

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

Señor(a)
POLYNEX S.A.S., ECOPETROL S.A.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PROCESO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE FLUJO Y POTENCIAR LA CAPACIDAD DE DILUCIÓN DE DILUYENTES EN PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE CRUDOS PESADOS Y EXTRAPESADOS PROVENIENTES DE LAS DIFERENTES FASES DE RECOBRO DE YACIMIENTOS (PRIMARIO, SECUNDARIOS Y MEJORADO)”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 18 de septiembre de 2017, bajo el número NC2017/0006772, por ajustarse a los requisitos legales.

2. 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, 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 al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 10 del radicado N° NC2017/0006772 del 18 de septiembre de 2017.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de mejorar una composición útil como aditivo mejorador de la viscosidad de crudos pesados y extrapesados que pudiera ser ventajosamente agregados al solvente y no al crudo como convencionalmente se hace, de manera tal que se reduzca significativamente los volúmenes de diluyente para alcanzar las especificaciones de calidad requeridas.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona una formulación de aditivos para mejorar la capacidad de flujo y potenciar la capacidad de dilución de diluyentes en procesos de producción y transporte de crudos pesados y extrapesados, caracterizado porque dicho sistema vincula un aditivo E que comprende: Alcoholes alifáticos y/o aromáticos con número de carbonos entre 2 y 30 átomos de carbono (C2-C30) y sus correspondientes compuestos etoxilados, y específicamente alcoholes aromáticos con cadenas alquílicas con número de carbonos de 4 a 12 átomos de carbono (C4 a C12) y derivados en rangos de concentración entre 5 y 75% en peso; alcoholes primarios, secundarios y terciarios, dioles, polioles, éteres de glicoles, o mezclas de los mismos, en rangos de concentración entre 2 y 20% en peso; ácidos sulfónicos, ésteres sulfónicos, alquil-sulfonatos de sodio, de potasio, de calcio o mezcla de éstos en una concentración entre 0.5 y 10% en peso; hidróxidos de sodio, de potasio, de calcio y de magnesio o mezclas de los mismos en una concentración entre 0.4 y 20%



Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

en peso; - éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso; aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso; dispersantes para fluidos base aceite comprenden ácidos grasos saturados, insaturados, hidroxiácidos grasos, y/o sales o ésteres provenientes de aceites vegetales en cualquiera de sus combinaciones o derivados en concentraciones entre 0,2% y 8% en peso; agua en concentración en peso entre 3,5 y 8%; y solventes orgánicos; en donde dichos solventes orgánicos son de tipo alifático o aromático en un rango desde 42% hasta 78% en peso.

3. De la solicitud de patente

3.1. Título

El nombre de la invención de que se trata en el artículo 27 literal d) de la Decisión 486 deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.

El solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2017/0006772 el 5 de julio de 2017, tituló la invención como: “PROCESO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE FLUJO Y POTENCIAR LA CAPACIDAD DE DILUCION DE DILUYENTES EN PROCESOS DE PRODUCCION Y TRANSPORTE DE CRUDOS PESADOS Y EXTRAPESADOS PROVENIENTES DE LAS DIFERENTES FASES DE RECOBRO DE YACIMIENTOS (PRIMARIO, SECUNDARIOS Y MEJORADO)”. Este título no se relaciona con el objeto de la solicitud contenido en la descripción y las reivindicaciones, por lo cual se sugiere el título siguiente: “FORMULACION DE ADITIVOS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE FLUJO Y POTENCIAR LA CAPACIDAD DE DILUCION DE DILUYENTES Y PROCESO DE PRODUCCION Y TRANSPORTE DE CRUDOS PESADOS Y EXTRAPESADOS PROVENIENTES DE LAS DIFERENTES FASES DE RECOBRO DE YACIMIENTOS (PRIMARIO, SECUNDARIOS Y MEJORADO) CON DICHA FORMULACIÓN”.

3.2. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

La reivindicación 8 refiere: *“La formulación de aditivos para mejorar la capacidad de flujo y potenciar la capacidad de dilución de diluyentes en procesos de producción y transporte de crudos pesados y extrapesados de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los ácidos grasos saturados e insaturados son”*, no es clara porque no señala los ácidos grasos saturados e insaturados a los cuales hace referencia. Se sugiere hacer las aclaraciones del caso.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 5 de julio de 2017 que corresponde a la fecha de presentación nacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US2013172218	“Compound of Biodegradable surfactants for separating impurities in a hydrocarbon”	4 de abril de 2013
D2	US 2015111799	“Aplication of a chemical composition for viscosity modification of heavy and extra-heavy crude oils”	23 de abril de 2015

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

El documento D1¹ divulga un compuesto de tensioactivos biodegradables útiles para optimizar la separación de impurezas típicas de los hidrocarburos, y diseñados para intervenir y estabilizar la estructura molecular del petróleo crudo, sin alteraciones significativas de la composición intrínseca del crudo. Los compuestos tensioactivos biodegradables coexisten con un tensioactivo no iónico y una mezcla orgánica en forma de emulsión con el propósito de aislar el crudo de la tubería, reducir la fricción para mejorar el flujo del crudo e ingresar a la macromolécula cruda para modificar la cadena de hidrocarburos para reducir su densidad y así su viscosidad; incluyendo compuestos de tensioactivos biodegradables que comprenden hidróxido de sodio 1N, cloruro de potasio, ácido sulfónico, ácido dodecanoico, nonilfenol, terpeno-1 y agua, preferiblemente agua dura (Resumen).

El documento D2² divulga una composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad. La composición química comprende o consiste en una combinación de sistemas basados en líquidos iónicos y no iónicos, que pueden ser puros o modificados, mezclados en un medio acuoso u orgánico como agente dispersante, dependiendo de la naturaleza del crudo a tratar, junto con un surfactante. La composición se mezcla con el petróleo crudo a una temperatura entre 5 y 100°C, a presiones de 1 atm (14.7 psi) hasta aproximadamente 680.2 atm (10,000 psi). La composición se puede mezclar con crudos pesados, en el punto de extracción del pozo en el campo, durante el transporte de crudo en tuberías o en las tuberías de descarga del pozo (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

5.1. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Una formulación de aditivos para mejorar la capacidad de flujo y potenciar la capacidad de dilución de diluyentes en procesos de producción y transporte de crudos pesados y extrapesados (...)”* (Radicado N° NC2017/0006772 del 18 de septiembre de 2017).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Una formulación de aditivos para mejorar la capacidad de flujo y potenciar la capacidad de dilución de diluyentes en procesos de producción y transporte de crudos pesados y extrapesados, caracterizado porque aditivo E que comprende:	Un compuesto de tensioactivos biodegradables (Reiv.1, Párr. 20) reducir la fricción para mejorar el flujo del crudo e ingresar a la macromolécula cruda para modificar la cadena de hidrocarburos para reducir su densidad y así su viscosidad (Resumen, Párr. 20).	Composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad (Resumen).
Alcoholes alifáticos y/o aromáticos (C2-C30) y sus correspondientes compuestos etoxilados (...) Alcoholes aromáticos con cadenas alquílicas (...) (C4 a C12) y derivados	Nonilfenol etoxilado.	Dispersante óxido de etileno u oxido de propileno o oxirano u esteres de glicol etileno) de 2 a 6 carbono.

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2013172218A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20130704&DB=EPODOC&locale=en_EP

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2015111799A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20150423&DB=EPODOC&locale=en_EP



Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

5 y 75% en peso	3 a 8% en volumen (Párr. 24,29, 31)	--- (Ejs. 2 a 7)
Alcoholes primarios, secundarios y terciarios, dioles, polioles, éteres de glicoles, o mezclas de los mismos, 2 y 20% en peso.	Glicoles, tales como éter glicoles como dietilenglicol. 2-10% en volumen. (Párr. 11)	Polioxietilen-alcohol, (...), ésteres de glicol, ésteres de poliglicerol, éster de polioxialquilenol-poliol y monoéster de etilenglicol. --- (Párr. 79).
Ácidos sulfónicos, ésteres sulfónicos, alquil-sulfonatos de sodio, de potasio, de calcio o mezcla de éstos 0.5 y 10% en peso	Acido sulfónico. 5% al 15% en volumen. (Párr. 21, 24 y 27).	Tensioactivos adecuados incluyen alquil-sulfonato de alquilamina, alquil-sulfonato-de-poli-alquilamina (...) ésteres de glicol, ésteres de poliglicerol, (...) monoéster de etilenglicol. 0,01 a 0, 025 % en volumen (Párr. 79).
Hidróxidos de sodio, de potasio, de calcio y de magnesio o mezclas de los mismos 0.4 y 20% en peso;	Hidróxidos de sodio 2.5 a 5.5% en volumen (Párr. 24)	Solución de hidróxido de sodio -- (Párr. 91).
Éteres de 2 a 6 carbonos, 2 al 18% en peso	-	derivado de oxirano (éter de glicol) (Párr. 19 y 20). Líquido iónico, que tiene grupos funcionales del tipo alcoxi, es decir, metoxi-etoxi o epoxi. 0-5% (Párr. 28).
Aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso.	-	-
Dispersantes para fluidos base aceite comprenden ácidos grasos saturados, insaturados, hidroxiácidos grasos, y/o sales o ésteres provenientes de aceites vegetales en cualquiera de sus combinaciones o derivados 0,2% y 8% en peso;	Ácido dodecanoico 5-6% en volumen (Párr. 24).	-
Agua 3,5 y 8% en peso	Agua dura <50%- 3-8% en volumen (Párr. 24).	El producto se dispersa en dispersante a base de agua. -- (Párr. 19).

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

Solventes orgánicos; tipo alifático o aromático 42% A 78% en peso.	Solvente orgánico, aromático 20-40% en volumen (Párr. 24)	Xilenos y metilbenceno (...) --- (Párr. 17, 19 y 20).
--	---	---

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga una composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad. La composición química consiste en la combinación de sistemas basados en líquidos iónicos o líquidos no iónicos, dependiendo del carácter del petróleo crudo a tratar, o su modificación original por reacción de polimerización de dicho líquido con oxirano. Estos compuestos químicos pueden dispersarse en los medios acuosos u orgánicos (Párr. 35).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y la composición divulgado de D1 consiste en que incluye éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, y aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso.

No se evidencia un efecto asociado a incluir éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, y aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso, dado que el documento D1 enseña una composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad (Párr. 35), disminuyendo la viscosidad del crudo y aumentando el parámetro API del crudo (gravedad) desde 10,8° A 12,8° (Párr. 77 a 96) con un aumento en la producción de crudo desde 27 a 140 barriles por día (Párr.. 100), por lo cual, el efecto es el mismo.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar la composición conocido en D1 con el fin de obtener una composición alternativa?

Sin embargo, el incluir éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, para obtener una composición alternativa, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a una composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad. La composición química comprende o consiste en una combinación de sistemas basados en líquidos iónicos y no iónicos, que pueden ser puros o modificados, mezclados en un medio acuoso u orgánico como agente dispersante, dependiendo de la naturaleza del crudo a tratar, junto con un surfactante (Resumen). La composición comprende o consiste esencialmente en un compuesto activo, un dispersante y un surfactante (Párr. 44). La composición química no se usa directamente, pero se dispersa en medios acuosos u orgánicos, luego se combina con un tensioactivo, que puede ser natural o sintético (Párr. 79). Dentro de tensioactivos adecuados incluyen alquil-sulfonato de alquilamina, alquil-sulfonato-de-poli-alquilamina, polioxietilen-alcohol, polioxietilen-alquilamina, polioxietilen-alquilamida y carboxi-metil-celulosa-alcano-amidas de sodio, alcanolaminas, ésteres de glicol, ésteres de poliglicerol, éster de polioxialquilenol-poliol y monoéster de etilenglicol (Párr. 79). El dispersante acuoso que contiene un líquido iónico o un derivado de oxirano (éter de glicol) (Párr. 19 y 20). La composición puede basarse en un líquido iónico, que tiene grupos funcionales del tipo alcoxi, es decir, metoxi-etoxi o epoxi, que se combina con un agente dispersante, acuoso u orgánico, en una proporción entre 0 y 5% vol. con respecto al volumen del agente dispersante (...) (Párr. 28). La

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

presente invención se refiere al uso de ciertos compuestos químicos y composición para efectuar una reducción sustancial de la viscosidad en el petróleo crudo. Los compuestos químicos, composición y agentes pueden usarse solos, o en un uso más preferido, los compuestos químicos, composición y agentes están acompañados por otros aditivos para potenciar la acción de los compuestos, composición y agentes. Para proporcionar efectos tensioactivos, estos agentes pueden dispersarse en soluciones acuosas u orgánicas, y uno de los componentes puede modificarse insertando grupos funcionales, es decir, metoxi, etoxi, etc. Pueden insertarse otros grupos funcionales en las cadenas poliméricas principales, como grupos amino, grupos hidroxilo, etc., solos o en combinación con otras especies. Los efectos pueden promoverse bajo ciertas condiciones de pH, concentración, presión, temperatura, tiempo de contacto, calidad del agua, relación agua/aceite, iconicidad y condiciones mecánicas. La viscosidad y la tensión interfacial de los crudos pesados originales pueden mejorarse por factores entre 2×10^2 y 1×10^3 veces, con respecto a la viscosidad del petróleo crudo original, a temperatura ambiente (25 °C) (Párr. 46).

Adicionalmente, una persona normalmente versada en la materia conoce de reductores de viscosidad a base de aceites vegetales como el aceite de palma son eficaces para lograr la disminución de la viscosidad de hidrocarburos extrapesados del 1 al 5%³.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, y aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso del documento D2 y como es del conocimiento de la persona normalmente versada en la materia, en la composición de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

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

- Reivindicación 7: El compuesto incluye glicoles, tales como éter glicoles como dietilenglicol (Párr. 11).

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

- Reivindicación 2: La composición química es mezclada en un medio acuoso u orgánico y es agregada junto con dicho surfactante. El componente activo de dispersante (óxido de etileno u oxido de propileno u oxirano u éteres de glicol de etileno) de 2 a 6 carbonos tiene la formula general $C_nH_mN_pO_2$ (C_3H_6O)_{2x} (Ejs.2 a 7), en donde el catión imidazolio se puede modificar haciendo reaccionar con un oxirano para producir un imidazolio sustituido con oxido de alquileño. en una realización, el imidazolio sustituido tiene la fórmula $(C_nH_{2n-a}N_2(PO)) + Cl^-$, donde el PO es oxido de propileno (Párrs. 54-55), dicho compuesto se disuelve en un agente dispersante aromático de la familia de los xilenos (solvente orgánico dialquilado) y el metilbeneno (solvente aromático). El agente dispersante debe integrarse en proporciones variables, la proporción del agente dispersante puede variar entre 0,3-0,5 por volumen de xileno 0,1-0,5 por volumen de benceno (Párrs. 17 y 18). El surfactante comprende esterres de poliglicerol, polioxialquileño-polioléster y monoéster de etilenglicol (Párr. 79).

3 <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/rt/printerFriendly/28196/45328>

ConradoH.et al. Diseño de mezcla asfáltica tibia a partir de a mezcla de asfalto y aceite crudo de palma. DYNA.Vol. 80.No. 179. 2013



Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

- Reivindicación 4: La composición puede basarse en un líquido iónico, que tiene grupos funcionales del tipo alcoxi, es decir, metoxi-etoxi o epoxi, que se combina con un agente dispersante, acuoso u orgánico, en una proporción entre 0 y 5% vol. con respecto al volumen del agente dispersante (...) (Párr. 28).
- Reivindicación 6: el agente dispersante es un compuesto orgánico, que consiste preferiblemente en al menos dos compuestos aromáticos de la familia de xilenos y metilbenceno (...) benceno (Párr. 17).
- Reivindicación 7: La composición puede incluir esteres de poligliceroles, glicol esteres y sus derivados (Párr. 79).

La reivindicación 5 se ve afectada con el conocimiento del técnico, *“el experto medio deberá poseer experiencia y contar con un saber general en la materia y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención”*⁴, el cual conoce que:

- Reivindicación 5: El aceite de palma disminuye la viscosidad de crudos pesados³.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 8 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo a la composición de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

La reivindicación 9 consiste en: *“Un proceso de producción, deshidratación y transporte de crudos pesados y extrapesados provenientes de recobros convencionales (...)”* (Radicado N° NC2017/0006772 del 18 de septiembre de 2017).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un proceso de producción, deshidratación y transporte de crudos pesados y extrapesados provenientes de recobros convencionales, caracterizado porque comprende los pasos de	Proceso para mejorar las propiedades fisicoquímicas del crudo, tales como viscosidad, densidad, gravedad API, contenido de emulsión de agua / crudo, reducción de acidez y estimulación de producción de crudo con un compuesto de teensoactivos biodegradables (Reiv. 6)	La composición se puede mezclar con el petróleo crudo con las relaciones volumétricas entre sus componentes inyectando a través de una tubería especial con un sistema de bombeo (Párr. 27)
Agregar en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extrapesado y agua uno de los aditivos de la invención Presión en cabeza de pozo: 300 psi (2.07 MPa), Caídas de presión: 230 psi (1.59 MPa) Caudal: 94.000 BPD de fluidos.	Agregar en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extrapesado y agua uno de los aditivos de la invención (Párr. 75). - - -	Agregar en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extrapesado y agua uno de los aditivos de la invención (Ejs 1 a 9) Presión cabeza de pozo: 1200-2500 psi (Ejs 1 a 9) Caídas de presión: 100 a 10000 psi (Párr. 83) Caudal: 50 a 300 mil BPD (Párr. 95)
Una formulación de aditivos para mejorar la capacidad de flujo y potenciar la capacidad	Un compuesto de tensioactivos biodegradables (Reiv.1, Párr. 20)	Composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial)

4 Proceso 43-IP-2002, publicado en la G.O.A.C. N° 870, de 9 de diciembre de 2002, caso: formulaciones de péptidos hidrosolubles de liberación retardada.

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

de dilución de diluyentes en procesos de producción y transporte de crudos pesados y extrapesados, caracterizado porque aditivo E que comprende:	reducir la fricción para mejorar el flujo del crudo (...) para reducir su densidad y viscosidad (Resumen, Párr. 20).	de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad (Resumen).
Alcoholes alifáticos y/o aromáticos (C2-C30) y sus correspondientes compuestos etoxilados (...) Alcoholes aromáticos con cadenas alquílicas (...) (C4 a C12) y derivados 5 y 75% en peso	Nonilfenol etoxilado. 3 a 8% en volumen (Párr. 24,29, 31)	Dispersante óxido de etileno u oxido de propileno o oxirano u ésteres de glicol etileno) de 2 a 6 carbono. --- (Ejs. 2 a 7)
Alcoholes primarios, secundarios y terciarios, dioles, polioles, éteres de glicoles, o mezclas de los mismos, 2 y 20% en peso.	Glicoles, tales como éter glicoles como dietilenglicol. 2-10% en volumen. (Párr. 11)	Polioxietilen-alcohol, (...), ésteres de glicol, ésteres de poliglicerol, éster de polioxialquilenol-poliol y monoéster de etilenglicol. --- (Párr. 79).
Ácidos sulfónicos, ésteres sulfónicos, alquil-sulfonatos de sodio, de potasio, de calcio o mezcla de éstos 0.5 y 10% en peso	Acido sulfónico. 5% al 15% en volumen. (Párr. 21, 24 y 27).	Tensioactivos adecuados incluyen alquil-sulfonato de alquilamina, alquil-sulfonato-de-poli-alquilamina (...) ésteres de glicol, ésteres de poliglicerol, (...) monoéster de etilenglicol. 0,01 a 0, 025 % en volumen (Párr. 79).
Hidróxidos de sodio, de potasio, de calcio y de magnesio o mezclas de los mismos 0.4 y 20% en peso;	Hidróxidos de sodio 2.5 a 5.5% en volumen (Párr. 24)	Solución de hidróxido de sodio -- (Párr. 91).
Éteres de 2 a 6 carbonos, 2 al 18% en peso	-	derivado de oxirano (éter de glicol) (Párr. 19 y 20). Líquido iónico, que tiene grupos funcionales del tipo alcoxi, es decir, metoxi-etoxi o epoxi. 0-5% (Párr. 28).
Aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso.	-	-
Dispersantes para fluidos base aceite comprenden ácidos grasos saturados, insaturados, hidroxiácidos grasos, y/o sales o ésteres provenientes de aceites	Ácido dodecanoico	-

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

vegetales en cualquiera de sus combinaciones o derivados 0,2% y 8% en peso;	5-6% en volumen (Párr. 24).	
Agua 3,5 y 8% en peso	Agua dura <50%- 3-8% en volumen (Párr. 24).	El producto se dispersa en dispersante a base de agua. -- (Párr. 19).
Solventes orgánicos; tipo alifático o aromático 42% A 78% en peso.	Solvente orgánico, aromático 20-40% en volumen (Párr. 24)	Xilenos y metilbenceno (...) --- (Párr. 17, 19 y 20).
b) Agregar al diluyente el aditivo G en el paso de deshidratación y de transporte de los mismos, Temperatura: 60°C – 70 °C, Inyección total de diluyente: entre 18% - 20%.	- Fluidez de petróleo dentro de una tubería (Párr. 67). Temperatura: 60°C – 70 °C, Diluyente 20-40% en volumen (Párr. 24)	Agregar al diluyente el aditivo, mezclada en un medio acuoso u orgánico y es agregada junto con dicho surfactante (Párr. 79; Ejs.2 a 7). Inyectar a lo largo de la tubería de transporte de superficie (Párr. 76). Temperatura:10-100°C(Párr. 88) Diluyente 20-60% (Párr. 95)

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 9 porque divulga una composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad. La composición química consiste en la combinación de sistemas basados en líquidos iónicos o líquidos no iónicos, dependiendo del carácter del petróleo crudo a tratar, o su modificación original por reacción de polimerización de dicho líquido con oxirano. Estos compuestos químicos pueden dispersarse en los medios acuosos u orgánicos (Párr. 35). Además, enseña un proceso para mejorar las propiedades fisicoquímicas del crudo, tales como viscosidad, densidad, gravedad API, contenido de emulsión de agua / crudo, reducción de acidez y estimulación de producción de crudo con un compuesto de teensoactivos biodegradables (Reiv. 6)

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 9 y el proceso divulgado de D1 consiste en que incluye éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, y aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso, y las condiciones de presión en cabeza de pozo: 300 psi (2.07 MPa), caídas de presión: 230 psi (1.59 MPa) y Caudal: 94.000 BPD de fluidos, al agregar la composición de aditivos en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extra pesado.

No se evidencia un efecto asociado a incluir éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, y aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso, y las condiciones de presión en cabeza de pozo: 300 psi (2.07 MPa), caídas de presión: 230 psi (1.59 MPa) y Caudal: 94.000 BPD de fluidos, al agregar la composición de aditivos en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

o crudo extra pesado, dado que el documento D1 enseña una composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad (Párr. 35), disminuyendo la viscosidad del crudo y aumentando el parámetro API del crudo (gravedad) desde 10,8° A 12,8° (Párr. 77 a 96) con un aumento en la producción de crudo desde 27 a 140 barriles por día (Párr. 100), por lo cual, el efecto es el mismo.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el proceso conocido en D1 con el fin de obtener un proceso alternativo?

Sin embargo, el incluir éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, para obtener una composición alternativa y agregar la composición de aditivos en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extra pesado a las condiciones de presión en cabeza de pozo: 300 psi (2.07 MPa), caídas de presión: 230 psi (1.59 MPa) y Caudal: 94.000 BPD de fluidos, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a una composición química para modificar las propiedades físicas (viscosidad y tensión interfacial) de los crudos pesados y extrapesados, para aumentar su movilidad. La composición química comprende o consiste en una combinación de sistemas basados en líquidos iónicos y no iónicos, que pueden ser puros o modificados, mezclados en un medio acuoso u orgánico como agente dispersante, dependiendo de la naturaleza del crudo a tratar, junto con un surfactante (Resumen). La composición comprende o consiste esencialmente en un compuesto activo, un dispersante y un surfactante (Párr. 44). La composición química no se usa directamente, pero se dispersa en medios acuosos u orgánicos, luego se combina con un tensioactivo, que puede ser natural o sintético (Párr. 79). Dentro de tensioactivos adecuados incluyen alquil-sulfonato de alquilamina, alquil-sulfonato-de-poli-alquilamina, polioxietilen-alcohol, polioxietilen-alquilamina, polioxietilen-alquilamida y carboxi-metil-celulosa-alcano-amidas de sodio, alcanolaminas, ésteres de glicol, ésteres de poliglicerol, éster de polioxialquilenol-poliol y monoéster de etilenglicol (Párr. 79). El dispersante acuoso que contiene un líquido iónico o un derivado de oxirano (éter de glicol) (Párr. 19 y 20). La composición puede basarse en un líquido iónico, que tiene grupos funcionales del tipo alcoxi, es decir, metoxi-etoxi o epoxi, que se combina con un agente dispersante, acuoso u orgánico, en una proporción entre 0 y 5% vol. con respecto al volumen del agente dispersante (...) (Párr. 28). La presente invención se refiere al uso de ciertos compuestos químicos y composición para efectuar una reducción sustancial de la viscosidad en el petróleo crudo (...) Los efectos pueden promoverse bajo ciertas condiciones de pH, concentración, presión, temperatura, tiempo de contacto, calidad del agua, relación agua/aceite, iconicidad y condiciones mecánicas. La viscosidad y la tensión interfacial de los crudos pesados originales pueden mejorarse por factores entre 2×10^2 y 1×10^3 veces, con respecto a la viscosidad del petróleo crudo original, a temperatura ambiente (25 °C) (Párr. 46). La composición se agrega en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extrapesado y agua (Ejs 1 a 9), con una por ejemplo a una presión cabeza de pozo: 1200-2500 psi (Ejs 1 a 9), caídas de presión: 100 a 10000 psi (Párr. 83) y caudal: 50 a 300 mil BPD (Párr. 95).

Adicionalmente, una persona normalmente versada en la materia conoce de reductores de viscosidad a base de aceites vegetales son eficaces para lograr la disminución de la viscosidad del 66% al 92% de hidrocarburos extrapesados en dosificaciones del 1 al 5%⁴.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir éteres de 2 a 6 carbonos, en concentraciones entre 2 al 18% en peso, y aceites vegetales sulfonados en concentraciones entre 2 y 8% en peso, y agregar la composición



Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

de aditivos en línea a los fluidos provenientes de yacimiento crudo pesado o crudo extra pesado a las condiciones de presión en cabeza de pozo: 300 psi (2.07 MPa), caídas de presión: 230 psi (1.59 MPa) y Caudal: 94.000 BPD de fluido del documento D2 y como es del conocimiento de la persona normalmente versada en la materia, en el proceso de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 9. Por lo cual se considera obvia. Cabe mencionar que, aunque D1 y D2 no mencionan exactamente las mismas condiciones para agregar la composición de aditivos en línea a los fluidos de crudo pesado y extrapesado y agua, y al diluyente, dichas condiciones son solo alternativas de selección obvias, dado que la invención no enseña un efeto técnico distinto a la disminución de la viscosidad del crudo, solucionando el mismo problema técnico de los documentos D1 y D2.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 10: diluyentes convencionales de alta volatilidad como el queroseno, diesel, nafta, condensado, gas natural (Párr. 62)

La reivindicación dependiente 10 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo a la composición de la reivindicación 9, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo

6. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US2013172218	1, 5 y 7 a 10	Nivel Inventivo
D2	US 2015111799	1 a 4 y 6 a 10	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, 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 modifica: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presenta un nuevo capítulo reivindicatorio deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única y la Dirección de Nuevas Creaciones seguirá el procedimiento descrito en el numeral 1.2.2.5.1.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.

Handwritten signature: f. and f. and f.

Oficio N° **1026** de **22 de enero de 2020**

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2017/0006772		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
5 de julio de 2017						X			
Solicitante									
POLYNEX S.A.S., ECOPETROL S.A.									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 10
Palabras clave utilizadas	Ethoxylated alkyl phenol and nonyl phenol ethoxylate linear alkylbenzene solphonate and linear sylfonic acid isopropyl alcohol sodium hydroxide sulfonate soybean oil ethyl ether
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: F17D 1/16, C10L 1/04, C10L 1/10, C10L 1/188, C10L 10/00, C10L 10/14, C08F 212/08, C08F 212/36, C08F 220/32, C08G 64/34, C09K 8/58, C09K 8/35

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP (¹)	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado (²)
SIPI	CO15151213	02/07/2015	-	-	A
	CO 16173282	29/06/2016	-	-	A
	CO 14269484	05/12/2014	-	-	A
	NC2017/0006004	16/06/2017	-	-	A
ISA, EPO	US 2013172218	04/07/2013	1, 5 y 7 a 10	Reiv.1, Párr. 11, 20, 24, 27, 29, 31 y 35	Y
	US 2015111799	23/04/2015	1 a 4 y 6 a 10	Párr. 17, 19, 20, 28, 46, 79, 91 y 100; Ejs. 2 a 7; Resumen	Y
	US 2012261312	18/10/2012	-	-	A
ISA, Patbase	WO 2017040412	09/03/2017	-	-	A
	US 2014238901	28/08/2014	-	-	A
Google patent	US 4778586	18/10/1998	-	-	A
	US 20140202700	24/07/2014	-	-	A
	EP2454233	30/06/2010	-	-	A
	EP 2867324	06/05/2015	-	-	A
(¹) Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen (Número), pp-					

Oficio N° 1026 de 22 de enero de 2020

Ref. Expediente N° NC2017/0006772

pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx .	
(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre, por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O, X, O, Y o bien O, A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: (08/12/2019)	
Examinador: YENNY MARCELA CAMPOS BORDA	