



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-109529-00000-0000

Fecha: 2013-04-30 16:35:36
Tra. 2 PATENTES
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 1 REGDEPOSITO
Folios: 43

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. 13-109529

54. TÍTULO ADITIVO PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS

DE ALTO PESO MOLECULAR Y PROCESO DE OBTENCION

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE ECOPETROL S.A.

DOMICILIO SANTANDER, BUCARAMANGA, COLOMBIA

74. APODERADO LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D.C., _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-109529- -00000-0000 Fecha: 2013-04-30 16:35:36 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO Act. 411 PRESENTACION Folios: 43 hesivo de radicación
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención	☐ Patente de Modelo de Utilidad
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN	3 CIP Clasificación Internacional de Patentes	
ADITIVO PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCION		C 10 L 1/14; C10G 75/00; C10G 75/04; C10L 10/18	
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
5 DATOS DEL SOLICITANTE			
DIRECCIÓN		Km 7 via Piedecuesta, Santander, Bucaramanga	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		Bucaramanga	CORREO ELECTRÓNICO clientes@cavelier.com
DEPARTAMENTO/ESTADO		Santander	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		Colombia	Colombia
6	INVENTOR (ES)	Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria	
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. PAREJA URIBE		Carlos Alberto	Colombiano
2. PANTOJA AGREDO		Edgar Francisco	Colombiano
3. PICON HERNANDEZ		Héctor Julio	Colombiano
4. CASTRO GUALDRON		Jesús Alberto	Colombiano
5. SANTA JAIMES		Judith Rocío	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		Santander	Bucaramanga
2. Colombia		Santander	Bucaramanga
3. Colombia		Santander	Bucaramanga
4. Colombia		Santander	Bucaramanga
5. Colombia		Santander	Bucaramanga
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			

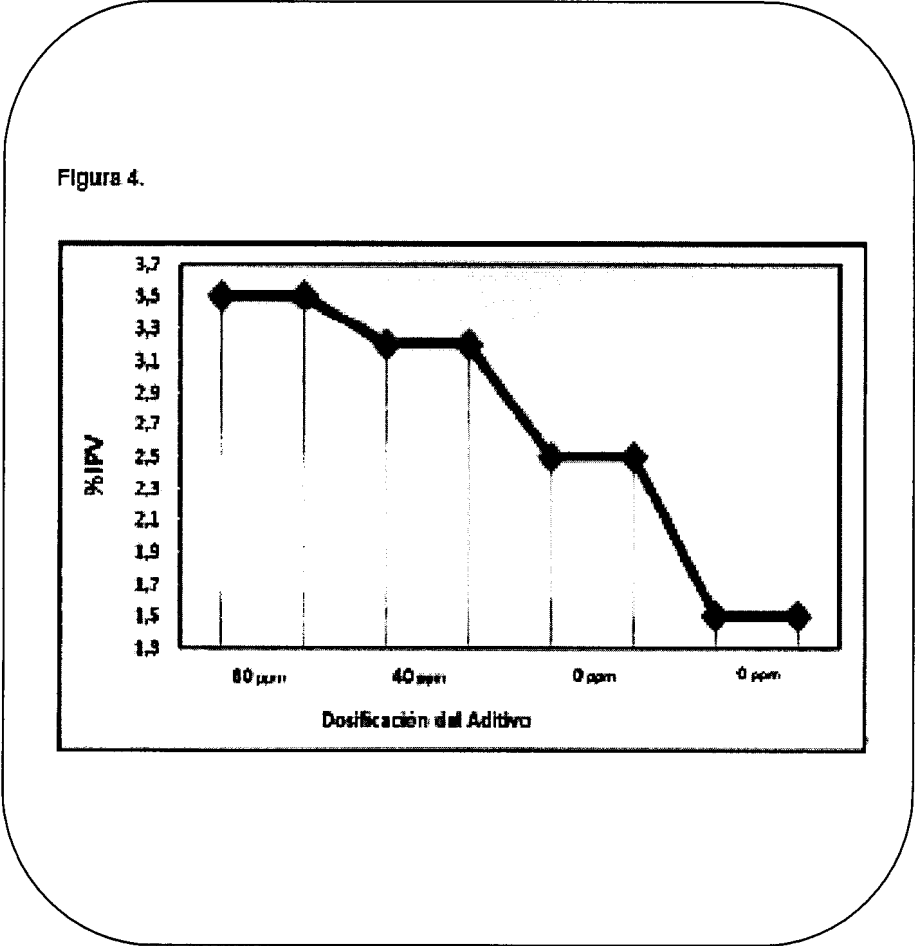
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS De Páez		NOMBRES Luz Clemencia	IDENTIFICACIÓN C.C. 35.456.34 T.P. 23.555
DIRECCIÓN	Carrera 4ª No. 72-35		No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD	BOGOTA		CORREO ELECTRÓNICO cavelier@cavelier.com
PAÍS	COLOMBIA		No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)
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 número 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 número de registro.			
12	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			
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:		15 COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO
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:	No: <u>13-0038051</u> Fecha: <u>2013/04/23</u> No: <u>13-0040610</u> Fecha: <u>2013/04/30</u>
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		

Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	Firma <u><i>LuZ Clemencia De PaeZ</i></u>
C.C 35.456.344 de Usaquén	Tarjeta Profesional 23.555 <i>TP#23555</i>

Cot
SCT\SDC\ID-AF241081\WPC15601

17ANEXOS	
Documentación Técnica	Documentación Jurídica
1. ☒ DescripciónN° de folios: 18	11. ☒ Poder de ECOPETROL S.A.
2. ☒ ReivindicacionesN° Reivindicaciones: 28	12. ☒ Cinco (5) documentos que legalmente prueban la cesión de los cinco (5) inventores al solicitante o a su causante.
3. ☒ Dibujos y/o figurasN° folios: 8	13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso.
4. ☒ Resumen.	14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso.
5. ☐ Documento de Prioridad.	15. Reducción de tasas
6. ☐ Traducción del documento de prioridad.	Micro, pequeñas o medianas empresas
7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.	☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.
8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.	☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.
9. ☒ Arte final 12 x 12.	Universidades públicas o privadas
10. ☐ Anexo formato digital.	☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación
	Entidades sin ánimo de lucro
	☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.
	☐ Hoja de información complementaria.
	☐ Otros, especificar
	16. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$500.000.
	17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
	18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
	19. ☒ Comprobante de pago por 18 reivindicaciones adicionales a 10 por \$540.000.

FIGURA CARACTERISTICA



ADITIVO PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN

RESUMEN

La presente invención se refiere a un aditivo para dispersar hidrocarburos de alto peso molecular, el cual comprende la síntesis de ácidos alquilfenolsulfónicos condensados y aminoalquilfenoles, junto con un compuesto donador de hidrógeno de alta estabilidad térmica, así como también el proceso de obtención de dicho aditivo. Este aditivo se caracteriza por ser una mezcla estable, de pH neutro y tener un efecto sinérgico sobre la estabilidad de los asfaltenos, que mejora los procesos de conversión térmica de corrientes de hidrocarburos con alto peso molecular.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aditivo para dispersar hidrocarburos de alto peso molecular, empleado para mitigar e inhibir el ensuciamiento por precipitación de asfaltenos y su posterior formación de coque, durante los procesos de conversión térmica de corrientes de hidrocarburos con alto peso molecular. El aditivo de la presente invención se utiliza para:

- Aumentar los tiempos de operación de las unidades de conversión térmica:

El aditivo reduce sustancialmente los problemas de obstrucción ocasionados por la formación de coque en los equipos involucrados en la operación como hornos, platos de las torres fraccionadoras y líneas de transferencia, permitiendo que la unidad opere en forma más confiable con su respectivo aumento en el factor de servicio.

- Obtener un ahorro energético durante el proceso:

El coque es un material aislante y su deposición en los tubos aumenta significativamente la resistencia a la transferencia del calor desde la pared exterior de los tubos hacia el material que circula en su interior. Al disminuir el espesor de la capa de coque dentro de los tubos del horno, las temperaturas de operación disminuyen, lo que implica un menor consumo de gas.

- Aumentar los rendimientos:

El aditivo mejora y mantiene la estabilidad de los hidrocarburos procesados, permitiendo operar a severidades más altas para obtener mayores rendimientos en productos valiosos.

- Permitir versatilidad en la calidad de crudos procesados:

El aditivo es un agente dispersante de hidrocarburos de alto peso molecular, particularmente asfaltenos, el cual permite procesar cargas con mayor poder de ensuciamiento, sin disminuir significativamente los rendimientos

- Disminuir costos de mantenimiento y operación:

Los depósitos de coque formados durante la aplicación del aditivo son de consistencia porosa y frágil, haciendo más fácil su remoción y aumentando la vida útil de los tubos del horno y de los platos de las torres. Adicionalmente, disminuye el consumo de disolventes, ya que el aditivo disminuye la viscosidad de las breas producidas en los procesos de conversión térmica.

ESTADO DEL ARTE

El creciente aumento en la producción de crudos pesados, y la necesidad de su procesamiento y refinación, conduce a generar nuevas estrategias para lograr su optimización en los procesos de conversión. Para facilitar el procesamiento de estas corrientes de crudos con alto peso molecular, es necesario mitigar la formación de aglomerados asfálticos, especialmente durante los procesos de conversión térmica.

Los aglomerados asfálticos son promotores de la formación de coque, y generan obstrucciones en los tubos de los hornos, en los platos, lechos de las torres fraccionadoras y en las líneas de transferencia, de las unidades de conversión térmica. Adicionalmente, los aglomerados asfálticos son los responsables del aumento en la viscosidad de productos de interés como las breas. Estos inconvenientes obligan a disminuir la severidad de operación de las unidades y a someterlas a una limpieza periódica, originando bajos rendimientos de productos valiosos y altos costos por mantenimiento.

En la literatura se reportan desde métodos mecánicos hasta métodos químicos para disminuir y remover las obstrucciones formadas por los asfaltenos durante el procesamiento de crudos de alto peso molecular. Sin embargo, entre los métodos más efectivos se encuentran el uso de aditivos de diferente naturaleza química, tales como: ácidos sulfónicos de alquilbenceno, aminas alifáticas, alquilfenoles etoxilados, ésteres alifáticos de ácido fosfórico, copolímeros de óxido de etileno y propileno, resinas alquilfenolformaldehído, copolímeros vinílicos hidrofílicos-lipofílicos, alquilsuccinatos y derivados del ácido cresílico.

Estos aditivos generalmente se componen de uno o varios agentes de tipo peptizante, iniciadores de termo-cracking, desactivadores, donadores de hidrógeno o bloqueadores de polimerización, todos mezclados con surfactantes y disueltos en un vehículo, con el fin de mantener la homogeneidad y estabilidad del aditivo. Por esta razón, los aditivos comercializados como dispersantes de asfaltenos se suelen clasificar según el surfactante que contengan, en aniónicos, no-iónicos y poliméricos.

Aunque toda esta gama de aditivos reportan un efecto positivo sobre la estabilización de los asfaltenos en los diferentes procesos que se llevan a cabo para el aprovechamiento de corrientes de hidrocarburos de alto peso molecular, la mayoría de ellos presentan una o varias de las siguientes limitaciones:

- Emplean materias primas de alta peligrosidad como ácidos cresílicos, ácido fluorhídrico y solventes orgánicos (WO2008068624A2, WO2008068628A2, MX2010004777A, US4873025).
- Tiene un alto costo económico, ya sea durante su producción o para su aplicación (MX2010004777A)
- Sufren descomposición durante los procesos de conversión térmica que se llevan a cabo a temperaturas superiores a 475°C, como es el caso del proceso de viscorreducción (US3234297)
- Necesitan la adición de solventes, surfactantes, emulsionante para mantener su homogeneidad y estabilidad (EP1091085A1)

El aditivo de la presente invención apunta a superar al menos en parte, las cuatro limitaciones indicadas anteriormente, tal como se presenta en la descripción detallada de la invención.

La presente solicitud de patente representa un avance en relación a las solicitudes de patentes previamente presentadas WO2008068624 y WO2008068628, dado que la presente invención relaciona una composición sinérgica de aromáticos alquilados que mitigan e inhiben el ensuciamiento durante los procesos de conversión térmica para corrientes de hidrocarburos de alto peso molecular. Sus componentes activos se vinculan directamente al sistema de reacción bloqueando la condensación de radicales libres, y evitando de esta manera la formación de depósitos de material asfáltico, que son los promotores del coque. Así mismo, actúa como agente estabilizante en corrientes de hidrocarburo ricas en asfaltenos. Las principales diferencias son:

- Dentro de las materias primas para la obtención del aditivo de la presente invención no se emplean ácidos cresílicos
- Durante el procedimiento de obtención del aditivo de la presente invención no se emplea hidróxido de sodio
- Las temperaturas y tiempos de reacción para la síntesis de los compuestos activos de la presente invención son diferentes
- No se adiciona agua durante ninguna etapa de producción del aditivo de la presente invención
- Dentro del procedimiento para la obtención del aditivo no se realiza condensación de amino alquilcresoles
- No es necesario la adición de surfactantes para estabilizar el aditivo
- El aditivo es de alta estabilidad térmica y pH neutro.
- El aditivo presenta alta estabilidad al almacenamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Efecto del aditivo sobre hidrocarburos livianos

Figura 2. Evaluación de los sedimentos con el aditivo en fondos viscorreducidos

Figura 3. Efecto del aditivo sobre la presión y temperatura de piel de los serpentines del horno de una unidad industrial viscorreductora

Figura 4. Efecto residual del aditivo y su influencia en el rendimiento de productos valiosos

Figura 5. Efecto del aditivo sobre el ΔVBN a diferentes temperaturas de reacción, en una unidad industrial viscorreductora

Figura 6. Efecto del aditivo sobre la caída de presión del primer lecho de la torre de vacío en una unidad industrial viscorreductora

Figura 7. Formación de coque con y sin aditivo (a) Sin aditivo; (b) Con aditivo

Figura 8. Comparación del presente aditivo con el desarrollado en la patente WO20080608628.

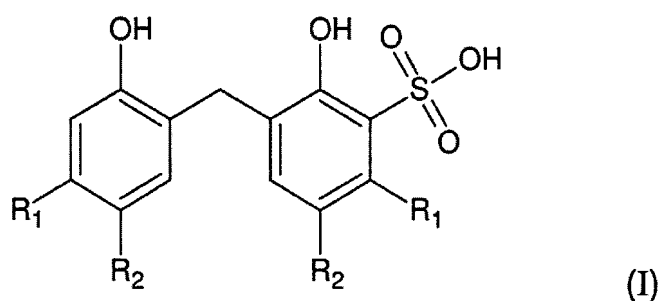
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El aditivo dispersante de hidrocarburos de alto peso molecular de la presente invención emplea como materias primas extractos fenólicos, nafta, ácido sulfúrico, mono o dietanolamina, formaldehído y un compuesto donador de hidrógeno, preferiblemente de base nafténica. Todos estos compuestos son obtenidos a partir de corrientes de refinería sin tratamiento previo, ni etapas de separación y concentración, disminuyendo los costos de producción del aditivo.

El aditivo consta de tres sustancias activas:

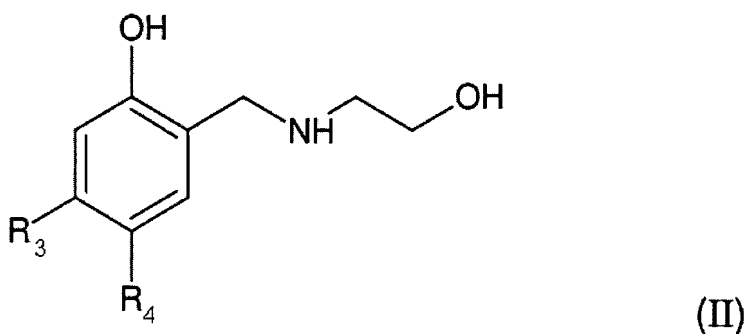
1. Ácidos alquilfenilsulfónicos condensados
2. Aminoalquilfenoles
3. Compuesto donador de hidrógeno

Los ácidos alquifenilsulfónicos empleados como sustancia activa en el aditivo de la presente invención son compuestos de fórmula tipo (I):



Donde R_1 es un radical alquilo de C_{15} a C_{18} inherente a la molécula, y R_2 es un radical alquilo de C_{10} a C_{14} , preferiblemente un alquilo C_{12} . Los ácidos alquifenolsulfónicos son sintetizados a partir de extractos fenólicos obtenidos de las plantas de fenol, con nafta proveniente de la oligomerización de butano y propano, en una reacción catalizada por ácido sulfúrico, seguida de una condensación con formaldehído al 37% peso.

Los aminoalquilfenoles empleados como segunda sustancia activa en el aditivo de la presente invención son compuestos de fórmula tipo (II):



donde R_3 es un radical alquilo de C_{15} a C_{18} inherente a la molécula, y R_4 es un radical alquilo de C_{10} a C_{14} , preferiblemente un alquilo C_{12} . Los aminoalquilfenoles son sintetizados a partir de extractos fenólicos obtenidos de las plantas de fenol, con nafta proveniente de la oligomerización de butano y propano, en una reacción catalizada por ácido sulfúrico, y posteriormente aminados con mono o dietanolamina.

El compuesto donador de hidrógeno empleado como tercera sustancia activa en el aditivo de la presente invención, es seleccionado del grupo que comprende tetralinas, derivados del antraceno y bases nafténicas. De preferencia se selecciona una base nafténica. En el proceso de selección del mejor donador de hidrogeno la investigación se fundamenta entre otros con los siguientes trabajos:

- Liquid phase hydrogenolysis of thiophene by decaline as hydrogen donor with metal supported active carbon catalysts. Stud. Surf. Sci. Catal. 1983, 17, 241-249.
- *Carbon catalyzed, transfer hydrogenolysis of residual oil. AIChE Symp. 1989, 85 (273), 15-20.
- *Transfer- hydrocracking of heavy oils and its model reaction. Preprints, Am. Chem. Soc., Div. Petrol. Chem. 1994, 39 (3), 412-415.
- Hydrogen Transfer Cracking of Arabian Residua in Tetralin-I., J. King Saud Univ., 2002, 14, Eng. Sci. 2, 235-250.
- Thermal hydrogenation. Transfer of hydrogen from tetralin to cracked residua. Industrial and Engineering Chemistry 1958, 50, 7, 1067-1070.

Realizado el estudio, consolidación y pruebas exploratorias en laboratorio se selecciona la BASE NAFTENICA MEDIA-BNM (producto ECOPETROL.S.A) por sus características definidas:

- *Composición química rica en componentes tipo nafténico,
- Forma de producción,
- *Condiciones de operación para su obtención en Refinería

En términos generales, la Corriente BNM reunía todas las condiciones con el mayor potencial en la función deseada.

El aditivo de la presente invención se obtiene de la mezcla sinérgica entre 5 al 20% ácidos alquilfenolsulfónicos condensados, 5 al 20% del aminoalquilfenoles y entre 60 y 90% de la base nafténica. En especial, se prefiere la mezcla obtenida entre 10 a 12% ácidos alquilfenolsulfónicos condensados, 10 a 12% de aminoalquilfenoles y 76 a 80% de la base nafténica.

El aditivo de la presente invención, preparado según la descripción del párrafo anterior, no necesita de etapas de neutralización ya que posee por sí mismo un pH neutro, normalmente en el rango de 6.5-7.5. Además, el aditivo es de naturaleza estable, homogénea, y no presenta descomposición aún bajo temperaturas de operación superiores a los 480°C.

Más adelante, se presentan a modo de ejemplos procedimientos para la síntesis de las sustancias activas, para la preparación del aditivo y algunos de los principales resultados obtenidos durante la aplicación del aditivo, que evidencian:

- Su bajo costo económico, tanto para el proceso de producción, como para el proceso de aplicación.
- Su efecto dispersante sobre los asfaltenos en corrientes de alto peso molecular sometidos a procesos de conversión térmica
- Su estabilidad y efectividad aún bajo temperaturas por encima de los 480°C.
- La ausencia del uso de agentes surfactantes o procesos de neutralización tanto en su etapa de producción, como durante su aplicación.

Método de producción

La metodología de producción se divide en dos fases

1 Síntesis y/o producción de las sustancias tipo ácidos alquilfenolsulfónicos condensados y sustancias tipo aminoalquilfenol

2 Homogeneización y mezclado de las tres sustancias activas para la producción del aditivo

En la producción de la sustancia tipo aminoalquilfenol, se adiciona entre 19 a 22 %(volumen) de extracto fenólico, con 49 a 55 %(volumen) de nafta y se somete a agitación entre 300- 500 rpm asegurando un precalentamiento entre 25-39 °C.

Asegurada la mezcla anterior, se adiciona entre 1.1 a 2.1 %m de ácido sulfúrico concentrado (al 98% m) dosificado en proporción tal que se asegure y controle la reacción exotérmica evitando carbonización o elevación brusca de temperatura dado que el intervalo para esta variable oscila entre 80-90 °C. El procedimiento anterior debe realizarse en agitación continua en un intervalo entre 300-500 rpm.

Luego, se realiza la decantación de la fase acuosa preferiblemente a temperatura entre 22-30 °C., mediante refrigeración controlada.

Finalizada la fase de decantación, se procede a la dosificación de monoetanolamina entre 12 a 13.5 %m manteniendo controlada la variable temperatura entre 65-78 °C y asegurando un mezclado entre 300-500 rpm.

Finalizada la dosificación de la monoetanolamina se inicia la dosificación de formaldehído al 37% m entre 12 a 14.5% m, manteniendo las mismas condiciones iniciales a la decantación.

En la producción mediante condensación de los ácidos alquilfenolsulfónicos, se adiciona entre 18 a 23 %(volumen) de extracto fenólico, con 47 a 55 %(volumen) de nafta y se, somete a agitación entre 300-500 rpm asegurando un precalentamiento entre 25-39°C.

Asegurada la mezcla anterior, se adiciona entre 1.5 a 2.7 %m de ácido sulfúrico concentrado (al 98% m) dosificado en proporción tal que se asegure y controle la reacción exotérmica, evitando carbonización o elevación brusca de temperatura dado que el intervalo para esta variable oscila entre 80-90 °C. El procedimiento anterior debe realizarse en agitación continua en un intervalo entre 300-500 rpm.

Luego, se realiza la decantación de la fase acuosa preferiblemente a temperatura entre 22-30 °C., mediante refrigeración controlada.

Finalizada la fase de decantación, se dosifica ácido sulfúrico concentrado (al 98 %m) entre 6.5 a 8.5 %m manteniendo controlada la variable temperatura entre 67- 79 °C y asegurando un mezclado entre 300-500 rpm. Finalizada la dosificación del ácido sulfúrico concentrado (al 98 %m), se inicia el proceso de decantación de la fase acuosa preferiblemente a temperatura entre 22-30 °C., mediante refrigeración controlada.

Finalizada la segunda decantación se dosifica formaldehído al 37 %m entre 12 a 15.5 %m manteniendo controlada la variable temperatura entre 65-78 °C y asegurando un mezclado entre 300-500 rpm.

En la fase de homogeneización y mezclado de las tres sustancias activas para la producción del aditivo, se mezcla la base nafténica entre 60 y 90 %m manteniendo la variable temperatura y velocidad del impulsor entre 27-38 °C y 600-750 rpm y se adiciona entre 5 y 20 %m de los ácidos alquilfenolsulfónicos condensados. Manteniendo las mismas condiciones de mezclado se adiciona el aminoalquilfenol entre 5 y 20 %m.

Ventajas Tecnológicas de la Invención

- **Aumento en el factor de Servicio Industrial**

El aditivo reduce sustancialmente los problemas de obstrucción o ensuciamiento ocasionados por la formación de coque en los equipos involucrados en la operación como hornos, platos de las torres fraccionadoras y líneas de transferencia, permitiendo que la unidad opere en forma más confiable con su respectivo aumento en el factor de servicio.

- **Ahorro en gas combustible**

Mediante la aplicación del aditivo de ésta invención, se obtiene un ahorro energético durante el proceso de viscorreduccion: el coque formado a partir de la aglomeración de asfaltenos y su deposición en los tubos aumenta significativamente la resistencia a la transferencia del calor desde la pared exterior de los tubos hacia el material que circula en su interior, por ser un material aislante. Al disminuir el espesor de la capa de coque dentro de los tubos del horno, las temperaturas de operación disminuyen, lo que implica un menor consumo de gas combustible.

- **El aditivo se caracteriza por un pH neutro (6.5-7.5)**

El presente aditivo por manejar pH neutro garantiza la integridad y confiabilidad del sistema del proceso por cuanto no requiere metalurgia especial para su aplicación. Así mismo, el sistema de almacenamiento no requiere especial tratamiento y metalurgia. Este aditivo se caracteriza por presentar valores en corrosión en la lámina de cobre del orden de 1.A.

- **El aditivo aumenta rendimientos en valiosos**

El aditivo mejora y mantiene la estabilidad de los hidrocarburos procesados, permitiendo operar a severidades más altas para obtener mayores rendimientos en productos valiosos.

- **Efecto del aditivo de ésta invención sobre el rendimiento de productos livianos**

Para verificar el efecto del presente aditivo sobre los rendimientos de los cortes a 400 y 500°C, se analizaron los resultados de los ensayos comparando cargas sin aditivo y con aditivo. En la Figura 1, se observa como el presente aditivo logra aumentar los rendimientos de los cortes tanto a 400 °C como a 500 °C. El incremento de la temperatura de reacción representó hasta un 2% adicional de los rendimientos de hidrocarburos livianos en la unidad de viscoreducción con el uso de éste aditivo (comparando las barras correspondientes a las muestras 395 °C+1%ALC y 400 °C+aditivo)

- **Versatilidad en la calidad de crudos procesados:**

El aditivo es una agente dispersante de hidrocarburos pesados, especialmente asfaltenos, lo cual permite procesar cargas con mayor poder de ensuciamiento sin disminuir significativamente los rendimientos.

- **El aditivo disminuye costos de mantenimiento y operación:**

Los depósitos de coque formados durante la aplicación del aditivo son de consistencia porosa y frágil, haciendo más fácil su remoción y aumentando la vida útil de los tubos del horno y de los platos de las torres. Adicionalmente, disminuye el consumo de disolventes, ya que el aditivo disminuye la viscosidad de las breas producidas en los procesos de conversión térmica.

- **Efecto del aditivo en la formación de sedimentos**

En fondos viscorreducidos, se observa disminución en la formación de sedimentos (Norma ASTM D4870 y D473) referente a los anticoking y antifouling comerciales. La Figura 2, evidencia la reducción en la formación de dichos sedimentos empleando el aditivo de ésta invención.

EJEMPLOS

Los siguientes ejemplos ilustran las ventajas del aditivo de la presente invención.

EJEMPLO 1: Síntesis de Alquifenoles

Se mezclaron entre 20 y 22 %m de extracto fenólico, con 53 a 56 %m de nafta, y entre 1 y 2 %m de ácido sulfúrico concentrado. Se agitó y calentó entre 85 y 90 °C durante tres (3) horas. Finalmente se separó la fase orgánica.

EJEMPLO 2: Sulfonación de Alquilfenoles

Se adicionó de 6 a 7.5 %m de ácido sulfúrico concentrado a la fase orgánica extraída en el ejemplo 1, se agitó y calentó entre 70 y 80 °C durante dos (2) horas. Posteriormente, se separó la fase orgánica.

EJEMPLO 3: Condensación de Alquilfenoles sulfonados

Se mezcló entre 13 y 14 %m de formaldehído al 37% con la fase orgánica extraída en el ejemplo 2. Se llevó la mezcla a una temperatura entre 70 y 80 °C por dos (2) horas.

EJEMPLO 4: Aminación de Alquilfenoles

Se adicionó, a la fase orgánica extraída en el ejemplo 1, entre 13 y 14 %m de monoetanolamina y 12 y 13 %m de formaldehído. La mezcla se calentó entre 75 y 80 °C durante 3 horas.

EJEMPLO 5: Preparación del Aditivo

Para la preparación del aditivo dispersante de asfaltenos se mezcló entre 60 y 90% de una base nafténica con 5 y 20% de la sustancia obtenida en el ejemplo 3 y 5 a 20% de la sustancia obtenida en el ejemplo 4.

EJEMPLO 6: Aplicación del aditivo a nivel industrial

El aditivo de la presente invención se probó en una unidad viscorreductora de una refinería. La inyección se realizó en la línea de carga del horno, y sólo se requirió de un tanque de almacenamiento para el aditivo, una bomba dosificadora y una tubería que conectara el tanque de almacenamiento con el punto de inyección. El aditivo se mantuvo almacenado durante el tiempo de inyección a presión y temperatura atmosférica, sin que se alterara su homogeneidad, estabilidad, pH o efecto dispersante.

EJEMPLO 7: Efecto del aditivo sobre las temperaturas de operación y caída de presión.

El aditivo redujo el sobrepresionamiento al interior de los serpentines del horno, y permitió que la unidad operara a menores temperaturas de piel en los tubos de reacción, ver Figura 3.

EJEMPLO 8: Efecto residual del aditivo y su influencia sobre la severidad de operación de la unidad

El aditivo permitió que la unidad industrial viscorreductora operara a mayores severidades, produciendo un aumento en los rendimientos de productos valiosos. Adicionalmente, al suspender completamente la inyección del aditivo se corroboró que el aditivo tiene un efecto residual, ver Figura 4.

EJEMPLO 9: Efecto del aditivo en la disminución del consumo de diluyente en la producción de breas con menor viscosidad

El aditivo de la presente invención disminuye la viscosidad en los fondos viscorreducidos, aumentando el ΔVBN (Determinación de Número de Mezcla) de las breas obtenidas, lo que a su vez implica una disminución significativa en el consumo de solventes en la preparación de breas con menor viscosidad ver Figura 5.

EJEMPLO 10: Efecto del aditivo sobre la dispersión de asfaltenos

El efecto dispersante de asfaltenos del aditivo de la presente invención disminuyó las obstrucciones en las diferentes secciones de la unidad de viscorreducción, lo cual se vio reflejado en la disminución de las caídas de presión dentro de los tubos del horno (ver ejemplo 7) y las torres fraccionadoras (ver Figura 6)

EJEMPLO 11: Efecto del aditivo formación de coque

Durante la aplicación del aditivo en la unidad industrial viscorreductora se determinó que el coque formado era de consistencia porosa y frágil, lo que hacía más fácil su remoción. Disminuyendo los tiempos de parada en las unidades viscorreductoras. En la Figura 7, es posible apreciar a partir del estado físico del coque (Figuras 7a y 7b), el gran efecto que representa éste aditivo sobre ésta problemática.

EJEMPLO 12. Comparación del presente aditivo con el de la patente WO20080608628, en la disminución de formación de coque

Los resultados obtenidos del ensayo comparativo con el aditivo de la patente WO20080608628, el cual es el documento del estado de la técnica más cercano a la invención porque consiste de un aditivo que comprende una mezcla sinérgica de un ácido aquicresil sulfónico y un amino alquilcresol. El ensayo se llevó a cabo bajo idénticas condiciones operativas y de dosificación, la cual varió entre 100 y 150 ppm. En la Figura 8 se observa que las corridas realizadas con el aditivo reivindicado, mitiga y cuantifica menor formación de coque y mayor índice de estabilidad coloidal (IEC). El aditivo logra reducciones entre el 42 y 24% cuando se adiciona 100 y 150 ppm respectivamente. Adicionalmente, las breas viscorreducidas se mantienen estables con valores de Índice de Estabilidad Coloidal (IEC) muy superiores al valor límite (<0.3).

Del experimento realizado, adicionalmente se destaca que el aditivo de ésta solicitud a diferencia del de la anterioridad, es un compuesto sinérgico de aromáticos alquilados que mitigan e inhiben el ensuciamiento durante los procesos de conversión térmica para corrientes de hidrocarburos de alto peso molecular.

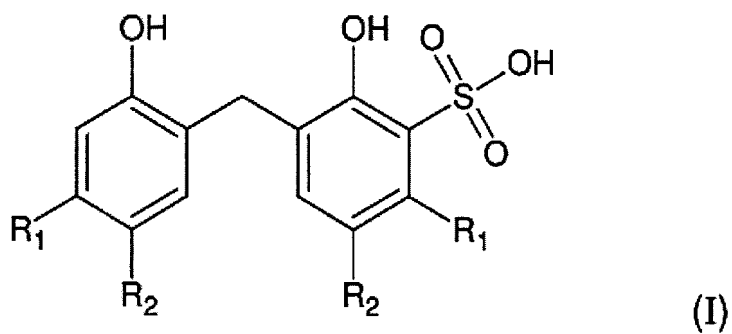
Sus componentes activos se vinculan directamente al sistema de reacción bloqueando la condensación de radicales libres, y evitando de esta manera la formación de depósitos de material asfáltico, que son los promotores del coque.

Aparte de lo anterior, actúa como agente estabilizante en corrientes de hidrocarburo ricas en asfaltenos.

REINVINDICACIONES

1. Un aditivo dispersante de hidrocarburos de alto peso molecular que comprende la mezcla de:

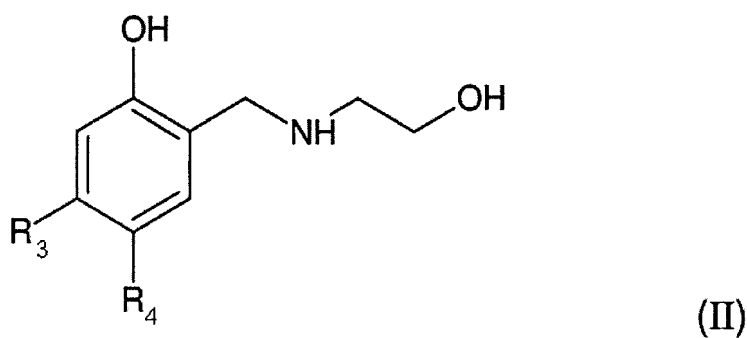
a) Ácidos alquilfenilsulfónicos condensados de fórmula tipo (I):



donde R_1 es un radical alquilo C_{15} a C_{18} , y

R_2 es un radical alquilo de C_{10} a C_{14} ,

b) Aminoalquilfenoles de fórmula tipo (II):



donde R_3 es un radical alquilo inherente a la molécula de C_{15} a C_{18} , y

R_4 es un radical alquilo de C_{10} a C_{14} , preferiblemente un alquilo C_{12} .

c) Un compuesto donador de hidrógeno

2. Aditivo dispersante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en el ácido alquilfenilsulfónico condensado, R_2 es un alquilo C_{12}

3. Aditivo dispersante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque R_4 en los aminoalquilfenoles es un radical alquilo C_{12}
4. Aditivo dispersante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el compuesto donador de hidrógeno es una base nafténica.
5. Aditivo de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque los ácidos alquilfenolsulfónicos condensados son sintetizados a partir de extractos fenólicos de refinería, alquilados con nafta proveniente de la oligomerización de propano y butano, mediante una reacción catalizada por 1 a 7.5 %m de ácido sulfúrico concentrado, y condensados con formaldehído al 37 % peso
6. Aditivo de acuerdo con las reivindicación 1 caracterizado por que los aminoalquilfenoles son sintetizados a partir de extractos fenólicos, alquilados con nafta proveniente de la oligomerización de propano y butano, mediante una reacción catalizada por 1 a 2 % m de ácido sulfúrico concentrado, y aminados con mono o dietanol aminas y formaldehído al 37 % peso
- 7 Aditivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6 caracterizado porque las materias primas para la síntesis de los ácidos alquilfenolsulfónicos condensados y los aminoalquilfenoles, y la base nafténica son obtenidas de corrientes de refinería sin tratamiento previo, ni etapas de separación y concentración.
- 8 Aditivo de acuerdo a las reivindicaciones anteriores, caracterizado por no incorporar agentes surfactantes,

9. Aditivo de acuerdo a las reivindicaciones anteriores caracterizado por tener un pH entre 6.5 y 7.5

10. Aditivo de acuerdo a las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende entre 5 al 20% del ácido alquilfenolsulfónico condensado, 5 al 20% del aminoalquilfenol y entre 60 y 90% de la base nafténica.

11. Aditivo de acuerdo a la reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende entre 10 a 12% del ácido alquilfenolsulfónico condensado, 10 a 12% del aminoalquilfenol y 76 a 80% de la base nafténica

12. Un método de obtención del aditivo de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende las etapas de:

- (i) Síntesis de las sustancias tipo ácidos alquilfenolsulfónicos condensados y sustancias tipo aminoalquilfenol
- (ii) Homogenización y mezclado de las tres sustancias activas para la producción del aditivo

13 El método de la reivindicación 12, en donde la producción de aminoalquilfenol, comprende adicionar de 19 a 22% (volumen) de extracto fenólico con 49 a 55% (volumen) de nafta.

14. El método de acuerdo a la reivindicación 13, en donde se somete la mezcla a una agitación entre 300 a 500 rpm.

15 El método de la reivindicación 13, en donde en una etapa posterior se adiciona entre 1.1 a 2.1 %m de ácido sulfúrico concentrado (al 98 %m).

16. El método de la reivindicación 15, en donde el paso de adición de ácido sulfúrico se lleva a cabo con una agitación entre 300-500 rpm.

17. El método de la reivindicación 15, en donde en una etapa posterior se decanta la fase acuosa, a una temperatura entre 22-30 °C.

18 El método de la reivindicación 17, donde, después de la decantación, se incorpora monoetanolamina, entre 12 a 13.5 %m, a una temperatura entre 65 a 78 °C y una agitación entre 300-500 rpm.

19 El método de la reivindicación 18, en donde finalizada la incorporación de monoetanolamina, se inicia la incorporación de formaldehído al 37 %m, entre 12 a 14.5 %m, a una temperatura entre 65 a 78 °C y una agitación entre 300-500 rpm.

20. El método de la reivindicación 12, en donde en la condensación de los ácidos alquilfenolsulfónicos, se adiciona entre 18 a 23% (volumen) de extracto fenólico, con 47 a 55% (volumen) de nafta.

21 El método de la reivindicación 20, en donde dicha mezcla se realiza bajo una agitación de 300-500 rpm.

22 El método de la reivindicación 20 en donde finalizada la mezcla, se procede a adicionar entre 1.5 a 2.7 %m de ácido sulfúrico concentrado al 98 %m, bajo una agitación de 300-500 rpm.

23 El método de la reivindicación 22, en donde finalizada la mezcla, se decanta la fase acuosa, a una temperatura entre 22-30 °C.

24 El método de la reivindicación 23, en donde finalizada la decantación se dosifica ácido sulfúrico concentrado al (98 %m), entre 6.5 y 8.5 %m.

25 El método de la reivindicación 24, en donde finalizada la decantación de ácido sulfúrico, se decanta la fase acuosa, a una temperatura entre 22-30 °C.

26. El método de la reivindicación 25, en donde terminada la decantación, se dosifica la mezcla con formaldehído al 37 %m, entre 12 a 15.5 %m, en un rango de temperatura entre 65-78 °C y una agitación entre 300-500 rpm.

27 El método de la reivindicación 12 en donde la fase de homogenización de las tres sustancias, se mezcla la base nafténica entre 60 y 90 %m, a una temperatura entre 27-38 °C y a una agitación entre 600 a 750 rpm.

28 El método de la reivindicación 27 en donde finalizada la mezcla de la base nafténica, se adiciona entre 5-20 %m de los ácidos alquilfenolsulfónicos condensados, y las sustancias de aminoalquilfenol entre 5-20 %m.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención reclama un aditivo para ser empleado en corrientes de hidrocarburos pesados. Su composición se basa en dos compuestos activos principales, constituidos por ácidos alquilfenolsulfónicos condensados y aminoalquilfenoles respectivamente, y adicionalmente un tercer compuesto que es una base nafténica y que actúa como un compuesto donador de hidrógenos. Estos tres compuestos en conjunto, conforman una sustancia sinérgica, de gran homogeneidad, estabilidad a pH neutros y principalmente consiguen dispersar las moléculas de asfalto, previniendo la formación de aglomerados del mismo. Dicho efecto conlleva muchas otras ventajas, tales como reducción en los tiempos de operación en las unidades de conversión térmica, ahorro energético, disminución en costos de mantenimiento y operación, entre otros.

Figura 1.

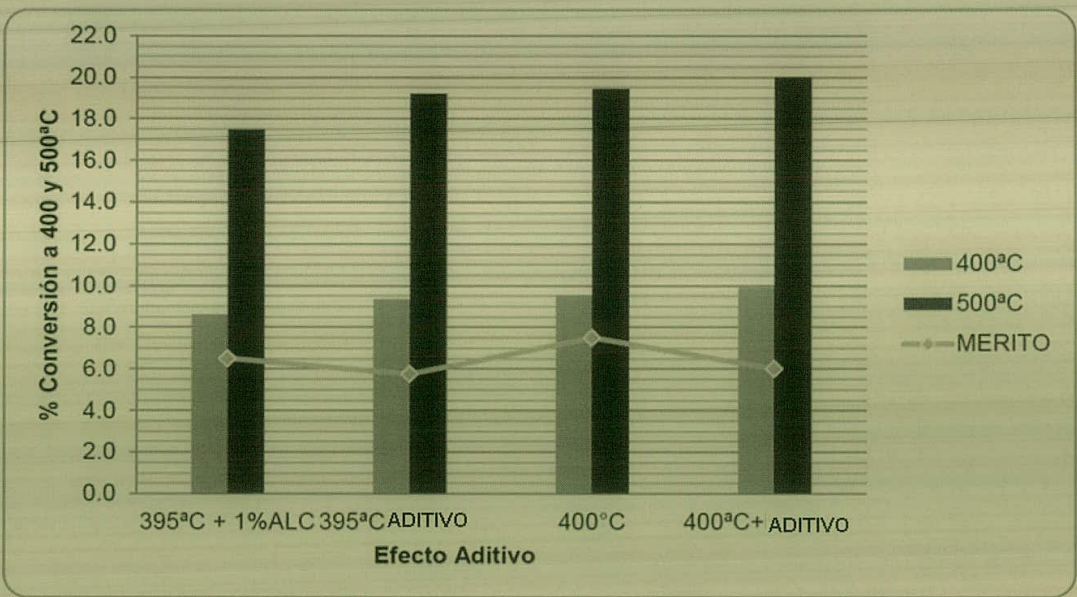


Figura 2.

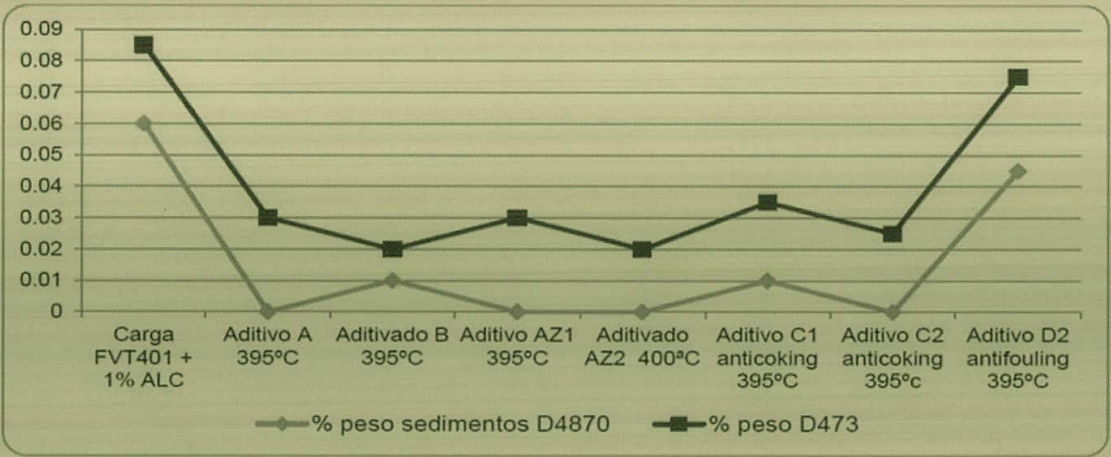


Figura 3.

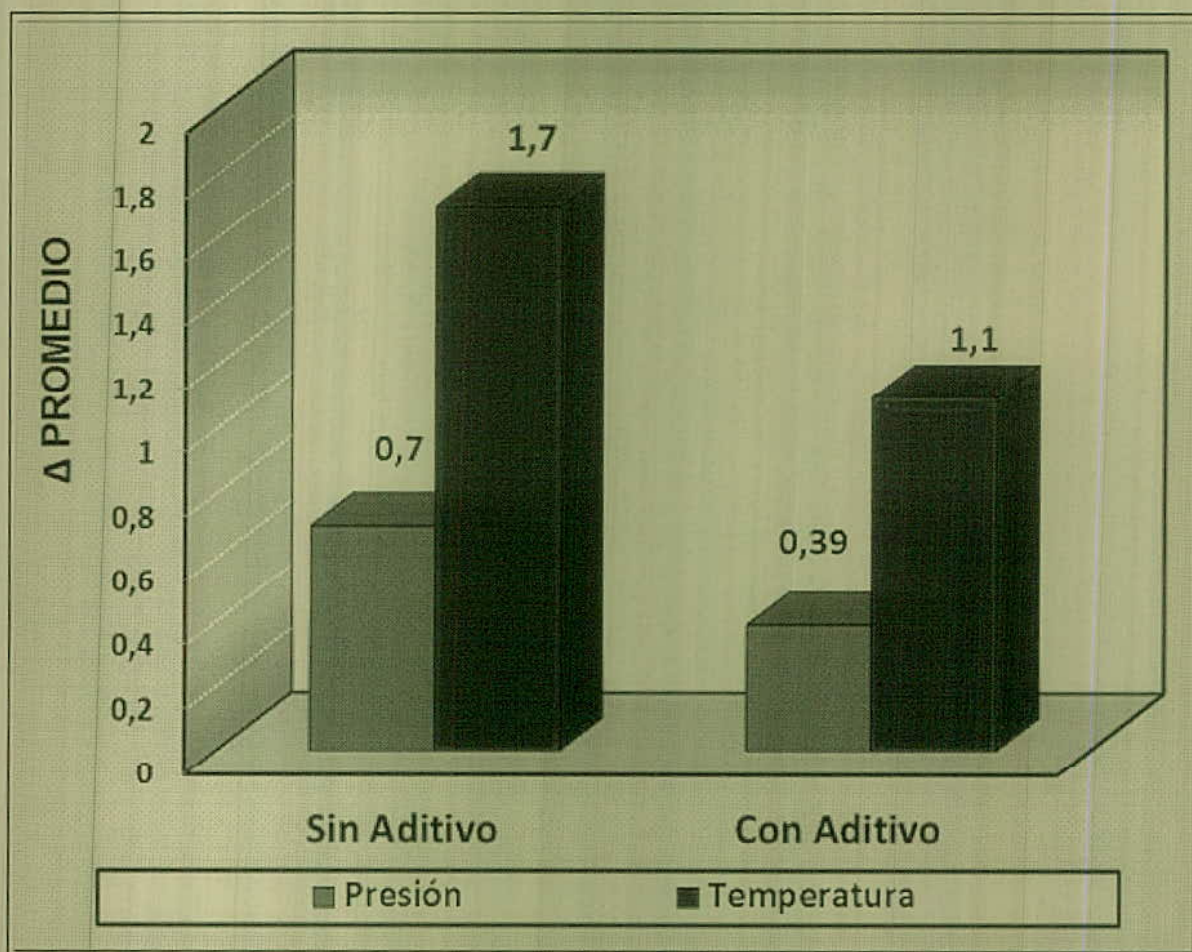


Figura 4.

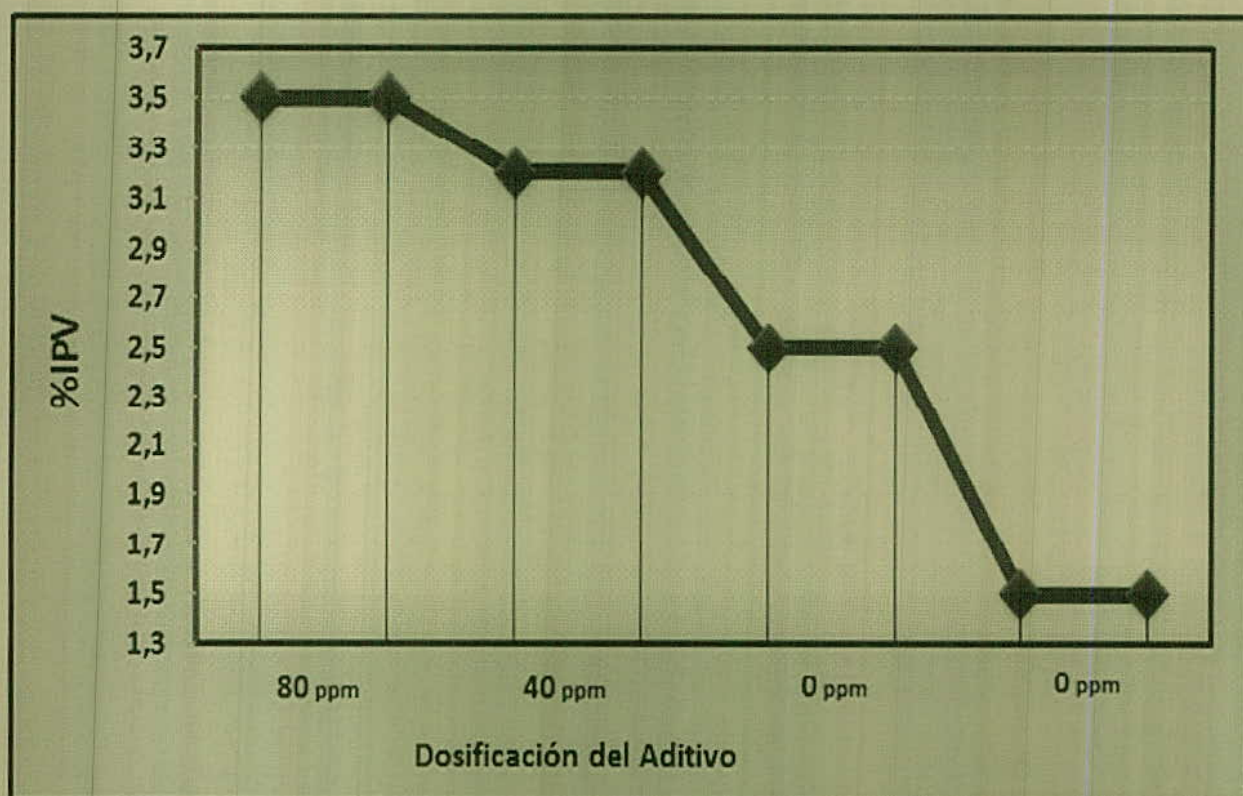


Figura 5.

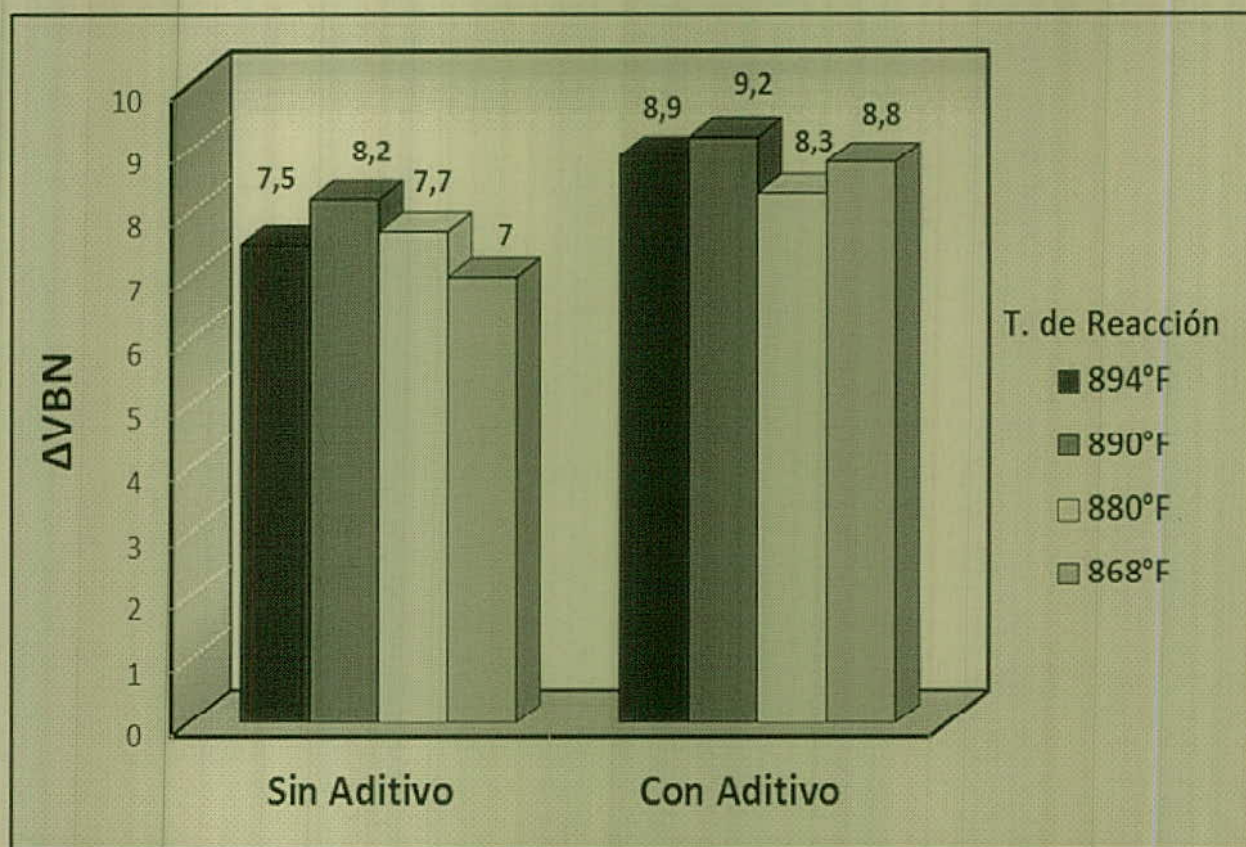


Figura 6.

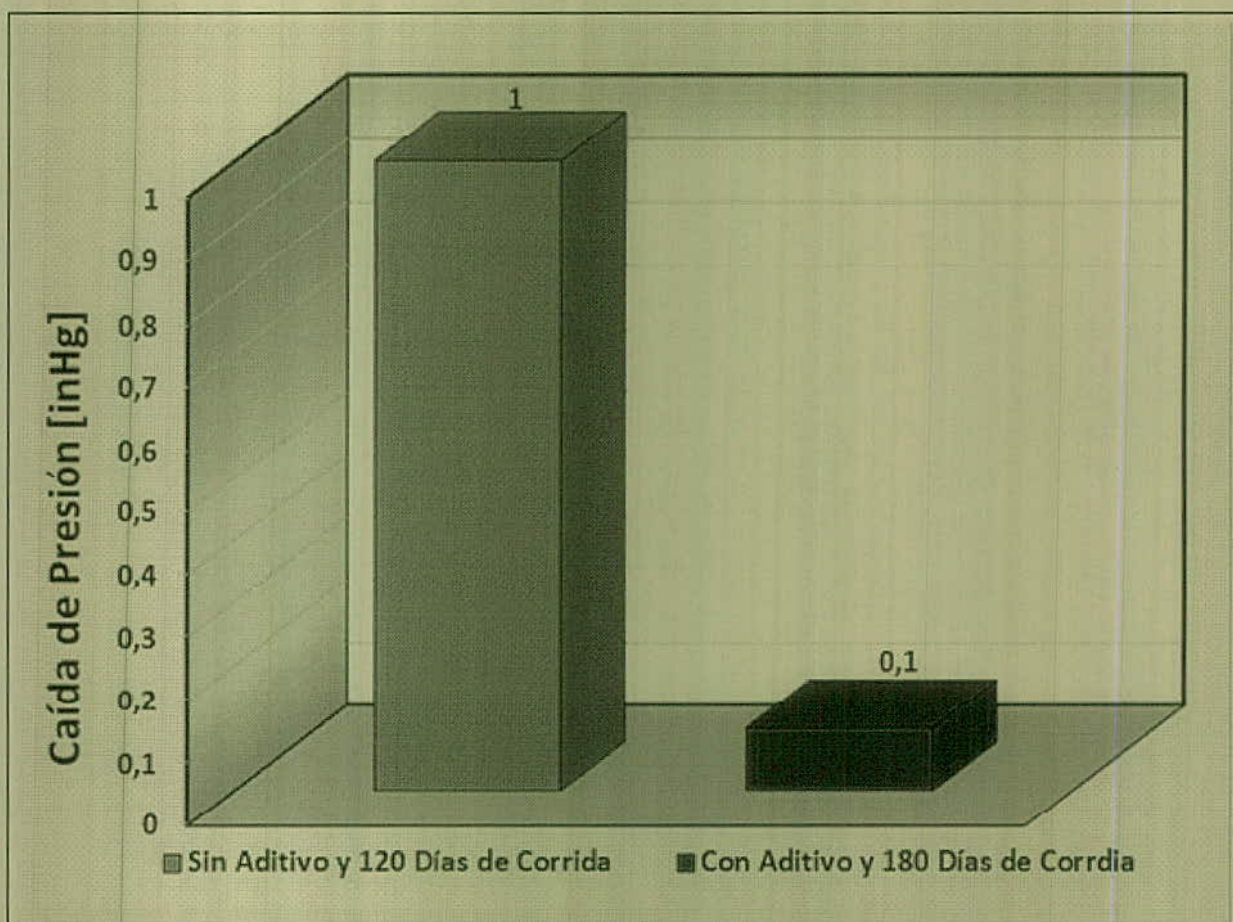


Figura 7.

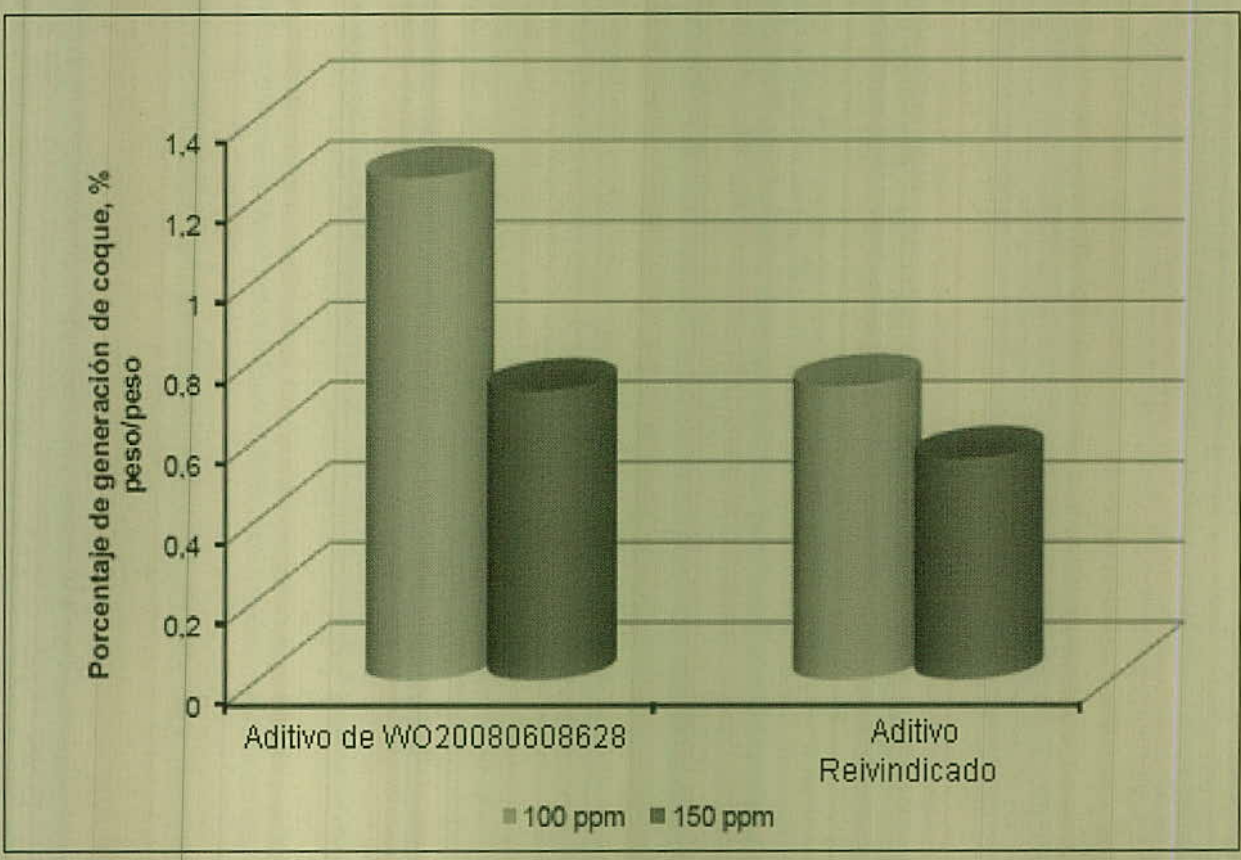
1) Figura 7-a



2) Figura 7-b



Figura 8.





REGIONAL JURIDICA MAGDALENA MEDIO-ORIENTE

Piedecuesta, abril 29 de 2013

Señores

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio
Bogotá, D.C.

Asunto: Otorgamiento de Poder para Solicitud de Patente
Título: "ADITIVOS PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN".

LESLIE LORENA SILVA SIERRA, mayor de edad, vecina de Bucaramanga, identificada con Cedula de Ciudadanía N° 60.390.489 expedida en San José de Cúcuta (Norte de Santander) actuando en condición de Apoderada General de ECOPETROL S.A., conforme a escritura pública N° 1391 del 30 de Abril de 2008, protocolizada en la Notaría 72 del Círculo de Bogotá, D.C., por medio del presente confiero poder especial al abogado **LUZ CLEMENCIA SUÁREZ DE PÁEZ**, identificada con Cedula de Ciudadanía N° 35.456.344 expedida en Usaquén (Bogotá) y portadora de la Tarjeta Profesional N° 23.555 del Consejo Superior de la Judicatura, para que en nombre de la sociedad que represento, solicite, tramite, y en general, realice todas las gestiones necesarias para la obtención del registro de patente titulado: "ADITIVOS PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN".

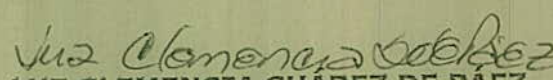
La apoderada queda facultada, de conformidad con el artículo 70 del CPC, y en especial para notificarse de decisiones que se profieran en el trámite referido, interponer los recursos de ley y en general para realizar todos los actos tendientes a la legítima defensa de los intereses de ECOPETROL S.A. El presente poder estará vigente hasta cuando concluya el trámite de la referida actuación o cuando finalice el plazo de ejecución del Contrato MA-0023412 suscrito entre ECOPETROL S.A. y la firma CAVELIER ABOGADOS, lo que primero ocurra.

Atentamente,


LESLIE LORENA SILVA SIERRA

C.C. N° 60.390.489 de Cúcuta
T.P. N° 144.291 del C.S. de la J.

Acepto:


LUZ CLEMENCIA SUÁREZ DE PÁEZ

C.C. N° 35.456.344 de Usaquén
T.P. N° 23.555 Minjusticia

Cra 7ª No. 37-69 Piso 8, Bogotá, D.C. Colombia
Teléfono: (571)2344000



CESION DERECHOS PATRIMONIALES

Yo, **CARLOS ALBERTO PAREJA URIBE**, identificado con cédula de ciudadanía núm. 91426955 de Barrancabermeja, 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:

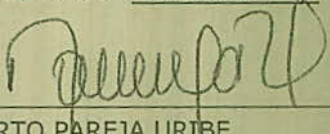
"ADITIVOS PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN"

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 Barrancabermeja a los 26 días del mes de abril de 2013.

Cedente:


CARLOS ALBERTO PAREJA URIBE
C.C.91426955 de Barrancabermeja

Autor\Inventor



CESION DERECHOS PATRIMONIALES

Yo, **EDGAR FRANCISCO PANTOJA AGREDA**, identificado con cédula de ciudadanía número 19.446.097 de Bogotá, 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:

"ADITIVOS PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN"

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 Bogotá a los 29 días del mes de Abril de 2013.

Cedente:

EDGAR FRANCISCO PANTOJA AGREDA

C.C. 19.446.097 de Bogotá

Autor\Inventor



CESION DERECHOS PATRIMONIALES

Yo, **Héctor Julio Picón Hernández**, identificado con cédula de ciudadanía núm. 14.320.515 de Honda, 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:

"ADITIVOS PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN"

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 21 días del mes de Abril de 2013.

Cedente: [Firma]
Héctor Julio Picón Hernández
C.C. 14 320 515 de Honda

Autor\Inventor



CESION DERECHOS PATRIMONIALES

Yo, **Jesus Alberto Castro Gualdron**, identificado con cédula de ciudadanía núm. 13.446.063 de Cúcuta, 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:

"ADITIVOS PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN"

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 21 días del mes de Abril de 2013.

Cedente:

Jesus Alberto Castro Gualdron

C.C 13.446.063. de Cúcuta

Autor\Inventor



CESION DERECHOS PATRIMONIALES

Yo, **Judith Rocío Santa Jaimes**, identificado con cédula de ciudadanía núm. 63.357.634 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:

"ADITIVOS PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN"

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 21 días del mes de abril de 2013.

Cedente: _____
Judith Rocío Santa
C.C. 63.357.634 de Bucaramanga

Autor\Inventor

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0038051

Bogotá D.C., Abril 23 de 2013 - 16:18:43

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	196871850	23/04/2013	11.238.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCION	500.000.00	500.000.00
			\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-109529- -00000-0000

Fecha: 2013-04-30 16:35:36 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 43

0010 - 15601 - 801 - 012 - 4.

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Abril 23 de 2013 - 16:18:49

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

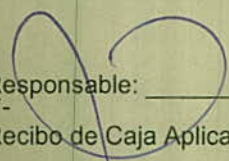
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0040610
		Bogotá D.C., Abril 30 de 2013 - 11:14:59

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS NI 860.041.367 R

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	35694	16/04/2013		15.000.00
RECIBO DE CA	999999999	35725	16/04/2013		30.000.00
RECIBO DE CA	999999999	35753	16/04/2013		103.000.00
RECIBO DE CA	999999999	35794	16/04/2013		320.000.00
RECIBO DE CA	999999999	35847	16/04/2013		1.000.00
RECIBO DE CA	999999999	35848	16/04/2013		1.000.00
RECIBO DE CA	999999999	38034	23/04/2013		190.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
18 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	540.000.00
			\$540.000.00
=====			

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

Responsable:  _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-109529- -00000-0000

Fecha: 2013-04-30 16:35:36 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 43

0010-15601-801-0124.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: C 10 L 1/14	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) ECOPETROL S.A.	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
		(72) Inventor(es) CARLOS ALBERTO PAREJA URIBE Y OTROS	
		(74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(54) Titulo: ADITIVO PARA EL PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS DE ALTO PESO MOLECULAR Y SU PROCESO DE OBTENCION			

Resumen:

La presente invención reclama un aditivo para ser empleado en corrientes de hidrocarburos pesados. Su composición se basa en dos compuestos activos principales, constituidos por ácidos alquilfenolsulfónicos condensados y aminoalquilfenoles respectivamente, y adicionalmente un tercer compuesto que es una base nafténica y que actúa como un compuesto donador de hidrógenos. Estos tres compuestos en conjunto, conforman una sustancia sinérgica, de gran homogeneidad, estabilidad a pH neutros y principalmente consiguen dispersar las moléculas de asfalteno, previniendo la formación de aglomerados del mismo. Dicho efecto conlleva muchas otras ventajas, tales como reducción en los tiempos de operación en las unidades de conversión térmica, ahorro energético, disminución en costos de mantenimiento y operación, entre otros.

Figura 4.



PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00



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



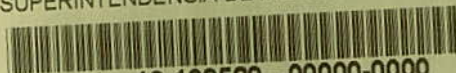
Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

P102-FRM 12009-11-1M

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-109529- -00000-0000

Fecha: 2013-04-30 16:35:36 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 43