

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN

1	Tipo de solicitud	☒ Patente de invención	☐ Patente de modelo de utilidad
2	Título de la invención _____		3 CIP Clasificación Internacional de Patentes
PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN SURFACTANTE PARA EL TRATAMIENTO DE TIERRAS CONTAMINADAS CON PETROLEO Y / O SUS DERIVADOS		Nombre	Código
4	Datos del Solicitante		
Nombre:		ANGHYE TATIANA CHAVARRO BARRERO	Dirección Electrónica: nofulech@gmail.com
Dirección:		Km 7.9 Anillo vial Villa del Rosario Parque Industrial Bari Ofic. 202	Domicilio/País de constitución: COLOMBIA - NORTE DE SANTANDER - CUCUTA
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT Número: 1090378171-			
5	Solicitantes		

Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	CHAVARRO BARRERO ANGHYE TATIANA	CC	1090378171
6	Datos del Inventor		
Nombre:		JORGE HUGO LOPEZ MARTINEZ	Dirección Electrónica: nofulech@gmail.com
Dirección:		Km 7.9 Anillo vial Villa del Rosario Bari Ofic. 202	Domicilio/País de constitución: COLOMBIA - NORTE DE SANTANDER - CUCUTA
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE Número: 3592192-		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT	
7	Inventor(es)		
Apellidos - Nombres		Domicilio	
1.	LOPEZ MARTINEZ JORGE HUGO	COLOMBIA	
8	Datos Inventor(es)		
País de Residencia		Departamento/Estado	Ciudad
1.	COLOMBIA	NORTE DE SANTANDER	CUCUTA
		Km 7.9 Anillo vial Villa del Rosario Bari Ofic. 202	
9	Declaraciones de prioridad		☐ SI ☒ NO
(33) País de origen		Codigo del país	(31) No. Solicitud
(32) Fecha			
1			
2			
3			

10	Declaración sobre uso de recursos genéticos o biológicos		
<i>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.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.			
11	Declaración sobre uso de conocimientos tradicionales		
<i>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.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.			
12	Para publicar a partir de la fecha de publicación o de la prioridad invocada		
Si es Patente de Invención ☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☐ 18 Meses ☒ Otro Cual: 0 Meses		Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☐ Otro Cual:	
13	Reivindicaciones		
Número reivindicaciones:		7	Pago Reivindicaciones: No
14	Reducción de tasas.		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ 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			
15	Documentos Anexos		
☒ Reivindicaciones ☒ Descripción ☐ Dibujos y/o Figuras ☐ Resumen ☐ Certificado Deposito Materia Biologico ☐ Uso de Conocimiento tradicional ☐ Listado de secuencias ☐ Artes finales 12 x 12 cm			

- ☐ Certificado con descuento
- ☒ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento que legalmente pruebe la Cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Otros anexos

REIVINDICACIONES

1. Proceso de elaboración de un surfactante para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y / o sus derivados, caracterizado por los siguientes pasos:
 - a) Preparar mezcla alcohólica de etanol/metanol a un porcentaje de 20-50% junto con el licuado de material vegetal comprendido entre el 50-80%.
 - b) Dejar en agitación continua la mezcla alcohólica a temperatura ambiente y durante un tiempo entre 8 a 24 horas.
 - c) Filtrar sólidos y recuperar la solución.
 - d) Adicionar a la mezcla alcohólico un 1% de sulfato de cobre, 1% de sulfato de hierro, de un 5-20% de mezcla acuosa enriquecida, de 10-15% de Tinner, de un 10-15% Gasóleo, de un 5-10% Acetona, y de un 15-20% Gasolina, lo cual generara una emulsión.
 - e) Dejar coalescer la emulsión por un tiempo entre 8 a 24 horas a temperatura ambiente.
 - f) Extraer fase oleosa.

2. Proceso de elaboración de un surfactante para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y / o sus derivados según reivindicación 1 caracterizado porque la solución acuosa enriquecida se compone de:

• Agua	70-80%
• Carbonato de calcio	1-3%
• Proteínas	5-7%
• Ácidos grasos	2-5%
• Sulfato de hierro	3-6%
• Fosfato de sodio	1-45
• Vitaminas	5-10%

3. Proceso de elaboración de un surfactante para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y / o sus derivados según la reivindicaciones 1 caracterizado porque la solución acuosa enriquecida de la etapa d) tiene proteínas que se selecciona entre caseína y lactoalbumina o la mezcla de ellas.

4. Proceso de elaboración de un surfactante para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y / o sus derivados según la reivindicaciones 1 caracterizado porque la solución acuosa enriquecida de la etapa d) tiene

ácidos grasos que se selecciona entre ácido esteárico, ácido oleico y ácido linoleico o la mezcla de ellas.

5. Proceso de elaboración de un surfactante para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y / o sus derivados según la reivindicación 1 caracterizado porque la solución acuosa enriquecida de la etapa d) las vitaminas se selecciona entre Vitamina A, E, C, B o la mezcla de ellas.
6. Proceso de elaboración de un surfactante para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y / o sus derivados según las reivindicaciones 1 caracterizado porque la etapa a) usa material vegetal que se selecciona entre espinaca (*spinacia oleracea*) platano (*musa × paradisiaca*), cebolla común (*allium ascalonicum*), quillay (*quillaja saponaria*), o mezclas de las mismas
7. Proceso de elaboración de un surfactante para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y / o sus derivados según las reivindicaciones 1 caracterizado porque la etapa a) usa una mezcla alcohólica tiene una relación de Etanol/Metanol tiene una proporción de mezcla entre 1/8 a 1/2 de metanol en etanol.

RESUMEN

La presente es una invención para el tratamiento de lodos y tierras contaminadas por derrames de petróleo o sus derivados, el cual es un surfactante que emulsifica al contaminante oleoso, permitiendo así el lavado del sustrato a la vez que lo nutre con vitaminas, proteínas y azúcares, elementos necesarios para la adhesión de organismos biológicos. Este surfactante es el producto de un proceso de mezcla de saponinas vegetales, elementos polares, no polares e hidrocarburos.

**CONTRATO DE CESION DE LA INVENCION TITULADA
PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN SURFACTANTE PARA EL TRATAMIENTO DE
TIERRAS CONTAMINADAS CON PETROLEO Y/O SUS DERIVADOS**

Entre los suscritos a saber: JORGE HUGO LOPEZ MARTINEZ mayor de edad de la ciudad de Cúcuta, identificado como aparece al pie de su firma, actuando en nombre propio quien en adelante se llamara EL CEDENTE por una parte y por otra parte ANGHYE TATIANA CHAVARRO BARRERO mayor de edad de la ciudad de Cúcuta, identificado como aparece al pie de su firma y NOFUL EDUARDO CHAVARRO CASTAÑO, mayor de edad de la ciudad de Cúcuta, identificado como aparece al pie de su firma, quienes en adelante se llamaran LOS CESIONARIOS celebran el presente contrato de la invención PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN SURFACTANTE PARA EL TRATAMIENTO DE TIERRAS CONTAMINADAS CON PETROLEO Y/O SUS DERIVADOS de acuerdo a las siguientes clausulas:

PRIMERA: EL INVENTOR CEDENTE cede de manera irrevocable a favor de LOS CESIONARIOS la totalidad de los derechos patrimoniales que corresponden y le puedan llegar a corresponder, respecto a la patente de invención denominada PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN SURFACTANTE PARA EL TRATAMIENTO DE TIERRAS CONTAMINADAS CON PETROLEO Y/O SUS DERIVADOS la cual fue creada por el inventor cedente.

SEGUNDA: La cesión mencionada, conlleva la totalidad de los derechos de carácter patrimonial por la que LOS CESIONARIOS podrán enajenar o utilizar la patente en todas sus modalidades, tales como:

La explotación, reproducción, transformación, licenciamiento, conservando exclusivamente al inventor CEDENTE los correspondientes derechos morales.

Agrega el CEDENTE que dichos derechos patrimoniales están libres de toda limitación, condición o gravamen que puedan efectuar el correspondiente registro.

TERCERA: Por su parte LOS CESIONARIOS manifiestan que aceptan haber recibido la fórmula de la invención, en los términos consignados en el presente instrumento. Y que los derechos morales han quedado en cabeza del INVENTOR CEDENTE en relación con la patente mencionada.

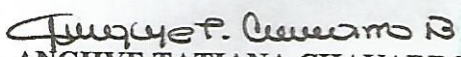
CUARTA: Por su parte LOS CESIONARIOS asumirán los gastos de legalización y formalización de los trámites de patente a que haya lugar.

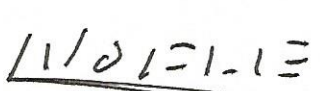
Las partes firman a los 30 días del mes de Septiembre del año 2015.

EL CEDENTE

LOS CESIONARIOS


JORGE HUGO LOPEZ MARTINEZ
C.C. 3.592.192


ANGHYE TATIANA CHAVARRO B.
C.C. 1.090.378.171


NOFUL EDUARDO CHAVARRO C.
C.C. 93.364.302

PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN SURFACTANTE PARA EL TRATAMIENTO DE TIERRAS CONTAMINADAS CON PETRÓLEO Y / O SUS DERIVADOS

DESCRIPCION DE LA INVENCION

Sector tecnológico

La presente invención tiene aplicaciones a la industria de extracción de hidrocarburos, específicamente a la industria del petróleo; la invención es útil para el tratamiento de tierras contaminadas con petróleo y sus derivados, permite separar la tierra y el crudo sin afectar la naturaleza de estos.

Antecedentes de la invención

La extracción de petróleo siempre ha acarreado una variedad de daños y riesgos para el medio ambiente, en especial porque las tierras y cuerpos de agua contaminados no se recuperan con facilidad, y la problemática no se reduce al sitio propio del vertimiento sino además en todas las zonas aguas abajo.

Una solución a este problema es la separación *in situ* del crudo vertido en la tierra; para estos fines se han ideado el uso de surfactantes que emulsifican el crudo en agua, los cuales son capaces por así de decirlo de lavar de la tierra.

A pesar de que los surfactantes han sido ampliamente utilizados en aplicaciones de campo, su eficacia a menudo es limitada por la capacidad de solvencia y la variabilidad en el tratamiento de los diferentes lodos. Es así como en la mayoría de los casos se ha preferido el uso de disolventes orgánicos no polares los

cuales tienen una buena remoción y limpieza, tanto en aplicaciones de laboratorio como en las de campo. Sin embargo, el solvente orgánico puro es usualmente caro, y aunque este se puede diluir en agua, la eficacia del mismo puede ser reducida en gran medida, incluso a niveles tan bajos como 10 a 20 por ciento en volumen de agua contenido.

Y no solo es un asunto de costos, es bien sabido que muchos surfactantes del mercado deterioran la calidad del crudo recuperado, dejan inservible la tierra lavada y son prácticamente ineficientes con lodos altamente viscosos.

Por estas razones se plantea un nuevo surfactante capaz de separar la tierra y el crudo, el cual permite posteriormente una desemulsificación para recuperar el crudo en el agua de lavado, además posee nutrientes importantes para la tierra con el fin de recuperarla como sistema biológico.

Una solución la plantea la patente US8389461, la cual revela composiciones y métodos para dispersar aceites y otros derivados del petróleo depositados agua o tierra mediante uso de saponinas de *Yucca schidigera* o *quilaya Saponara Molina*. Señalando su importancia como un tensioactivo poliglucósido graso no iónico. Este poliglucósido graso se prepara por reacción de glucosa con alcohol graso natural C 6 -C 20.

Por otra parte la patente CN103804461 señala las ventajas de crear unas saponinas sulfatadas, que aumentan el poder iónico del surfactante, esta misma patente señala el método de sulfatación de las saponinas.

Estas patentes contribuyen a la elaboración del estado de la técnica de la presente invención, dado que esta hace uso de las saponinas vegetales, que junto con el uso de disolventes polares son un excelente surfactante para la limpieza de tierras contaminadas con petróleo y sus derivados.

Descripción detallada de la invención

La presente es una invención para el tratamiento de lodos y tierras contaminadas por derrames de petróleo o sus derivados, el cual es un surfactante que emulsifica al contaminante oleoso, permitiendo así el lavado del sustrato a la vez que lo nutre con de vitaminas, proteínas y azúcares, elementos necesarios para la adhesión de organismos biológicos.

La invención es el producto derivado del siguiente proceso:

a) Elaborar la siguiente mezcla acuosa

Mezcla acuosa	
Componente	Cantidad
AGUA	70-80%
CARBONATO DE CALCIO	1-3%
PROTEINAS*	5-7%
ÁCIDOS GRASOS **	2-5%
SULFATO DE HIERRO	3-6%
FOSFATO DE SODIO	1-45
VITAMINAS***	5-10%

* Las proteínas se selecciona entre caseína o lactoalbumina o la mezcla de ellas.

** Los ácidos grasos se selecciona entre ácido esteárico, ácido oleico y ácido linoleico o la mezcla de ellos.

*** Las vitaminas se seleccionan entre las siguientes Vitamina A, E, C, B o la mezcla de ellas

Este mezcla enriquecerá la composición, cuando el surfactante emulsifique el contaminante liberara los nutrientes básicos para recuperar la tierra.

b) Elaboración de extractos alcohólicos

La invención se caracteriza principalmente por el uso de saponinas vegetales, para ello se prepara un extracto alcohólico de un material vegetal licuado, el cual se deja en agitación continua a temperatura ambiente en un tiempo determinado entre 8 a 24 horas.

La composición es la siguiente:

Mezcla alcohólica	
Componente	Cantidad
ETANOL/METANOL	20-40%
ESPINACA (<i>Spinacia oleracea</i>)	20-30%
CASCARA DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i>)	1-8%
CASCARA DE PAPA (<i>Solanum tuberosum</i>)	0-6%
HOJAS DE PLATANO (<i>Musa × paradisiaca</i>)	0-8%
CEBOLLA COMUN (<i>Allium ascalonicum</i>)	20-30%
TOMATE (<i>Solanum lycopersicum</i>)	10-20%
PIÑA (<i>Ananas comosus</i>)	20-30%

Posteriormente se procede a filtrar la mezcla para retirar los solidos

c) Adición de hidrocarburos y disolventes

Transcurrido el tiempo definido para la mezcla alcohólica se le adiciona, la mezcla acuosa, sales de sulfatos, disolventes e hidrocarburo tal como se muestra en la siguiente tabla:

Mezcla Bifasica	
Componentes	Cantidad
Mezcla alcohólica	50-60%
Mezcla acuosa	5-20%
Tinner*	10-15%
Gasóleo*	10-15%
Acetona	5-10%
Gasolina	15-20%
Sulfato de hierro	1-3%
Sulfato de cobre	1-3%

* Estas mezclas de hidrocarburos tienen composiciones variables según el tipo de petróleo.

Se mezclan todos los descritos en la anterior tabla, se deja coalescer la emulsion por un tiempo entre 8 a 24 horas, al cabo de este tiempo se tendrá la fase oleosa en la parte superior y la fase acuosa en la parte inferior.

d) Extracción del surfactante

Finalmente después de transcurrido el tiempo fijado, se extrae la fase oleosa, esta fase es el surfactante que se usara para el lavado de las tierras contaminadas.

Características físico químicas del surfactante

El producto obtenido es un surfactante con las siguientes cualidades físicoquímicas:

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS	UNIDAD	MÉTODO	MUESTRA
pH	---	SM 4500 H + B	7,8
Temperatura (De la prueba)	°C	SM 2550	25
Cloro Residual Libre	mg ClO/l	SM 2550	0
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	SM 2340	390
Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /l	SM 2320	80
Material Flotante	Presencia / Ausencia	ORGANOLEPTICO	Ausencia
Calcio	mg Ca ⁺⁺ /l	SM 3500- Ca	156
Conductividad Eléctrica (CE)	μS/ cm	SM 2510	1486
Cloruros	mg/l (ppm)	SM 4500 Cl	951
Sólidos Sedimentables (SSED)	mg/l (ppm)	SM 2540	15
Sólidos Disueltos Totales (SDT)	mg/l (ppm)	SM 2540 C	743
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/l (ppm)	SM 2540 D	10
Sólidos Totales (ST)	mg/l (ppm)	SM 2540	820
Color Aparente	UPC	SM 2120	45
Color Verdadero (Real)		SM 2120 B	28
Ácidos grasos y Aceites (G&A)	mg/l (ppm)	SM 5520 C	49
Amoníaco (NH ₃)	mg/l NH ₃	SM 4500 NH ₃	0,3
Tensoactivos	mg SAAM/ l	SM 5540 C	0,8
Nitritos (NO ₂)	mg/L de NO ₂	SM 4500 NO ₂	0,004
Fosfatos	mg/l PO ₄	SM 4500 PO ₄	0,42
Hierro Total	mg Fe/l	SM 3500 - Fe	0,18
Turbiedad	NTU	SM 2130 B	65
Demanda Química de O ₂ - DQO	mg O ₂ /l	SM 5520	154
Demanda Bioquímica de O ₂ - DBO ₅	mg O ₂ /l	SM 5510 B	16

También se hicieron pruebas para indicar el grado de peligro que representa dicho surfactante, esta y otras pruebas se observan en la siguiente tabla:

PRUEBAS DE COMBUSTIBLES			
Combustión en Llama	Llama	Fumigación Atomizada	Hay llama pero no se apaga enseguida
Temperatura en Conservación	°C	SM 2550	20
Punto de Ebullición de la Mezcla	°C	SM 2550	60
Pu	°C	ASTM D56	55
Indicaciones de peligro:	Explosión		Levemente Inflamable, Nocivo para la Salud Peligroso para el medio ambiente

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PRODUCTOS

Una prueba comparativa por un laboratorio certificado, tal como se observa en los anexos, tomo dos productos del mercado que ofrecen el mismo fin, la siguiente información complementa el estado de la técnica:

Características	Surfactante Nuevo	Surfactante mercado 1	Surfactante mercado 2
1) Es un limpiador o removido de crudo en solución acuosa	SI	SI	SI
2) Remueve rápidamente los hidrocarburos de superficies sólidas (Suelo) o líquidas (agua u otros)	SI	SI	SI
3) El producto es una mezcla de en surfactantes no iónicos	SI	NO	NO
4) El producto emulsiona y separa por flotación el crudo o hidrocarburos del petróleo	SI	SI	SI
5) El producto diluye el crudo, pero no reacciona con él, pudiéndose recuperar el 100%	SI	SI	SI
6) Reduce significativamente la contaminación ambiental en suelos, lagos, ríos y demás fuentes hídricas sin riesgo a deteriorar especies	SI	NO	NO
7) Después de retirar suelos contaminados quedan libres de hidrocarburos totales - TPH	SI	SI	SI
8) Su toxicidad y reactividad es baja para los humanos y no afecta la piel	SI	NO	NO
9) Al aplicarlo sobre suelos y aguas mezcladas con crudo el producto encapsula el hidrocarburo y libera el suelo y agua formando tres fases libres	SI	SI	SI
10) Fácil manejo y almacenamiento en sombra, sin riesgo a incendios, explosiones o evaporación, siempre y cuando se maneje tapado	SI	NO	SI
11) Bajo las condiciones más extremas se puede almacenar en sombra aireada en terreno húmedo en semi-bateas, guarda-derrames	SI	NO	SI
12) Es estable y no genera reactividad con soluciones ácidas ni alcalinas	SI	NO	NO
13) Es ecológico y amigable con el medio ambiente, pero sólo se debe usar en caso de contaminación por derrames en suelos, aguas o ecosistemas	SI	SI	SI
14) El producto se puede trabajar en espacios abiertos haciendo la mezcla en cualquier sitio	SI	NO	NO
15) Con el producto se puede limpiar directamente las aves, iguanas y demás animales contaminados con crudo sin riesgo de ocasionarle daño	SI	NO	NO
16) El producto deja el aceite libre de tierra, lo cual se puede palpar en un papel o en la prueba de tacto con los dedos	SI	NO	NO
17) El crudo obtenido se puede volver a usar como combustible, dando llama posteriormente al calentarlo	SI	NO	NO
18) El producto es bipolar, es decir se disuelve tanto al aceite de cómo al agua	SI	SI	SI
19) El crudo recuperado es liviano, sin presencia espumas, grumos o aumento del espesor o cambio de olores	SI	NO	NO
20) El crudo recuperado mantiene sus propiedades fisicoquímicas el agua es 100% recuperada y el suelo 100% recuperado apto para cultivar de nuevo	SI	NO	NO

FIGURAS

Figura1: Esquema del proceso

