTA	Km. 7 vía a Piedecuesta – Bucaramanga (Piedecuesta – Santander)
2. COLOMBIA	2. SANTANDER	2. PIEDECUESTA	Km. 7 vía a Piedecuesta – Bucaramanga (Piedecuesta – Santander)
3. COLOMBIA	3. SANTANDER	3. PIEDECUESTA	Km. 7 vía a Piedecuesta – Bucaramanga (Piedecuesta – Santander)
4. COLOMBIA	4. SANTANDER	4. PIEDECUESTA	Km. 7 vía a Piedecuesta – Bucaramanga (Piedecuesta – Santander)
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en hoja de información complementaria.			
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS HERRERA HERRERA		NOMBRES LUZ MARA	IDENTIFICACIÓN C.C . 52.049.364 T.P . 148094 del de Bogotá. C. S. de la J.
DIRECCIÓN	Carrera 7 núm. 32 – 42 - Piso 40		No. TELÉFONO 2344000 – ext. 44616
CIUDAD	BOGOTÁ D.C.		CORREO ELECTRÓNICO luz.herrera@ecopetrol.com.co
PAÍS	COLOMBIA		No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL

9	DECLARACION(ES) DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO		
1.	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
2.			(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
3.			

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS
-----------	---

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES
-----------	---

Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.

12	REDUCCIÓN DE TASAS
-----------	---------------------------

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

Micro, pequeñas y medianas empresas ☐

Universidades públicas o privadas ☐

Entidades sin ánimo de lucro ☐

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

13	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:
-----------	---

Si es Patente de Invención

6 meses 12 meses ☒ 18 meses Otro Cual:

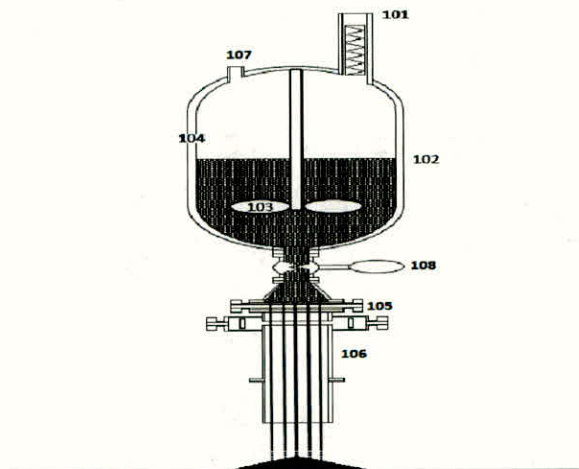
Si es Patente de Modelo de Utilidad

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:

14	RESUMEN
-----------	----------------

La presente invención provee un aparato y un método, constituido por un dispositivo mecánico para introducir carga, compuesta por una mezcla de un crudo mejorado residual, un sólido asfaltenico y un solvente al proceso; un recipiente que permite aplicar calentamiento, agitar, extraer vapores; un dispositivo de extrusión con calentamiento propio, instalado en el recipiente y una unidad de enfriamiento. El aparato y el método de la presente invención logra cerrar el ciclo del solvente disminuyendo las necesidades de reposición, recupera parte del crudo mejorado remanente elevando la eficiencia del proceso y entrega un sólido asfáltico con las características necesarias para ser aplicado como combustible.

15	FIGURA CARACTERISTICA
-----------	------------------------------



HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

1	(12) TIPO DE SOLICITUD		NUMERO DE RADICACIÓN	
	X Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad		FECHA DE PRESENTACIÓN	
4	(71) SOLICITANTE (S)			
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
2.				
3.				
4.				
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
	PAÍS DE RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
2.				
3.				
4.				
	TELÉFONO	FAX	E-MAIL	NACIONALIDAD
2.				
3.				
4.				
6	(72) INVENTOR (ES)			
	APELLIDOS		NOMBRE	NACIONALIDAD
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
7	DATOS INVENTOR (ES)			
	DIRECCIÓN	CIUDAD	DEPARTAMENTO/ESTADO	PAÍS RESIDENCIA
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
9	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
	PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	NÚMERO	FECHA (AAAA/MM/DD)
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

CÓMO DILIGENCIAR EL PETITORIO

1. TIPO DE SOLICITUD

Marcar en la casilla correspondiente si se trata de una solicitud de Patente de Invención o de Patente de Modelo de Utilidad. Únicamente se acepta una opción por cada solicitud.

2. TÍTULO DE LA INVENCION

Defina en forma breve y precisa el nombre técnico de la invención que deberá ser congruente con las reivindicaciones y la descripción. El título no debe referirse a marcas ni nombres comerciales. **Máximo 200 caracteres.**

3. CIP (Clasificación Internacional de Patentes)

Este espacio se deja en blanco para ser llenado por la entidad.

4. SOLICITANTE (S)

Si existieran más solicitantes, utilícese las hojas de información complementaria.

- Apellidos o Razón Social.

En el caso de ser el solicitante una persona natural, indíquese los dos apellidos.

En el caso de ser el solicitante una persona jurídica indíquese la razón social completa de ésta.

- Nombre.

Llénese únicamente para personas naturales.

- Identificación.

Solo para solicitantes nacionales: Las personas naturales indicarán su C.C. (cédula de ciudadanía) y las personas jurídicas indicarán el NIT (Número de Identificación Tributaria).

- Tipo de solicitante.

Las personas jurídicas habrán de contestar con un dígito: [1] Microempresa: menos de 10 trabajadores, activos totales inferiores a 501 salarios mínimos legales vigentes. [2] Pequeña empresa. Entre 11 y 50 trabajadores, activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales vigentes. [3] Mediana empresa: personal entre 51 y 200 trabajadores, activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes. [4] La empresa no es PYME. Si la persona jurídica no es empresa, indicar [5] Institución educativa (universidad, colegio, instituto, etc.). [6] Centro de investigación. [7] Si es persona natural.

5. DATOS DEL SOLICITANTE

Los datos indicados en esta sección, servirán para las posibles comunicaciones que la SIC realice, en caso de que la tramitación no se haga por intermedio de un representante o apoderado.

- Dirección, ciudad, departamento/estado/provincia y país de residencia.

Indíquese los datos completos de localización. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI). En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

- Nacionalidad.

Indíquese la nacionalidad del solicitante. En caso de ser una persona jurídica, indíquese el lugar de constitución.

Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

e-mail: Indicar claramente el correo electrónico con el fin de establecer comunicación.

6. INVENTOR(ES) Indicar Apellidos, nombre y nacionalidad del inventor o inventores (deben ser personas naturales) en las casillas correspondientes. En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

7. DATOS DE LOS INVENTORES

- Dirección, ciudad, departamento/estado/provincia y país de residencia.

Indicar los datos completos de localización. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

8. REPRESENTANTE O APODERADO

Si la solicitud la presenta una persona natural sin apoderado, no debe diligenciarse esta sección.

Si la solicitud la presenta una persona jurídica sin apoderado, debe diligenciarse esta sección indicando el nombre del representante legal.

Si la solicitud se presenta a través de apoderado, debe diligenciarse esta sección indicando el nombre del abogado que adelantará la actuación administrativa. Deberá anexarse el poder.

Número de Radicación / Protocolo: En caso de haber presentado poder general y tiene un número asignado este debe citarse.

9. DECLARACIÓN(ES) DE PRIORIDAD

Si el solicitante ha presentado inicialmente una solicitud de patente en otro país para la misma invención, puede reclamar o reivindicar prioridad de esa solicitud, siempre y cuando la presentación en Colombia se haga dentro del año siguiente a la primera presentación.

- País de origen.

Indique el país donde se presentó por primera vez la solicitud.

Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

- Número.

Indique el número asignado a la solicitud en el país del que se reivindica prioridad.

- Fecha (AAAA/MM/DD).

Indique la fecha de solicitud en el país del que se reivindica prioridad.

En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

10. DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS

Marcar "SI" cuando la invención fue desarrollada a partir de recursos genéticos o recursos biológicos de los que cualesquiera de los países miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) es país de origen y anexar el contrato de acceso emitido por la Autoridad Nacional Competente (Ministerio del Medio Ambiente para Colombia)

11. DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

Si la invención fue desarrollada usando conocimiento tradicional asociado a recursos genéticos o recursos biológicos de comunidades indígenas, afro descendientes o locales de países miembros de la Comunidad Andina, debe anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional emitido por la comunidad.

12. REDUCCION DE TASAS

Consultar la resolución de tarifas vigente, de ser el caso, anexar soporte.

13. FECHA DE PUBLICACIÓN DE LA SOLICITUD

Indique el tiempo en el que se desea que se publique la solicitud, teniendo en cuenta el tipo de solicitud presentada. Si selecciona la casilla "otro" indicar el tiempo en el cual quiere que se publique la solicitud. Si no se selecciona ninguna, la SIC la publicará 18 meses después de la fecha de presentación o de prioridad de la solicitud para las patentes de invención y 12 meses para las patentes de modelo de utilidad.

14. RESUMEN

Consistirá en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente, redactado en forma clara, tan conciso como la divulgación lo permita, preferentemente de 50 a 150 palabras, de tal manera que pueda servir de instrumento eficaz de consulta a los fines de búsqueda en la técnica concreta, no tendrá efecto alguno para interpretar el alcance de la protección conferida por la patente.

15. FIGURA CARACTERISTICA. Cuando fuese necesario

16. COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO

Indique el número y fecha del recibo de pago de la tasa establecida o del pago electrónico. El comprobante de pago deberá anexarse.

17. FIRMA

Escribir el nombre completo y la firma de la persona que solicita la concesión de la patente.

Si se actúa a través de abogado la firma deberá ser la del apoderado; si actúa directamente una persona jurídica la firma deberá ser la del representante legal y si actúa directamente una persona natural ésta deberá firmar la solicitud.

18. DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD

La documentación de la solicitud deberá presentarse en el orden que viene la relación de documentos, primero la documentación técnica y luego la documentación jurídica.

Señale en las casillas correspondientes a los documentos que acompañarán la solicitud e indíquese los números de folios y el número de reivindicaciones que correspondan.

OTROS : LISTADO SE SECUENCIAS

Si la solicitud contiene listado de secuencias aminoácidos y/o secuencias nucleótidos, estas deben suministrarse también en formato digital CD o DVD con listado de secuencias en archivo de texto alfanumérico (.txt)



PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Radicado: NC2019/0008161

Folios 37

Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42

Tipo aplicación: Solicitud de Patente

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Descripción de la invención
 - ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
 - ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
 - ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

33
34

RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0063219

26 de Julio de 2019 - 16:36:15

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	57564	12/07/2019	\$48.454.000,00

*** Detalle Recibos Originales Sustituidos ***

RECIBO	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO
19-57564	RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	46452	07/06/2019

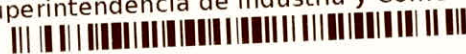
*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$47.500,00	\$47.500,00
				\$47.500,00

SON: *** CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161

Folios 37

Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42

Tipo aplicación: Solicitud de Patente

5 REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco en un proceso de desasfaltado caracterizado por que comprende las siguientes partes:

- 10 • Un dispositivo (101) de transporte de una mezcla de crudo mejorado, solvente y sólido asfáltico, para el transporte desde el proceso de desasfaltado al interior del aparato.
- Un recipiente (102) que cuenta con una entrada, controlada por una válvula, por donde ingresa la mezcla al aparato.
- 15 • Un dispositivo de agitación (103) para la homogeneidad en la transferencia de masa y calor dentro del recipiente.
- Un sistema de calentamiento (104) incorporado al recipiente para el aumento de temperatura del material en el interior del mismo.
- Un dispositivo de extrusión (105) constituido por una lámina con orificios para fragmentar los sólidos en hilos o partículas.
- 20 • Una unidad de enfriamiento (106) instalada en el recipiente, que recibe los sólidos formados en la extrusión y los pone en contacto con un flujo de gases o agua de enfriamiento.
- Un conducto para salida de vapores (107) del recipiente.
- 25 • Una válvula inferior de salida (108) que regula el paso de los asfaltenos fundidos hacia el dispositivo de extrusión.
- Un sistema de presurización (109) instalado en el recipiente, sistema, para la inyección de gas inerte.

30 2. El aparato para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (101) de transporte de la mezcla, es un tornillo sinfín.

35 3. El aparato para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de agitación es un agitador compuesto de dos cintas metálicas enrolladas en espiral.

40 4. El aparato para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dispositivo de agitación es un agitador tipo ancla.

5. El aparato para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de

- 5 presurización emplea gas inerte para la salida de los sólidos fundidos hacia el dispositivo de extrusión.
6. El aparato para la recuperación de solvente, una fracción del crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el
10 dispositivo de extrusión (105) está conformado por una lámina perforada de 1 a 30 orificios, preferiblemente entre 7 a 19 orificios y diámetro de cada orificio entre 0,002 mm y 0,005 mm, preferiblemente entre 0,003 mm y 0,004 mm.
7. El dispositivo de extrusión está conformado por una lámina perforada con orificios
15 de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque posee calentamiento interno para mantener el sólido fluido mientras es extruido.
8. El aparato para la recuperación de solvente, una fracción de crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad
20 de enfriamiento (106) está conformada por una cavidad tubular, a través de la que caen sólidos.
9. El aparato para la recuperación simultánea de solvente, fracción de crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado
25 porque la unidad de enfriamiento (106) instalada en el recipiente emplea gases como nitrógeno o agua como fluidos de enfriamiento.
10. El método para la recuperación simultánea de solvente, fracción de crudo mejorado y sólido asfáltico seco en un proceso de desasfaltado que comprende las
30 siguientes etapas de:
- a. Transferir el material a procesar del el proceso de desasfaltado hacia el aparato que permite la recuperación simultánea de solvente, fracción de crudo mejorado y sólido asfáltico seco.
 - 35 b. Una vez dentro del aparato, calentar el material en el recipiente hasta el punto de ebullición del solvente entre 300 y 430 K, evaporándolo totalmente.
 - c. Iniciar una homogenización permanente del material dentro del recipiente.
 - d. Continuar calentando el material dentro del recipiente hasta una temperatura que permita la evaporación y recuperación de la fracción liviana del crudo mejorado
40 presente en el material, entre 400 y 550 K.
 - e. Mantener el calentamiento dentro del recipiente, a la máxima temperatura que pueda suministrar el sistema de calentamiento, para que el sólido permanezca fundido y fluido.

- 5 f. Aplicar presión dentro del recipiente, presurizando el sistema entre 100-310 kPa, para facilitar la descarga del material.
- g. Abrir la salida del recipiente para que el flujo pase hacia el dispositivo de extrusión.
- h. Mantener el fluido caliente y extrudirlo a través del paso del mismo por el dispositivo de extrusión.
- 10 i. Formar hilos o gotas del material para hacerlas caer a través de la unidad de enfriamiento donde un gas o agua permite su enfriamiento.

11. El método para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la mezcla asfáltica o lodo asfáltico de entrada tiene una composición típica entre 10% y el 65% de sólidos, y la composición restante corresponde a la mezcla líquida de solvente y crudo mejorado, hasta una composición máxima del 85%.

12. El método para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la mezcla asfáltica o lodo asfáltico puede presentar una viscosidad entre 0.01 y 0.045 Pa.s a temperaturas entre 300 - 350 K.

13. El método para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque una vez dentro del recipiente, la mezcla se somete a un calentamiento en un intervalo entre 300 K y 430 K para lograr la evaporación del solvente.

14. El método para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque se recupera el crudo mejorado al continuar calentando la mezcla desde 400 K hasta 550 K, iniciando agitación alrededor de los 422 K.

15. El método para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque se aplica presión al sistema entre 115 kPa y 308 kPa.

16. El método para la recuperación simultánea de solvente, crudo mejorado y sólido asfáltico seco de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque los hilos o gotas formados pasan a través de la unidad de enfriamiento donde se ponen en contacto con gases tipo nitrógeno o aire, o agua.

17. El método para la recuperación simultánea de solvente, fracción de crudo mejorado y sólido asfáltico seco en un proceso de desasfaltado donde el aparato puede

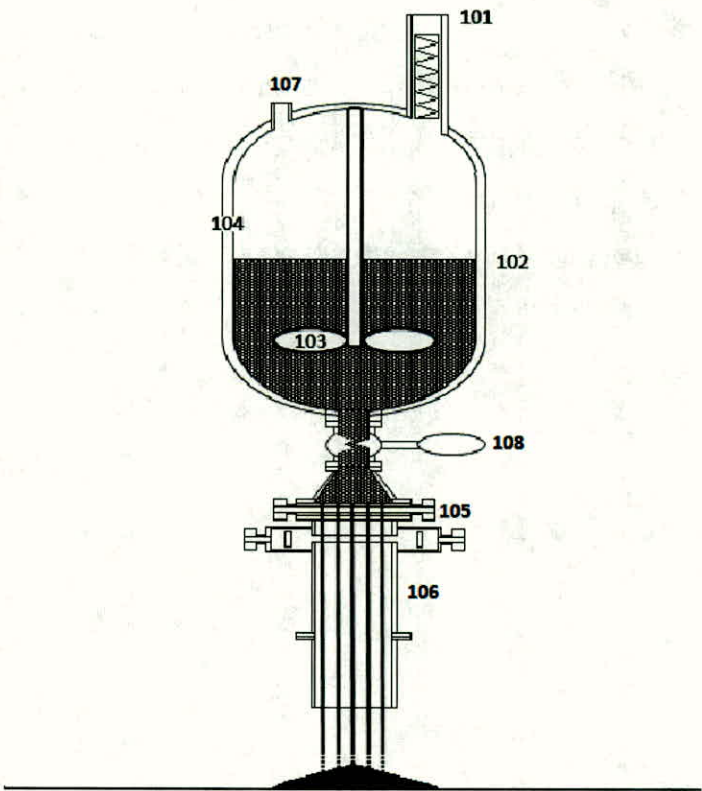
- 5 adaptarse como etapa final para procesamiento de corrientes de fondo de procesos de mejoramiento de crudos pesados y extra pesados, procesos de separación de fases pesadas y/o procesos de coquización retardada.

5

FIGURAS

FIGURA 1

10



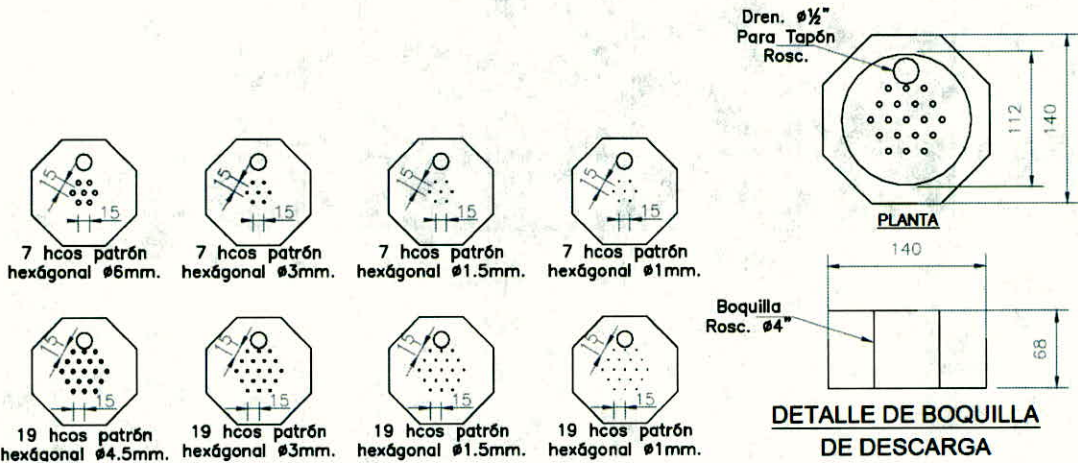
16
~~15~~

5

10

FIGURA 2

15



5

FIGURA 3

10

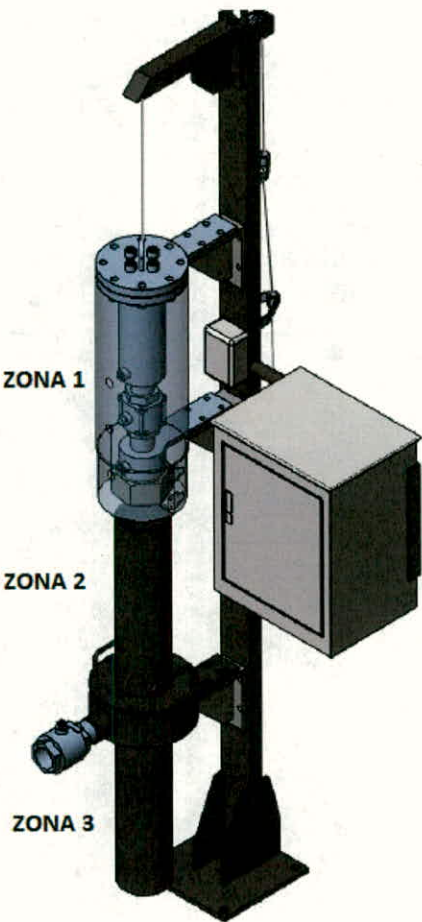
15

20



5

FIGURA 4



10

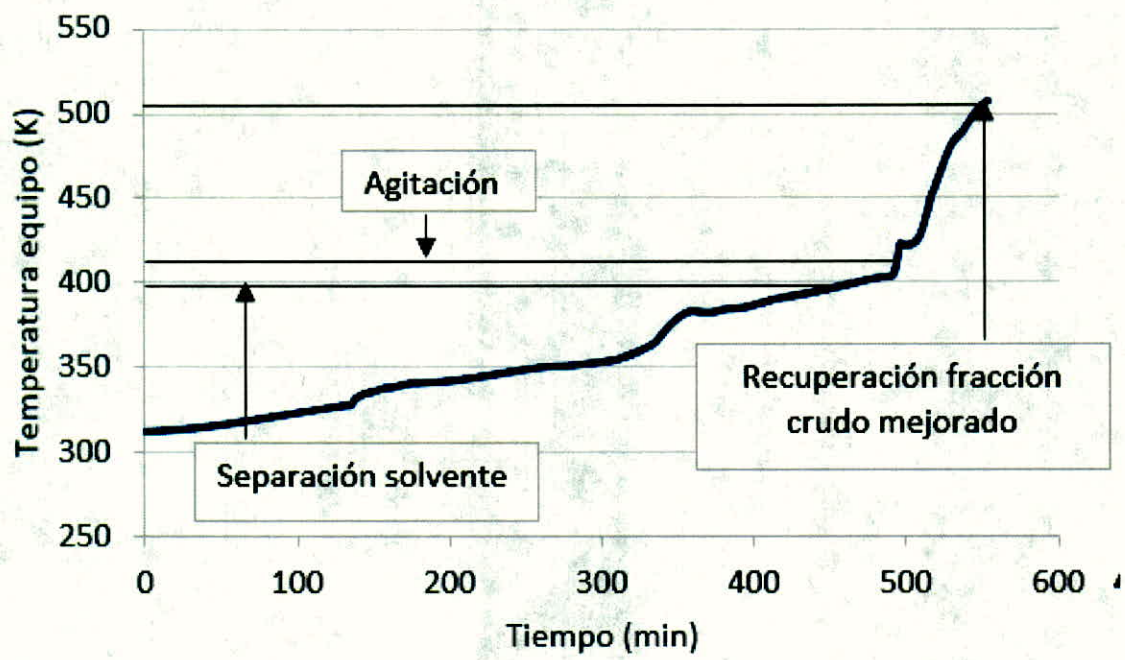
15

20

5

FIGURA 5

10

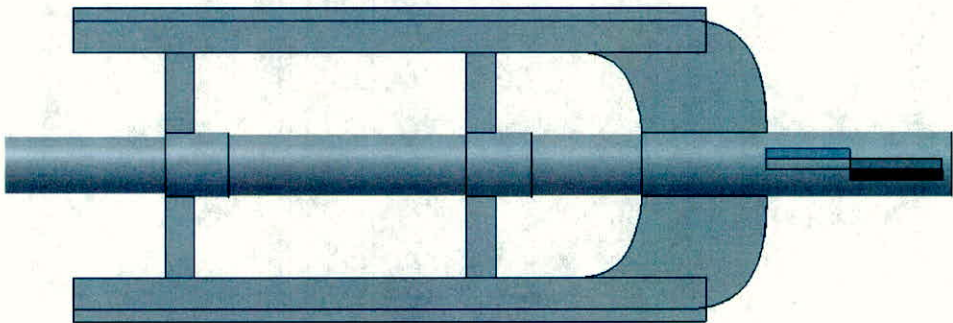
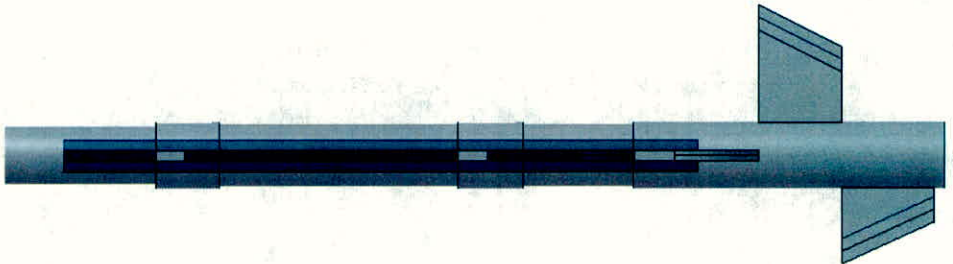


15

20

5

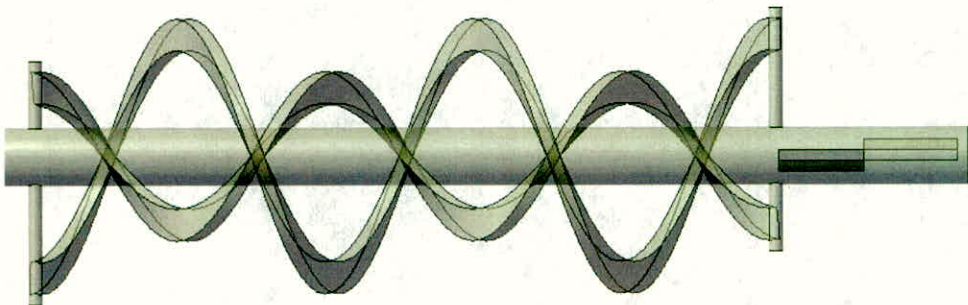
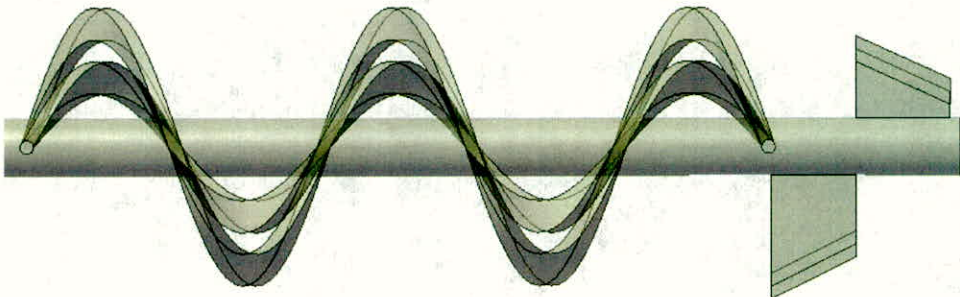
FIGURA 6



(a)

10

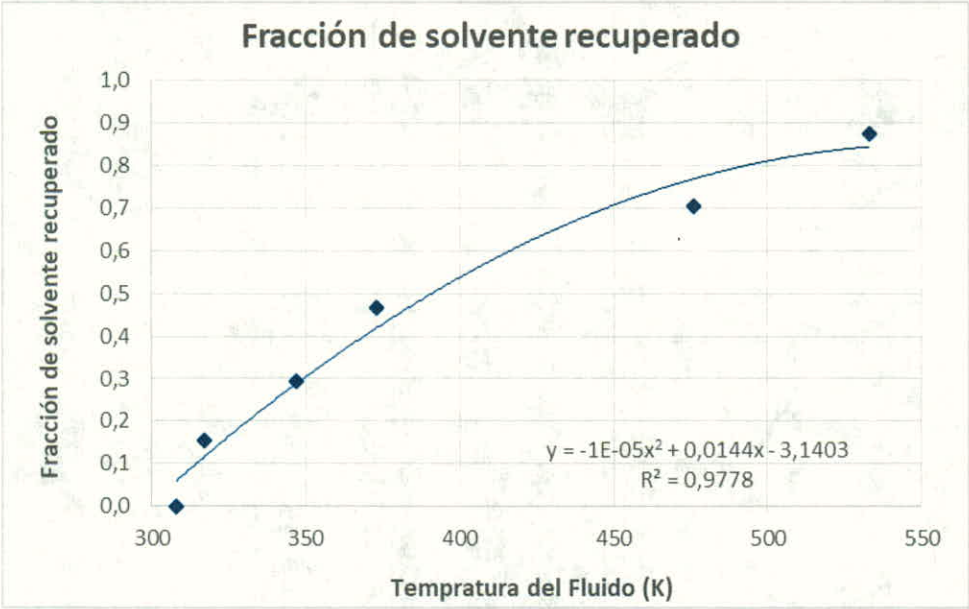
15



(b)

20

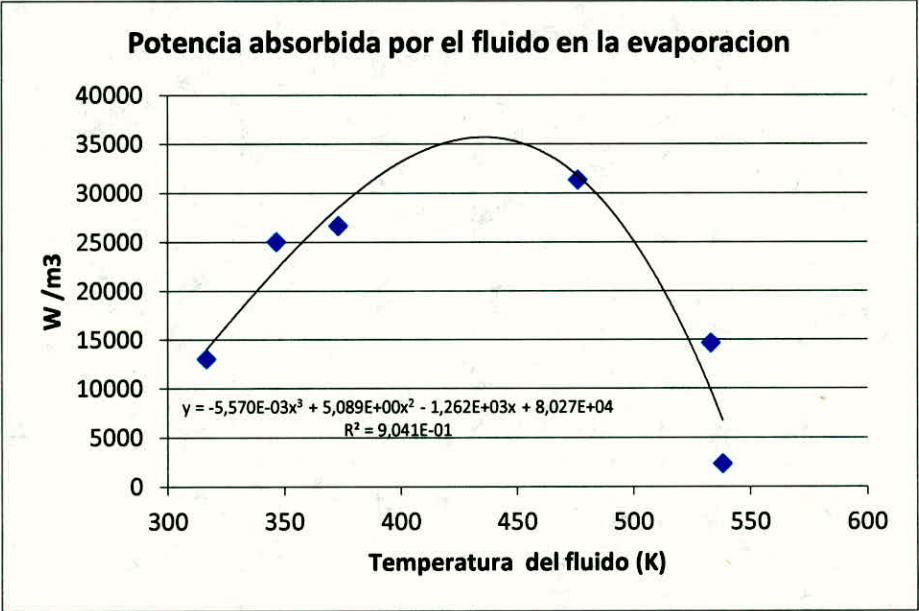
FIGURA 7



5

FIGURA 8

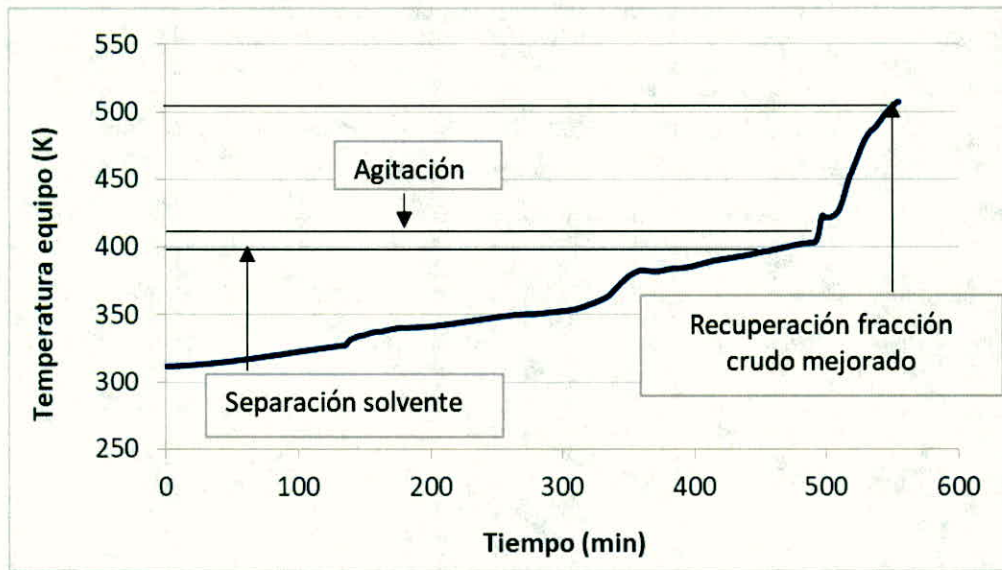
10



15

20

FIGURA 9



EJEMPLOS

Ejemplo 1. Desarrollo de boquilla o conjunto de boquillas para la evacuación de los asfaltenos fluido.

El diseño conceptual de la boquilla fue realizado mediante un modelo de simulación con la herramienta ANSYS FLUENT, los modelos se construyeron utilizando el solver, basado en presión y en estado estacionario, incluyendo aceleración gravitacional (- 9.81 m/s² en la dirección y). El modelo incluyó balances de energía. Para el movimiento del aire alrededor del equipo se aplicó un modelo de turbulencia k-ε con funciones de pared estándar. Los orificios de la boquilla estuvieron conformados por 374 tubos estándar de diámetro interno igual a 0.0103 m y 0.076 m de longitud con una distribución triangular y un paso de 0.015 m. Además, se consideró una temperatura de 473 K y presión de 308 kPa en el interior del aparato. Se modelaron cinco (5) casos en los cuales la variable independiente fue la temperatura de la chaqueta. De acuerdo con los resultados de la tabla 1, de los cinco (5) casos simulados, cuatro mostraron tiempos de descarga inferiores a 3 horas, considerados como adecuados; pero se observó que la temperatura de salida del asfalto aumentó al disminuir el tiempo de descarga, situación que podría llegar a no favorecer el enfriamiento de los asfaltenos con aire.

Tabla 1. Resultados de la boquilla con calentamiento.

Temp. chaqueta (K)	Flujo hidrocarburo (kg/s)	Temp. salida (K)	Tiempo descarga (h)
523	4.160E-04	489	5.2
548	7.274E-04	493	2.9
573	1.068E-03	496	2.0
598	1.357E-03	500	1.6
623	1.588E-03	504	1.3

Ejemplo 2. Resultados pruebas para descarga asfaltenos con placa de 7 y 19 orificios.

En las pruebas para descarga de asfaltenos, se evaluaron placas de 7 orificios (0.0037 m o 0.00475 m) y de 19 orificios (0.003 m o 0.004 m), bajo condiciones de temperatura y presión ajustada, así como la presión de la línea de aire de enfriamiento. En la figura 2 se

- 5 muestra el diseño de las boquillas de distribución de asfaltenos, para el caso de 19 orificios. En la figura 3 se observan los hilos de asfaltenos obtenidos al final del proceso. En la Figura 4 se localizan los puntos de las temperaturas en el aparato, donde: la temperatura de la zona 1 (T. Zona 1) es la temperatura del fluido dentro del equipo; la temperatura en la zona 2 (T. Zona 2) corresponde a la temperatura en la zona del equipo donde se produce el enfriamiento y la temperatura de la zona 3 (T. Zona 3) es la temperatura obtenida por el fluido después del enfriamiento.

Tabla 2. Resultado pruebas en el aparato de separación y obtención de asfaltenos seco.

# orificios	Presión (kPa) (Programada)	Línea	T Zona 1 (K)	T Zona 2 (K)	T Zona 3 (K)	Presión equipo (kPa)	Flujo asfaltenos (g/min)	total
7	122		516	470	322	177.6	16,59	
7	122		525	482	415	177.6	32,69	
7	122		522	490	492	177.6	28,97	
7	122		518	481	420	190.95	31,71	
7	122		528	498	423	190.95	36,15	
7	142.6		515	469	307	177.6	16,59	
7	142.6		523	500	396	190.95	36,15	
7	163.3		515	468	304	177.6	16,59	
7	163.3		510	485	353	208.8	22,22	
7	163.3		522	486	355	190.95	23,81	
7	163.3		524	500	394	190.95	36,15	
7	184		516	470	303	177.6	16,59	
7	184		524	490	358	177.6	26,84	
7	184		523	493	361	190.95	36,15	
7	204.7		499	482	323	208.8	22,22	
7	204.7		520	481	325	190.95	23,81	
7	204.7		510	486	343	190.95	36,15	
19	122		527	499	334	211.6	11,56	
19	122		532	505	445	163.4	20,21	
19	122		533	501	343	197.8	24,15	
19	122		545	511	471	266.8	29,09	
19	122		537	510	490	239.2	34,75	
19	122		533	495	343	225.4	37,99	
19	122		524	493	524	115.1	39,12	
19	142.6		538	499	353	197.8	24,15	
19	142.6		540	506	418	266.8	29,09	

19	142.6	523	492	386	115.1	39,12
19	163.3	544	509	445	211.6	22,84
19	163.3	532	497	339	197.8	24,15
19	163.3	545	502	486	253	32,79
19	184	537	497	387	266.8	36,93
19	204.7	545	508	398	184	28,6

5

Ejemplo 3. Simulación para la transferencia de calor dentro del equipo de secado empleando dos diferentes tipos de mezcladores para la agitación del fluido.

10 Se utilizó la herramienta ANSYS MESHING para el caso del equipo de la planta de 1 BPD, empleando dos clases de mallados, uno para la configuración con agitador tipo ancla basado en las dimensiones medidas en la planta piloto, cuyo detalle se muestra en la figura 6 (a); y otro para la configuración con agitador tipo Ribbon Blender como se muestra en la figura 6 (b) que consiste en dos cintas metálicas enrolladas en espiral.

15

Para la prueba realizada se utilizó una carga sintética formada por 2.74 kg de fase pesada proveniente del decantador (asfaltenos en su mayor proporción) y 1.55 kg de solvente (2.422 ml).

20 En ambos casos, después de la carga, el equipo se sometió a una etapa de calentamiento durante la cual se mantuvo el agitador en movimiento a 5 RPM, mientras los vapores que se formaron fueron condensados y recuperados. Durante este periodo se registró la curva de temperatura de las resistencias, la curva de temperatura en la parte inferior del fluido y el valor recuperado de solvente condensado (Tabla 3).

25

Tabla 3. Desempeño del equipo durante la prueba.

t (min)	T resistencias (K)	T interna (K)	Solvente recuperado (ml)	Fracción solvente Recuperado
5	233	308	0	0.00
25	373	317	375	0.15
35	423	347	710	0.29
48	473	373	1135	0.47
65	523	476	1710	0.71
95	573	533	2120	0.88

Estos datos permitieron establecer una relación entre la temperatura del fluido y la fracción de solvente en el interior del equipo (Figura 7). Adicionalmente, conociendo el

30

5 calor latente de evaporación del solvente y midiendo la cantidad de solvente evaporado, se pudo establecer una relación entre la temperatura alcanzada por el fluido y la cantidad de energía requerida para la evaporación del solvente (Figura 8).

- **Equipo para la planta piloto con resistencias configuradas a 379 K**

10

Una vez configurado el modelo en el software ANSYS FLUENT se procedió a realizar la simulación. En primera instancia se fijó la temperatura de las resistencias en 379K, se ajustó el volumen inicial de llenado y se calculó hasta obtener convergencia, tanto para el equipo con agitador tipo ancla, como para con el del agitador tipo RibbonBlender.

15

Se establecieron los diferentes aspectos de la distribución de temperatura. Se determinó que en el equipo tipo ancla se alcanzan valores mayores:

- 89.9 °C para el equipo con agitador tipo ancla
- 20 • 84.6 °C para el equipo con agitador tipo RibbonBlender

Para el agitador tipo ancla se muestran dos zonas continuas con velocidades altas a la misma altura, mientras que para el agitador tipo RibbonBlender, las zonas de alta velocidad son menores y solo hay una de ellas por nivel. Lo anterior sugiere que con el agitador tipo ancla se puede encontrar mayor velocidad media en el fluido, lo cual se comprueba al hacer el cálculo:

25

- 0.0181 m/s para el equipo con agitador tipo ancla
- 0.0136 m/s para el equipo con agitador tipo RibbonBlender.

30

- **Equipo para la planta piloto con resistencias configuradas a 541K**

Se fijó la temperatura de las resistencias en 541K, y se calculó hasta obtener convergencia tanto para el equipo con agitador tipo ancla como para el agitador tipo Ribbon Blender. Se observó una interfase de mayor tamaño para el equipo con agitador tipo Ribbon Blender; mientras que con el equipo tipo ancla se alcanzan valores mayores de distribución de temperatura, esto se confirma al calcular el valor medio de la temperatura del hidrocarburo:

35

- 40 • 246.6 °C para el equipo con agitador tipo ancla
- 230.8 °C para el equipo con agitador tipo Ribbon Blender

5 Ejemplo 4. Resultados de pruebas de evaluación en el aparato de invención

En la prueba del aparato de invención, se alimentó una carga compuesta por una mezcla de crudo mejorado, solvente y material asfáltico, provenientes de una corriente de fondos del proceso de desasfaltado ECODESF®. La carga fue de aproximadamente 26
10 barriles de mezcla de crudo mejorado, solvente y material asfáltico obtenidos de una corriente de fondos del proceso. Inicialmente, se suministró calor, manteniendo el equipo a una presión de 239 kPa. La temperatura se llevó desde 300 K hasta alcanzar la separación total del solvente a 430 K, durante 150 minutos.

15 Posteriormente, se aumentó la temperatura del equipo hasta llegar a 411 K, se inició la agitación con el propósito de homogenizar la mezcla de crudo mejorado y material asfáltico con el fin de asegurar una mejor transferencia de calor a todo el sistema. Transcurrido el tiempo de operación, se alcanzó una temperatura de 500 K, en la que además de asegurar la fluidez del material, se recuperó una fracción cercana al 10% del
20 crudo mejorado original en la mezcla. En la figura 5 se presenta la curva de temperatura contra tiempo de operación del equipo.

Una vez finalizado el ciclo de calentamiento en el aparato, el material fundido pasó a través de la válvula de descarga. Durante la descarga de la mezcla asfaltenos con crudo
25 mejorado, se mantuvo el calentamiento del aparato, para evitar la solidificación y facilitar la transferencia del material al sistema de manejo de sólidos. Aguas abajo de la válvula de descarga, se ubicó un dispositivo de refrigeración con agua para garantizar el enfriamiento y solidificación del material. En la composición de los sólidos, el 79 % correspondió a asfaltenos, equivalente a 2.76 toneladas. La masa restante (21%)
30 correspondía al crudo mejorado arrastrado por los sólidos.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

29
30Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0046454

07 de Junio de 2019 - 15:38:57

RECIBIDO DE : EDGAR NICOLAS RAMIREZ CRUZ

CC 91.258.358

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	893136230	29/05/2019	\$95.000,00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCION	\$95.000,00	\$95.000,00
				\$95.000,00

SON: *** NOVENTA Y CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161

Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42

Tipo aplicación: Solicitud de Patente

Folios: 37

5

RESUMEN

10

15

La presente invención provee un aparato y un método, constituido por un dispositivo mecánico para introducir carga, compuesta por una mezcla de un crudo mejorado residual, un sólido asfaltenico y un solvente al proceso; un recipiente que permite aplicar calentamiento, agitar, extraer vapores; un dispositivo de extrusión con calentamiento propio, instalado en el recipiente y una unidad de enfriamiento. El aparato y el método de la presente invención logra cerrar el ciclo del solvente disminuyendo las necesidades de reposición, recupera parte del crudo mejorado remanente elevando la eficiencia del proceso y entrega un sólido asfáltico con las características necesarias para ser aplicado como combustible.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

37-36



RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0063216

26 de Julio de 2019 - 16:36:15

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	57564	12/07/2019	\$48.454.000,00

*** Detalle Recibos Originales Sustituidos ***

RECIBO	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO
19-57564	RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	46452	07/06/2019

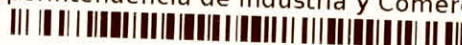
*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$47.500,00	\$47.500,00
				\$47.500,00

SON: *** CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161 Folios: 37
Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0063215

26 de Julio de 2019 - 16:36:15

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	57564	12/07/2019	\$48.454.000,00

*** Detalle Recibos Originales Sustituidos ***

RECIBO	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO
19-57564	RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	46452	07/06/2019

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$47.500,00	\$47.500,00

\$47.500,00

SON: *** CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161 Folios 10-37
Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

35
36

RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0063217

26 de Julio de 2019 - 16:36:15

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	57564	12/07/2019	\$48.454.000,00

*** Detalle Recibos Originales Sustituidos ***

RECIBO	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO
19-57564	RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	46452	07/06/2019

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$47.500,00	\$47.500,00
				\$47.500,00

SON: *** CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161

Folios: 37

Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42

Tipo aplicación: Solicitud de Patente

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

34
32

RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0063221

26 de Julio de 2019 - 16:36:15

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	57564	12/07/2019	\$48.454.000,00

*** Detalle Recibos Originales Sustituidos ***

RECIBO	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO
19-57564	RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	46452	07/06/2019

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1007 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$47.500,00	\$47.500,00
				\$47.500,00

SON: *** CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161 Folios: 37
Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

34
35

RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0063218

26 de Julio de 2019 - 16:36:15

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	57564	12/07/2019	\$48.454.000,00

*** Detalle Recibos Originales Sustituidos ***

RECIBO	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO
19-57564	RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	46452	07/06/2019

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$47.500,00	\$47.500,00

\$47.500,00

SON: *** CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161

Folios 37

Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42

Tipo aplicación: Solicitud de Patente

19
20

	FORMATO PARA LA MINUTA DE DERECHOS PATRIMONIALES		
	GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE NEGOCIO DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA		
	GTN-F-064	Elaborado 27/02/2015	Versión: 1

MINUTA DE CESIÓN DERECHO PATRIMONIALES

Yo, Carlos Eduardo Lizcano Pimiento, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.280.892 de la ciudad de Bucaramanga, declaro haber participado, mediante aportes conceptuales propios de mi profesión y dentro de las actividades desarrolladas como trabajador de ECOPETROL S.A. en el desarrollo de la tecnología denominada:

"APARATO Y MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN SIMULTÁNEA DE SOLVENTE, CRUDO MEJORADO Y SÓLIDO ASFALTÉNICO SECO EN UN PROCESO DE DESASFALTADO"

Declaro que CEDO Y TRANSFIERO, sin limitación alguna, a favor de ECOPETROL S.A., los derechos patrimoniales derivados de esta invención u obra, para que en adelante, pertenezcan exclusivamente a ECOPETROL S.A., sociedad constituida y existente bajo las leyes colombianas, domiciliadas en las ciudades de Bogotá D.C.

El presente documento se suscribe para ser presentado por ECOPETROL S.A., en las solicitudes de patentes de esta invención ante las Oficinas de Patentes que lo requieran.

Para constancia se firma en Piedecuesta a los 12 días del mes de Julio del año 2019.

Cedente: _____
Firma

Autor\Inventor

Nombre completo: CARLOS EDUARDO LIZCANO PIMIENTO

C.C. 91.280.892 de Bucaramanga

20
21

	FORMATO PARA LA MINUTA DE DERECHOS PATRIMONIALES		
	GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE NEGOCIO DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA		
	GTN-F-064	Elaborado 27/02/2015	Versión: 1

MINUTA DE CESIÓN DERECHO PATRIMONIALES

Yo, Lina Constanza Navarro Quintero, identificada con cédula de ciudadanía No. 37.326.914 de la ciudad de Ocaña, declaro haber participado, mediante aportes conceptuales propios de mi profesión y dentro de las actividades desarrolladas como trabajador de ECOPETROL S.A. en el desarrollo de la tecnología denominada:

"APARATO Y MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN SIMULTÁNEA DE SOLVENTE, CRUDO MEJORADO Y SÓLIDO ASFALTÉNICO SECO EN UN PROCESO DE DESASFALTADO"

Declaro que CEDO Y TRANSFIERO, sin limitación alguna, a favor de ECOPETROL S.A., los derechos patrimoniales derivados de esta invención u obra, para que en adelante, pertenezcan exclusivamente a ECOPETROL S.A., sociedad constituida y existente bajo las leyes colombianas, domiciliadas en las ciudades de Bogotá D.C.

El presente documento se suscribe para ser presentado por ECOPETROL S.A., en las solicitudes de patentes de esta invención ante las Oficinas de Patentes que lo requieran.

Para constancia se firma en Piedecuesta a los 12 días del mes de Julio del año 2019.

Cedente: LINA CONSTANZA NAVARRO Q.
Firma

Autor\Inventor

Nombre completo: LINA CONSTANZA NAVARRO QUINTERO

C.C. 37.326.914 de Ocaña

24
22

	FORMATO PARA LA MINUTA DE DERECHOS PATRIMONIALES		
	GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE NEGOCIO DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA		
	GTN-F-064	Elaborado 27/02/2015	Versión: 1

MINUTA DE CESIÓN DERECHO PATRIMONIALES

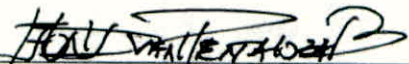
Yo, Jhon Ivan Peñaloza Bueno, identificado con cédula de ciudadanía No. 91.073.202 de la ciudad de San Gil, declaro haber participado, mediante aportes conceptuales propios de mi profesión y dentro de las actividades desarrolladas como trabajador de ECOPETROL S.A. en el desarrollo de la tecnología denominada:

"APARATO Y MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN SIMULTÁNEA DE SOLVENTE, CRUDO MEJORADO Y SÓLIDO ASFALTÉNICO SECO EN UN PROCESO DE DESASFALTADO"

Declaro que CEDO Y TRANSFIERO, sin limitación alguna, a favor de ECOPETROL S.A., los derechos patrimoniales derivados de esta invención u obra, para que en adelante, pertenezcan exclusivamente a ECOPETROL S.A., sociedad constituida y existente bajo las leyes colombianas, domiciliadas en las ciudades de Bogotá D.C.

El presente documento se suscribe para ser presentado por ECOPETROL S.A., en las solicitudes de patentes de esta invención ante las Oficinas de Patentes que lo requieran.

Para constancia se firma en Villavicencio a los 12 días del mes de Julio del año 2019.

Cedente: 
Firma

Autor\Inventor

Nombre completo: Jhon Ivan Peñaloza Bueno

C.C. 91.073.202 de san Gil

	FORMATO PARA LA MINUTA DE DERECHOS PATRIMONIALES		
	GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE NEGOCIO DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍA		
	GTN-F-064	Elaborado 27/02/2015	Versión: 1

MINUTA DE CESIÓN DERECHO PATRIMONIALES

Yo, Carlos Gregorio Dallos arenales, identificado con cédula de ciudadanía No. 91 275 482 de la ciudad de Bucaramanga, declaro haber participado, mediante aportes conceptuales propios de mi profesión y dentro de las actividades desarrolladas como trabajador de la **COOPERATIVA DE TECNOLOGOS E INGENIEROS DE LA INDUSTRIA DEL PETROLEO Y AFINES T.I.P.** en el desarrollo de la tecnología denominada:

"APARATO Y MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN SIMULTÁNEA DE SOLVENTE, CRUDO MEJORADO Y SÓLIDO ASFALTÉNICO SECO EN UN PROCESO DE DESASFALTADO"

Declaro que CEDO Y TRANSFIERO, sin limitación alguna, a favor de ECOPETROL S.A., los derechos patrimoniales derivados de esta invención u obra, para que en adelante, pertenezcan exclusivamente a ECOPETROL S.A., sociedad constituida y existente bajo las leyes colombianas, domiciliadas en las ciudades de Bogotá D.C.

El presente documento se suscribe para ser presentado por ECOPETROL S.A., en las solicitudes de patentes de esta invención ante las Oficinas de Patentes que lo requieran.

Para constancia se firma en Bucaramanga a los 15 días del mes de Julio del año 2019.

Cedente: Carlos B. Dallos
Firma

Autor\Inventor

Nombre completo: Carlos Gregorio Dallos Arenales
C.C. 91275482 de Bucaramanga

23
24



Cámara de Comercio de Bogotá

SEDE VIRTUAL

CÓDIGO VERIFICACIÓN: A1968598127239

3 de julio de 2019 Hora 15:23:09

AA19685981

Página: 1 de 37

* * * * *

Este certificado fue generado electrónicamente y cuenta con un código de verificación que le permite ser validado solo una vez, ingresando a www.ccb.org.co

Recuerde que este certificado lo puede adquirir desde su casa u oficina de forma fácil, rápida y segura en www.ccb.org.co

Para su seguridad debe verificar la validez y autenticidad de este certificado sin costo alguno de forma fácil, rápida y segura en www.ccb.org.co/certificadoselectronicos/

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL O
INSCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS

La Cámara de Comercio de Bogotá, con fundamento en las matrículas e inscripciones del registro mercantil.

CERTIFICA:

Nombre : ECOPETROL S A
N.I.T. : 899999068-1, REGIMEN COMUN
Domicilio : Bogotá D.C.

CERTIFICA:

Matrícula No: 01291197 del 18 de julio de 2003

CERTIFICA:

Renovación de la matrícula: 22 de marzo de 2019
Último Año Renovado: 2019
Activo Total: \$ 113,761,823,000,000
Tamaño Empresa: Grande

CERTIFICA:

Dirección de Notificación Judicial: CRA . 13 N.36 - 24 PISO 12
Municipio: Bogotá D.C.
Email de Notificación Judicial: notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co

Dirección Comercial: CRA . 13 N.36 - 24 PISO 12
Municipio: Bogotá D.C.

Email Comercial: participacion.ciudadana@ecopetrol.com.co

CERTIFICA:

Constitución: Que mediante Escritura Pública número 0002931 del 07 de julio de 2003 de la Notaria 02 de Bogotá D. C. y Decreto 1760 del 26 de junio 2003 del Ministerio de Minas y Energía, se escinde modificando su estructura orgánica, la empresa colombiana de PETROLEOS ECOPEPETROL, Empresa Industrial y Comercial del Estado del orden nacional creada por autorización de la Ley 165 de 1948, mediante el Decreto 0030 de 1951 la cual queda organizada como Sociedad Pública por Acciones, vinculada al ministerio de minas y energía y que en adelante se denominara: "ECOPETROL S.A."

CERTIFICA:

Que mediante Escritura Pública número 5314 del 14 de diciembre de 2007 de la Notaria Segunda de Bogotá, inscrita bajo el registro 1179835 del libro IX, se informa que ECOPEPETROL es una Sociedad de Economía Mixta, de carácter comercial, organizada bajo la forma de Sociedad Anónima, del orden nacional, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, con domicilio en la ciudad de Bogotá, de conformidad con la Ley 1118 de 2006.

CERTIFICA:

Reformas:

Documento	No.	Fecha	Origen	Fecha	No.Insc.
0002931	2003/07/07	Notaría 2	2003/07/18	00889380	
0005310	2003/11/19	Notaría 2	2003/11/28	00908564	
0002407	2004/06/08	Notaría 2	2004/06/25	00940567	
0004832	2005/10/31	Notaría 2	2006/01/27	01035249	
0004302	2006/09/26	Notaría 2	2006/09/29	01082039	
0005139	2006/11/16	Notaría 2	2006/11/30	01093315	
0001525	2007/04/27	Notaría 2	2007/05/07	01128652	
0002046	2007/05/30	Notaría 2	2007/06/07	01136783	
0002609	2007/07/09	Notaría 2	2007/07/16	01144918	
0002902	2007/07/25	Notaría 2	2007/07/27	01147541	
0005314	2007/12/14	Notaría 2	2007/12/24	01179835	
560	2011/05/23	Notaría 46	2011/06/30	01492292	
666	2013/05/07	Notaría 65	2013/05/20	01731747	
1049	2015/05/19	Notaría 2	2015/07/15	02002904	
685	2018/05/02	Notaría 20	2018/05/24	02342762	
888	2019/05/28	Notaría 23	2019/06/07	02474398	

CERTIFICA:

Vigencia: Que la sociedad no se halla disuelta. Duración hasta el 7 de julio de 2103.

CERTIFICA:

Objeto Social: El objeto social de Ecopetrol es el desarrollo, en Colombia o en el exterior, de actividades industriales y comerciales correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos.

los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha vicepresidencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Gestionar, negociar y suscribir cualquier acto jurídico, negocio jurídico, contrato o trámite directamente relacionado o como consecuencia de la comercialización nacional e internacional de crudos, productos, refinados, biocombustibles, gas, productos petroquímicos y energía, sin límite de cuantía. 2. Gestionar, negociar y suscribir cualquier acto jurídico, negocio jurídico, contrato o trámite directamente relacionado o como consecuencia de la compra, venta, suministro, importación, exportación, distribución, comercialización de hidrocarburos, crudos, sus derivados, productos y afines, gas natural, productos petroquímicos e industriales, componentes oxigenantes, biocombustibles, energía eléctrica, fuentes convencionales y alternas de energía y en general materias primas y productos en Colombia y en el exterior, así como aquellos que tengan por objeto modificar, terminar, cerrar y efectuar el balance final de los mismos, sin límite de cuantía; 3. Gestionar, negociar y suscribir letters of indemnity (LOI), sin límite de cuantía. Las facultades conferidas a través de este poder se extienden a los casos en los que ECOPETROL actúe en calidad de mandatario. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Pedro Fernando Manrique Gutiérrez se desempeñe como vicepresidente comercial y de mercadeo de ECOPETROL S.A., y terminará cuando ocurra algún hecho de aquellos a los que la Ley le otorga el efecto de ponerle fin.

Certifica:

Que por Escritura Pública No. 3248 de la Notaría 71 de Bogotá D.C., del 29 de diciembre de 2017, inscrita el 11 de enero de 2018 bajo el registro No. 00038595 compareció Felipe Bayón Pardo identificado con cédula de ciudadanía No.80.407.311 expedida en Bogotá, en su calidad de representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente, a Luz Mara Herrera Herrera, identificada con cédula de ciudadanía No. 52.049.364, en su carácter de funcionaria del centro de innovación y tecnología de ECOPETROL S.A.- ICP para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en cualquier asunto de competencia funcional del ICP, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones, con atribuciones expresas para: 1. Solicitar y adelantar ante las autoridades competentes, los procedimientos y trámites de registro de propiedad intelectual a favor de ECOPETROL S.A., otorgar y revocar poderes especiales a terceros para la gestión de dichos procedimientos y trámites. 2. Notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de ECOPETROL S.A. En el ejercicio de la representación que se le confiere. El presente poder estará vigente durante el tiempo que Luz Mara Herrera Herrera se desempeñe como funcionaria del centro de innovación y tecnología de ECOPETROL S.A.- ICP.

Certifica:

Que por Escritura Pública No. 1391 de la Notaría 72 de Bogotá D.C., del 30 de abril de 2008, inscrita el 14 de febrero de 2018 bajo el registro No. 00038792 compareció Javier Genaro Gutiérrez Pemberthy,



Cámara de Comercio de Bogotá

SEDE VIRTUAL

CÓDIGO VERIFICACIÓN: A1968598127239

3 de julio de 2019 Hora 15:23:09

AA19685981

Página: 22 de 37

* * * * *

identificado con cédula de ciudadanía No. 19.168.740 de Bogotá, quien obra en calidad de presidente y representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Leslie Lorena Silva Sierra, identificada con cédula de ciudadanía número 60.390.489 expedida en San José de Cúcuta (Norte de Santander) y con Tarjeta Profesional de abogada 144.291 del Consejo Superior de la Judicatura, en su carácter de abogada de la vicepresidencia jurídica de ECOPETROL S.A., para que dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en el territorio nacional, ante cualquier autoridad del orden judicial, administrativo, corporativo, ambiental y ante particulares, con atribuciones expresas para: A) intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., en desarrollo de procesos o trámites judiciales, prejudiciales, extrajudiciales o administrativos. B) absolver interrogatorios de parte, notificarse, conciliar, transigir y, en general, realizar todo acto o diligencia, de carácter procesal o extraprocesal, que estime pertinente para la defensa de ECOPETROL S.A., en ejercicio de la representación que se le confiere. C) conferir y revocar poderes especiales, de acuerdo con las necesidades de ECOPETROL S.A., y con miras a lograr la adecuada y oportuna representación de esta sociedad. D) iniciar las acciones o actuaciones, judiciales o administrativas, que demande la adecuada protección de los intereses de ECOPETROL S.A.

Certifica:

Que por Escritura Pública No. 0190 de la Notaría 60 de Bogotá D.C., del 6 de febrero de 2018, inscrita el 14 de febrero de 2018 bajo el registro No. 00038793 compareció Felipe Bayón Pardo, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.407.311 expedida en Usaquén, quien obra en calidad representante legal de ECOPETROL S.A., por medio de la presente Escritura Pública, confiere poder general, amplio y suficiente a Andrés Pontón Venegas, identificado con cédula de ciudadanía No. 80.082.969, en su carácter de gerente de servicios compartidos de la vicepresidencia de abastecimiento y servicios de ECOPETROL S.A., para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad, en todos los asuntos de competencia de la gerencia de servicios compartidos, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica, en todos los actos, contratos, negocios jurídicos; trámites, diligencias y actuaciones que se requieran para el normal desarrollo de, los roles y responsabilidades que le fueron asignados a dicha gerencia, incluyendo, pero sin limitarse a ello, en los siguientes: 1. Intervenir en audiencias en las que tenga que comparecer ECOPETROL S.A., absolver interrogatorios de parte y

Nombre: LA TIENDA ECOPETROL
Matrícula No: 02167505 del 2 de enero de 2012
Renovación de la Matrícula: 22 de marzo de 2019
Último Año Renovado: 2019
Dirección: CARRERA 7 N° 32-42 LOCAL 123
Teléfono: 2856503
Domicilio: Bogotá D.C.
Email: TIENDA.ECOPETROL@ECOPETROL.COM.CO

Nombre: LA TIENDA ECOPETROL
Matrícula No: 02456764 del 22 de mayo de 2014
Renovación de la Matrícula: 22 de marzo de 2019
Último Año Renovado: 2019
Dirección: TV 60 NO. 100 90
Teléfono: 2344080
Domicilio: Bogotá D.C.
Email: LATIENDA@ECOPETROL.COM

CERTIFICA:

De conformidad con lo establecido en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y de la Ley 962 de 2005, los actos administrativos de registro aquí certificados quedan en firme diez (10) días hábiles después de la fecha de la correspondiente anotación, siempre que no sean objeto de recurso. Los sábados no son tenidos en cuenta como días hábiles para la Cámara de Comercio de Bogotá.

* * * El presente certificado no constituye permiso de * * *
* * * funcionamiento en ningún caso * * *

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Los siguientes datos sobre RIT y Planeación Distrital son informativos:

Contribuyente inscrito en el registro RIT de la Dirección Distrital de Impuestos, fecha de inscripción : 22 de noviembre de 2016.

Fecha de envío de información a Planeación Distrital : 7 de junio de 2019.

Señor empresario, si su empresa tiene activos inferiores a 30.000 SMLMV y una planta de personal de menos de 200 trabajadores, usted tiene derecho a recibir un descuento en el pago de los parafiscales de 75% en el primer año de constitución de su empresa, de 50% en el segundo año y de 25% en el tercer año. Ley 590 de 2000 y Decreto 525 de 2009.

Recuerde ingresar a www.supersociedades.gov.co para verificar si su empresa esta obligada a remitir estados financieros. Evite sanciones.

** Este certificado refleja la situación jurídica de la **



Cámara de Comercio de Bogotá

SEDE VIRTUAL

CÓDIGO VERIFICACIÓN: A1968598127239

3 de julio de 2019 Hora 15:23:09

AA19685981

Página: 37 de 37

* * * * *

** sociedad hasta la fecha y hora de su expedición. **

El Secretario de la Cámara de Comercio,

Valor: \$ 5,800

Para verificar que el contenido de este certificado corresponda con la información que reposa en los registros públicos de la Cámara de Comercio de Bogotá, el código de verificación puede ser validado por su destinatario solo una vez, ingresando a www.ccb.org.co

Este certificado fue generado electrónicamente con firma digital y cuenta con plena validez jurídica conforme a la Ley 527 de 1999.

Firma mecánica de conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la autorización impartida por la Superintendencia de Industria y Comercio, mediante el oficio del 18 de noviembre de 1996.

28
29

Cod. Paciente : 19039151
Fecha Recepción : 2019-07-19 07:52:25
Fecha Impresión : 2019-07-22 06:21:04
No. Autorización : 20950374

Médico : VARGAS DONOSO MARGARITA MARIA
Teléfono MD : 2324369
Empresa : ECOPETROL S.A.
Sede LIH : SEDE SALITRE
No. Factura :

Paciente : DELIA IGNACIA RAMIREZ CRUZ

Edad/Sexo : 82 A / F

Fecha de Nac : 04/02/1937

Identificación : 20950374

T4LI,TSH

ANALISIS	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
----------	-----------	----------	-----------------------

HORMONAS

TSH 3RA GENERACION.....:

TECNICA: QUIMIOLUMINISCENCIA

OBSERVACIONES:

6.460

uUI/mL

0.550

4.780

Favor Correlacionar con Datos de Historia clinica

RESULTADOS HISTORICOS

23/05/2019 7.488

03/04/2019 7.32

11/01/2018 4.02

T4 LIBRE.....:

0.82

ng/dL

EUTIROIDISMO

0.89 - 1.76 ng/dL

HIPOTIROIDEO

Menos de 0.89 ng/dL

HIPERTIROIDEO

mas de 1.76 ng/dL

LACTANTES 0-23 MESES

0.94 1.44 ng/dL

NIÑOS : 2 -12 AÑOS

0.86 1.40 ng/dL

ADOLESCENTES: 13 -20 AÑO

0.83 1.43 ng/dL

OBSERVACIONES:

TECNICA QUIMIOLUMINISCENCIA

Favor Correlacionar con Datos de Historia clinica

RESULTADOS HISTORICOS

23/05/2019 0.86

03/04/2019 0.90

Leidy Paola Reyes G.
LEIDY PAOLA REYES GUARIN
1070605672

*La interpretación de este y todo examen corresponde exclusivamente al médico -

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN HORMONAL LIH S.A. Bogotá D.C. - Colombia

Conozca nuestras direcciones en: www.lablih.net ó Síguenos en [f /LABLIH](https://www.facebook.com/LABLIH) E-mail: info@lablih.net

PBX: 6205501 Fax: 620 7825

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

~~32~~
33

RECIBO DE CAJA

No. 19 - 0063220

26 de Julio de 2019 - 16:36:15

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	57564	12/07/2019	\$48.454.000,00

*** Detalle Recibos Originales Sustituidos ***

RECIBO	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO
19-57564	RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	46452	07/06/2019

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$47.500,00	\$47.500,00
				\$47.500,00

SON: *** CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2019/0008161

Folios: 37

Dependencia: 2020 Fecha: 2019-07-26 16:54:42

Tipo aplicación: Solicitud de Patente