



As. 122.668

Señor

DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E.

S.

D.

REF: Expediente No. 12 187.277- solicitud de patente de invención a favor de INTEVEP, S.A. Título: **FORMULACIÓN Y MÉTODO DE USO PARA LA EXPLOTACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO PESADO Y EXTRA PESADO.**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al Oficio No. 15116 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 22 de Diciembre de 2015.

De manera atenta nos permitimos remitir a su Despacho un nuevo pliego reivindicatorio que consta de veintidós (22) reivindicaciones, las cuales mantienen total sustento en las enseñanzas del capítulo descriptivo y no exceden o amplían de modo alguno el alcance de la invención reclamada previamente.

Respecto a dicho nuevo pliego reivindicatorio, es preciso mencionar que el mismo fue modificado con la intención de delimitar correctamente el alcance de la presente invención y a causa de esto, lograr una diferenciación más clara de su objeto frente a las divulgaciones del arte previo citado.

Concretamente, la materia presentada anteriormente en la reivindicación 3 fue incluida como parte de la nueva reivindicación 1, tal y como se aprecia a continuación:

"Un método de inyección y producción combinadas, que comprende las etapas de:

establecer un pozo de producción y un pozo de inyección en una formación que posee hidrocarburo;

introducir una mezcla de un tensoactivo, un co-tensoactivo y un fluido portador en cada uno de los pozos de producción y el pozo de inyección de tal manera que la mezcla fluye hacia el medio poroso que rodea el pozo de producción y el pozo de inyección;

mantener la mezcla en el medio poroso que rodea el pozo de producción en la presencia de agua durante un periodo de tiempo suficiente para formar una película de agua sobre las superficies del medio poroso que rodean el pozo de producción; e

inyectar un fluido de inyección en el pozo de inyección mientras se produce desde el pozo de producción, por medio de lo cual los hidrocarburos fluyen desde el medio poroso alrededor del pozo de inyección hacia el pozo de producción;

en donde el medio poroso es una formación que posee hidrocarburo subterráneo que contiene asfalteno y en donde el asfalteno se adhiere a la superficie del medio poroso."

Adaptado del nuevo pliego reivindicatorio, reivindicación 1

A partir de esto, solicitamos sea reconocido que este nuevo pliego reivindicatorio se ajusta satisfactoriamente a los lineamientos de claridad y concisión correspondientes y que por tal motivo, constituye una divulgación válida de la presente invención.

Antes de proceder a analizar la patentabilidad de esta invención, nos permitimos manifestar nuestro desacuerdo frente a las faltas de claridad señaladas de manera reiterada por el señor Examinador y relacionadas con el lenguaje expuesto a lo largo de las reivindicaciones estudiadas, el cual consideramos resulta completamente comprensible para cualquier persona normalmente versada en la materia.

Más en detalle, consideramos que las expresiones "un tensoactivo", "un co-tensoactivo", "un fluido portador", "un periodo de tiempo suficiente", "un fluido de inyección", "tensoactivos iónicos", "tensoactivos catiónicos", "tensoactivos no iónicos", "tensoactivos anfotérico", "alcohol", "disolventes orgánicos", "hidrocarburos ligeros" y "diluyentes"

representan una justa generalización de las modalidades y posibilidades abarcadas por la presente solicitud, razón por la que las mismas constituyen descriptores válidos del objeto aquí divulgado.

Más aún, solicitamos sea tenido en cuenta que el capítulo descriptivo describe completamente el alcance de tales expresiones proporcionando ejemplos puntuales de cada uno de los compuestos que pueden ser empleados como parte de la ejecución de la presente invención.

Como muestra de lo dicho, y a manera de ejemplo, presentamos a continuación una serie de fragmentos en donde se aborda el significado y alcance de las expresiones "tensoactivo", "co-tensoactivo" y "fluido portador":

"[0027] Los tensoactivos no iónicos adecuados incluyen pero no están limitados a octilfenol que tiene 9 - 16 EO, nonil fenol con un número EO de 4 a 80, preferiblemente 20 - 80, ácidos grasos de 9-20 EO, n-tetradecanol de 9- 20 EO, n-hexadecanol de 9- 20 EO, laurato de sorbitán, y alcoholes grasos etoxilados con un número EO de 4 a 25, preferiblemente 9 - 20. Los tensoactivos iónicos adecuados incluyen pero no están limitados a n-alquil sulfatos de K o Na, cloruro de n- alquil trimetil amonio, sulfonatos de petróleo y combinaciones de los mismos.

[0028] El co-tensoactivo es preferiblemente un co-tensoactivo de alcohol, preferiblemente uno o más n-alcoholes (C1-C6), y más preferiblemente seleccionados del grupo que consiste de metanol, etanol, propanol, butanol, pentanol, isopropanol y combinaciones de los mismos. El co-tensoactivo más preferido es metanol y/o etanol.

(...)

[0030] El fluido portador para el pozo de inyección, de otro lado, se puede seleccionar del grupo que consiste de agua, solución salina, agua de producción, todos ellos tratados por compatibilidad con los fluidos de formación y los minerales presentes en la roca. El fluido portador más preferido para el pozo de inyección es el agua de producción. Un ejemplo de un fluido portador a base de agua es el agua de producción en el campo que normalmente sería tratada y suministrada a través de pozos de desecho al subsuelo."

Adaptado del capítulo descriptivo de la presente solicitud

A la luz de estos ejemplos, solicitamos sea reconocido que la terminología empleada a lo largo del actual pliego reivindicatorio no representa ningún obstáculo para la comprensión del objeto de la presente solicitud y su alcance; y consecuentemente, sean reconsideradas las respectivas objeciones.

Por su parte, afirmamos que el sentido de la expresión "un periodo de tiempo suficiente" es totalmente comprensible en el contexto en que se reivindica ya que la misma reivindicación 1 establece de manera explícita el punto final de la respectiva etapa técnica, es decir, la **formación de una película de agua sobre las superficies del medio poroso que rodean el pozo de producción.**

Asimismo, reiteramos que la misma se encuentra debidamente contextualizada tanto en las reivindicaciones como en el capítulo descriptivo, de acuerdo con el siguiente fragmento:

"[0038] Una vez que se bombea un volumen suficiente de fluido hacia la formación, este volumen es luego mantenido en el lugar en la formación en el pozo de producción en la presencia de agua durante tiempo suficiente para formar la película de agua deseada sobre la superficie de los espacios del poro del hidrocarburo y también sobre los hidrocarburos adheridos a estas superficies."

Adaptado del capítulo descriptivo de la presente solicitud

Según este fragmento, la transformación producida mediante la ejecución de la presente invención se manifiesta como la formación de una película de agua sobre la superficie de los espacios del poro del hidrocarburo y sobre los hidrocarburos adheridos allí, la cual se logra al **mantener el contacto entre la mezcla y el medio poroso por un periodo de tiempo variable.**

Dado que no resulta posible indicar con precisión el tiempo requerido para que dicho efecto sea observado, la expresión "un periodo de tiempo suficiente" resulta pertinente en la medida que da a conocer la necesidad de mantener el contacto durante un determinado periodo de tiempo delimitado en función de la obtención de dicha

película de agua, razón por la que solicitamos respetuosamente sea reconocida su total pertinencia.

Ahora bien, desde otro punto de vista es preciso mencionar que resulta imposible restringir dicha expresión "*un periodo de tiempo suficiente*" por algún intervalo puntual ya que, de ser así, la etapa técnica en mención podría ser ejecutada durante periodos de tiempo insuficientes y en consecuencia, la invención fallaría por completo en dar solución al problema técnico objetivo.

Teniendo en cuenta la relación existente entre tal periodo de tiempo y la solución técnica que propone el método aquí reivindicado, concluimos que las expresiones "*un periodo de tiempo suficiente*" y "*suficiente*" no dan lugar a ninguna falta de claridad sino que por el contrario, definen pertinentemente la invención y permite que esta sea comparada frente al estado de la técnica.

En cuanto a las expresiones "*mayor de*", "*cantidades iguales*" y "*es diferente de*", llamamos la atención sobre el hecho de el contexto en que se reivindican da a conocer de manera clara el sentido y alcance de las mismas, permitiendo establecer rangos y cantidades puntuales tal y como se comenta a continuación:

- La frase "*en donde el fluido portador es un agua de producción con una salinidad mayor de 5000 ppm y un contenido de potasio mayor de 80 ppm*" permite comprender las **condiciones mínimas de salinidad y potasio** en términos de **contenidos en ppm**, caracterizando de modo apropiado el agua de producción de acuerdo con la presente invención.
- La frase "*en donde la mezcla contiene cantidades iguales en volumen de tensoactivo y co-tensoactivo*" indica claramente que la mezcla reivindicada consta de **volúmenes iguales** de tensoactivo y co-tensoactivo, haciendo referencia así a una característica técnica esencial de la presente invención.
- La frase "*en donde la mezcla introducida en el pozo de producción es diferente de la mezcla introducida en el pozo de inyección*" aclara que las mezclas empleadas en los pozos de producción e inyección **no son equivalentes**, lo cual refleja igualmente una característica técnica esencial del método reivindicado.

A partir de estas aclaraciones, llamamos la atención sobre el hecho de que cada una de las expresiones objetadas se acompaña de **valores numéricos y condiciones concretas**, hecho que evidencia la falta de fundamentos que rodea el análisis del señor Examinador al analizar de manera aislada los términos "*mayor de*", "*cantidades iguales*" y "*es diferente de*" en lugar de considerar la totalidad de la información divulgada por las respectivas reivindicaciones.

Por otro lado, consideramos pertinente mencionar que la objeción que cuestiona la claridad de la reivindicación 21 (nueva reivindicación 20) carece de todo sustento pues contrario a "*dar a entender que este material se puede cambiar*", como supone el señor Examinador, esta reivindicación hace referencia a los **materiales presentes en las superficies del medio poroso**.

En vista de tal objeción, solicitamos de manera respetuosa se evite recaer en interpretaciones personales e infundadas que no encuentran relación con la redacción de esta y las demás reivindicaciones, las cuales concluimos son completamente apropiadas y pertinentes.

Con base en lo anterior, solicitamos respetuosamente sea reconocido que la terminología expuesta a lo largo del pliego reivindicatorio es, además de válida, totalmente consecuente con el alcance de la invención y comprensible a ojos de la persona versada en la materia, razón por la que solicitamos el retiro de las objeciones del señor Examinador.

Finalmente, es nuestra intención señalar que las **características funcionales** incluidas a lo largo del actual pliego reivindicatorio hacen parte esencial de la caracterización de la presente invención y en virtud de esto, deberían ser consideradas como parte del examen de patentabilidad.

Muestra de ello es que, en ausencia de dichas **características funcionales**, no sólo sería imposible comprender de manera adecuada el objeto de la presente invención, sino que tampoco podría apreciarse el verdadero **aporte técnico** que esta ofrece a través de la solución a la problemática planteada, razón por la que consideramos que tal caracterización debería ser vista como componente esencial de la caracterización

expuesta a lo largo de la reivindicación 1 y por ende, ser tenida en cuenta en el examen de patentabilidad.

Dicho esto, nos permitimos mencionar ahora que el examen conducido por el señor Examinador evidencia un enfoque altamente subjetivo por cuanto se limita a identificar en diferentes documentos del estado del arte una serie de características técnicas que supuestamente dan origen a la presente invención, cuando en realidad no existe ninguna instrucción o motivación concreta que dirija al versado en la materia a alcanzar de manera precisa y exacta la materia que aquí se reivindica.

De la mano con ello, notamos que el señor Examinador no llevó a cabo una comparación fiel de las divulgaciones y alcance de la presente invención frente a las anterioridades descritas en los documentos D3 (*"Modified push/pull flood process for hydrocarbon recovery"*, US 4819724) y D4 (*"Process for the recovery of petroleum"*, GB 1200812), situación que comentaremos a lo largo de nuestro análisis con miras a que en esta instancia sea reconocido el pleno cumplimiento del requisito de nivel inventivo por parte de la invención.

Así pues, procedemos a analizar en detalle las divulgaciones de los documentos D3 y D4, demostrando a partir de las diferencias existentes entre dicho estado de la técnica y la presente invención que esta última se mantiene patentable y además implica un aporte importante al campo técnico.

Partiendo del citado documento D3, encontramos que este describe un método para la recuperación de hidrocarburos de una formación subterránea que se fundamenta en la inyección simultánea de un fluido gaseoso de recuperación a través de dos pozos, siendo uno de ellos el pozo de producción.

Si bien esta anterioridad se asemeja a la presente invención en cuanto dispone de la inyección simultánea de un fluido en dos pozos diferentes, el documento D3 sugiere fuertemente la utilización de un **fluido gaseoso** como fluido de inyección y recuperación, tal y como se aprecia a lo largo del siguiente fragmento:

"Esta invención se refiere a la recuperación de hidrocarburos subterráneos por la inyección de un fluido gaseoso de recuperación.

(...)

*El fluido de recuperación de elección es **dióxido de carbono**. Sin embargo, se pueden emplear otros fluidos de recuperación que son gaseosos a temperatura y presión estándar, tal como nitrógeno, dióxido de azufre e hidrocarburos de bajo peso molecular, tales como el metano a través de butano y LPG. Preferiblemente se inyecta el fluido de recuperación en condiciones en las que es miscible o condicionalmente miscible con los hidrocarburos subterráneos. Pero esto no es necesario. Aunque el dióxido de carbono se utiliza con frecuencia en el presente documento, se debe entender que otros fluidos de recuperación normalmente gaseosos se pueden emplear en lugar de dióxido de carbono."*

Adaptado del documento D3

Teniendo en cuenta estas enseñanzas, es evidente que el documento D3 favorece la selección de un **fluido gaseoso de recuperación** como fluido de arrastre, lo cual contrasta abiertamente con la **mezcla de tensoactivo, co-tensoactivo y fluido portador** definida en el caso de la presente invención.

De hecho, destacamos que el documento D3 ignora completamente la **introducción de una mezcla de tensoactivo, co-tensoactivo y fluido portador tanto en el pozo de inyección como en el pozo de producción**, razón por la que el versado en la materia no contaría con ninguna expectativa de éxito relacionada con la ejecución de un método de tales características.

Considerando entonces que las enseñanzas del citado documento D3 no guardan relación alguna con la caracterización aquí reivindicada –e inclusive se **oponen** a ella pues se fundamentan en la inyección y utilización de un **fluido gaseoso**–, solicitamos sea reconocido que el arte previo **falla** en motivar el desarrollo del método reivindicado y por tanto, no logra perjudicar su patentabilidad.

Por tanto, concluimos que el documento D3 (i) **se opone y se aleja** del concepto técnico inventivo de la presente invención, (ii) **falla en sugerir o motivar** cada una de sus características técnicas, e (iii) **ignora** su alcance técnico y consecuentes **ventajas**, y consecuentemente solicitamos sea reconocido que el desarrollo del método aquí reivindicado no habría podido ser logrado a partir de dicho arte previo.

En este punto, vale la pena aclarar que la introducción de una mezcla que combine dichos elementos –**tensoactivo, co-tensoactivo y fluido portador**– resulta esencial para la ejecución del método reivindicado pues justamente tales elementos son las

que permiten alcanzar determinado efecto técnico y gracias a ello, solucionar el problema técnico objetivo que enfrenta la presente invención.

Inclusive, es de notar que las enseñanzas del documento D3 carecen de la información necesaria para instruir al versado en la materia sobre los **efectos técnicos** asociados a la inyección de una mezcla de tensoactivo, co-tensoactivo y un fluido portador en el pozo de inyección y en el pozo de producción como concibe la presente invención, los cuales procedemos a exponer.

Particularmente, llamamos la atención sobre el hecho de que la presente invención logra ocasionar una **disminución de la caída de presión del fluido** cuando este circula desde el pozo de inyección a los alrededores del pozo de producción, lo cual entre otras cosas, permite:

- Reducir **la rápida penetración del fluido de inyección a través del pozo de producción;**
- Proporcionar **unas condiciones de flujo más uniformes** a través de las áreas del pozo de inyección y hacia el pozo de producción;
- **Reducir el riesgo de "canalización" o "channeling";** e
- **Incrementar la movilización** del petróleo inmóvil en los poros de la formación.

Adaptado del capítulo descriptivo de la presente solicitud

En vista de las anteriores ventajas –las cuales, en definitiva, representan una **mejora en la productividad del pozo**–, solicitamos sea reconocido que la presente invención constituye un **método ventajoso y mucho más avanzado** que aquel descrito en el documento D3 y en consecuencia, este resulta completamente meritorio del privilegio de patente.

En complemento de las anteriores ventajas, es preciso señalar que según la presente invención, el flujo del fluido de inyección a través de una superficie con condiciones de "mojabilidad al agua" **no se ve interrumpido bajo ninguna circunstancia, ni**

siquiera en condiciones de arranque; lo cual sería imposible dentro del contexto que maneja el documento D3 ya que en ningún momento se modifican las condiciones de la superficie rocosa de la formación en los alrededores del pozo de producción.

Más aún, es pertinente que, más allá de las diferencias procedimentales que existen entre la presente invención y las divulgaciones del documento D1, el principio fisicoquímico bajo el cual opera la anterioridad es completamente diferente al aplicado por el método de la actual reivindicación 1, hecho que procedemos a exponer con la intención de sustentar aún más nuestra argumentación.

La presente invención comprende introducir una **mezcla de tensoactivo, co-tensoactivo y fluido portador** con el objetivo de permitir la formación de una película de agua sobre los espacios de poro de la formación, así como sobre los asfaltenos adheridos a las superficies de poro. Como consecuencia de este proceso de mantener la mezcla en el medio poroso en la presencia de agua durante un tiempo suficiente, la afinidad de la roca hacia el petróleo virgen -también conocida como condición de "mojabilidad al petróleo"- cambia súbitamente, por lo que **la roca adquiere una condición de mojabilidad al agua**.

Cuando esto sucede, es decir, cuando se modifican las condiciones de la superficie de la roca, se logra un **gran incremento de la fluidez de los hidrocarburos a través de la formación**, permitiendo como resultado la movilización del petróleo que estaba inmóvil en el espacio de poro a causa de haber alcanzado una **mayor afinidad de dicho petróleo con la superficie original**.

Muy por el contrario, el método propuesto por el documento D3 es apenas un método estándar de producción en donde se emplea un **fluido miscible o condicionalmente miscible con los hidrocarburos subterráneos** en reemplazo del uso de agentes espesantes o agentes de control de movilidad tradicionales, tales como jabones de ácidos grasos, alginatos, sacarosa, dextrano, aminas, glicerina, entre otros, siendo este el objeto esencial y característico de tal divulgación.

En otras palabras, el método del documento D3 logra la recuperación del hidrocarburo presente en la formación "**solubilizando**", mediante la inyección del fluido gaseoso, el hidrocarburo en la formación, para luego dar lugar a la movilización del hidrocarburo desde el pozo de inyección hacia el de producción junto con dicho fluido gaseoso de arrastre.

En conclusión, el método del arte previo logra la recuperación de hidrocarburos mediante un mecanismo que comprende la introducción y arrastre de fluidos gaseosos, lo cual se **aleja** sustancialmente e incluso se **opone** al objeto y sentido de la presente invención, razón por la que solicitamos sea reconocida la poca relevancia de este documento D3 en el contexto que le compete a esta solicitud.

De este modo, es evidente que el estado de la técnica no concibe en ningún momento la **modificación de las condiciones de la roca de la formación** -mecanismo característico de la presente invención-, sino que en lugar de ello, propone un sistema de equilibrio múltiple que se fundamenta en los principios de afinidad y tasa de movilidad entre las diferentes fases del sistema para que el hidrocarburo en la formación sea desplazado hacia el pozo de producción; materia que falla completamente en sugerir o anticipar el objeto aquí reivindicado.

Considerando lo dicho, llamamos la atención sobre el hecho de que aun basándose en un mecanismo análogo de cierta manera al que aplica la presente invención, el principio fisicoquímico que rige el proceso de la anterioridad resultaría insuficiente en la recuperación de crudos pesados y extra-pesados que contienen asfaltenos porque la aplicación de este se limita a la movilización de hidrocarburos de bajas y medianas densidades, hecho que solicitamos sea cuestionada la relevancia que representa dicho documento D1 dentro del análisis de patentabilidad de la presente invención, y más aún, se reconozca la **superioridad** de la presente invención en vista de tal arte previo.

Incluso, resaltamos que el principio teórico que rige al método del documento D3 presenta claras **limitaciones** por cuanto la densidad y solubilidad de los hidrocarburos afecta de manera directa la efectividad de la extracción, resultando en que una porción del hidrocarburo permanezca atrapada en los poros de formación subterránea. En nuestro concepto, este hecho ratifica la patentabilidad de la presente invención en comparación con el arte previo y por tanto, solicitamos sea considerado en conjunto con la argumentación precedente.

En este orden de ideas, concluimos que la presente invención, además de diferenciarse del arte previo en cuanto al fundamento fisicoquímico que aplica y al procedimiento mismo, **resuelve las limitaciones que enfrenta la anterioridad citada** pues garantiza la recuperación del crudo pesado y extra-pesado adherido en los poros de la formación, independientemente de la composición de una microemulsión o del tipo de fluido de accionamiento, hecho que constituye una clara **ventaja** de la misma por encima del método descrito por el documento D3.

A este respecto, es de notar que el capítulo descriptivo de la presente solicitud discute el efecto técnico asociado al principio de recuperación que rige a la presente invención, de la siguiente manera:

"Mediante este mecanismo de drenaje, el fluido de inyección a base de agua es capaz de producir una excepcionalmente alta recuperación de hasta 55% en volumen. (...) Esto es cierto aunque la viscosidad del agua inyectada sea muy baja comparada con la viscosidad del petróleo pesado, y se considera que esto se debe a que el incremento en la recuperación del petróleo no se hace por un pistón como el mecanismo de patrón de desplazamiento del fluido inyectado a través del pozo de inyección."

Adaptado del capítulo descriptivo de la presente solicitud, párrafo [0037]

Así las cosas, **oponiéndose completamente** a las divulgaciones del documento D3, el método descrito por la presente solicitud permite la recuperación del crudo independientemente de la diferencia de viscosidades entre el fluido inyectado y el petróleo sin necesidad de hacer uso de un **agente gaseoso** como el descrito con anterioridad.

A la luz de todo lo expuesto, concluimos que más allá de las diferencias literales denotadas por el señor Examinador entre el documento D3 y la presente invención, las enseñanzas y alcance de esta anterioridad (i) resultan muy inferiores en comparación con las ventajas y superioridad que demuestra el objeto reivindicado, e incluso, como bien se ha comentado, (ii) alejarían a la persona normalmente versada en la materia del mismo, razón por la que insistimos en que no hay lugar a atribuirle falta de nivel inventivo a la presente invención dadas tales consideraciones.

Por si fuera poco, vale la pena mencionar que el campo técnico concerniente al documento D3 se aleja del alcance y objeto de la presente invención y por ende, la persona versada en la materia ignoraría completamente el objeto de la presente invención al referirse a las enseñanzas de la anterioridad en mención.

Más específicamente, insistimos en que el documento D3 falla completamente en anticipar la caracterización de una "mezcla de un tensoactivo, un co-tensoactivo y un fluido portador" propia de la presente invención, y que en contraste con esto, la anterioridad puede ser categorizada como un aporte al campo de los fluidos de arrastre gaseoso, respecto al cual la presente invención resulta completamente ajena y alejada.

Recogiendo entonces las ideas expuestas hasta el momento en este memorial, concluimos que el documento D3 no es de ninguna manera relevante para el estudio de patentabilidad de la presente invención, teniendo en cuenta que:

- i. Sus enseñanzas no guardan relación alguna con el campo técnico concerniente a la presente invención;
- ii. Divulga un fluido gaseoso de arrastre, el cual está **fuera del alcance de la presente invención**;
- iii. Falla en anticipar la etapa técnica definida como *"introducir una mezcla de un tensoactivo, un co-tensoactivo y un fluido portador en cada uno de los pozos de producción y el pozo de inyección"*;

- iv. Falla en anticipar la limitación técnica definida a través de la frase *"en donde el medio poroso es una formación que posee hidrocarburo subterráneo que contiene asfalto y en donde el asfalto se adhiere a la superficie del medio poroso"*;
- v. Sus enseñanzas se fundamentan en un principio fisicoquímico muy **distinto al que rige a la presente invención**;
- vi. Para ser llevado a cabo de manera apropiada, el método allí descrito comprende introducir un fluido gaseoso de arrastre, **fallando en considerar la modificación de las condiciones de la superficie porosa de la formación como estrategia para tal fin.**

Así las cosas, solicitamos respetuosamente se reconozca el cabal cumplimiento del requisito de nivel inventivo por parte de la presente solicitud pese a las enseñanzas y divulgaciones del documento D3, las cuales demuestran ser deficientes e irrelevantes comparadas con el objeto y alcance de la invención descrita en la nueva reivindicación 1.

Dadas las evidentes falencias del documento D3, es nuestra intención mencionar que aun considerando el segundo documento citado por el señor Examinador, documento D4, el conjunto del arte previo falla abiertamente en aproximarse al objeto de la presente invención y por tanto, no desvirtúa ni afecta de manera consistente su patentabilidad.

Más puntualmente, solicitamos sea reconocido que el método definido por el documento D4 no solventa las diferencias existentes entre la presente invención y el documento D3, y tampoco permite solucionar el problema técnico que esta enfrenta, entendido como la necesidad de mejorar las condiciones de flujo en las formaciones que contienen crudos pesados y extra pesados y asfaltenos.

Como muestra de lo dicho, resaltamos que el citado documento D4 divulga un método de recuperación de hidrocarburos que aplica la siguiente técnica:

- a. Inyectar un primer fluido en una reserva de hidrocarburos a través de un pozo de inyección, y
- b. Empujar este primer fluido hacia un pozo de producción mediante la adición de un material de empuje.

De acuerdo con ello, el documento D4 hace referencia a un método en donde se inyecta primero un fluido soluble en petróleo que posteriormente es movido o desplazado mediante la adición de un material o fluido de empuje en dirección a un pozo de producción, alcanzando de este modo recuperar una porción significativa de hidrocarburos.

En vista de estos preceptos, es nuestra intención destacar que el objeto del método aquí reivindicado resulta **completamente ajeno** al mecanismo en mención pues, como se ha expuesto a lo largo del presente memorial, esta invención se enfoca en promover la formación de una película de agua en la superficie del medio poroso que rodea los pozos.

Con base en lo anterior, solicitamos de manera respetuosa sea reconocido que el documento D4 representa el debido soporte documental a la objeción manifestada por el señor Examinador toda vez que **falla** en anticipar o siquiera sugerir el concepto técnico inventivo que caracteriza a la presente invención.

Ahora bien, es pertinente agregar que más allá de esta diferencia conceptual, el documento D4 proporciona información insuficiente para perjudicar la patentabilidad de la presente invención por cuanto:

- i. No hace referencia a la inyección simultánea de una mezcla de un tensoactivo, un co-tensoactivo y un fluido portador en cada uno de los dos pozos, el de producción y de inyección, lo cual representa un aspecto fundamental del método reivindicado;

- 16
- ii. Sus enseñanzas tampoco guardan relación alguna con el campo técnico concerniente a la presente invención;
 - iii. Para ser llevado a cabo de manera apropiada, el método allí descrito comprende introducir un fluido o material de empuje, **fallando en considerar la modificación de las condiciones de la superficie porosa de la formación como estrategia para tal fin**;
 - iv. Sus enseñanzas se fundamentan en un principio fisicoquímico muy **distinto al que rige a la presente invención**;
 - v. Falla en anticipar la etapa técnica definida como *"mantener la mezcla en el medio poroso que rodea el pozo de producción en la presencia de agua durante un periodo de tiempo suficiente para formar una película de agua sobre las superficies del medio poroso que rodean el pozo de producción"*;
 - vi. Ignora la limitación técnica indicada en la frase *"en donde el medio poroso es una formación que posee hidrocarburo subterráneo que contiene asfalto y en donde el asfalto se adhiere a la superficie del medio poroso"*;

Con base en estas diferencias, concluimos que el versado en la materia no tendría suficiente motivación para dirigirse a la anterioridad del documento D4 con el objetivo de encontrar enseñanzas que le permitan llegar al objeto de la invención, demostrando de esta manera que la objeción del señor Examinador carece completamente de fundamentos.

En este punto, consideramos relevante mencionar que para que un documento afecte de manera contundente el nivel inventivo de una invención, es necesario que las enseñanzas del estado de la técnica, en su conjunto, sugieran al versado en la materia la manera en la cual sería posible adaptar, modificar y combinar lo descrito por el arte previo a fin de resolver el problema técnico expuesto exactamente mediante la invención que se propone.

De la mano con lo anterior, consideramos que el examen conducido por el señor Examinador evidencia un enfoque altamente subjetivo por cuanto se limita a identificar de manera aislada e inconexa los diferentes elementos que definen la composición reivindicada en dos documentos del estado de la técnica, sin que estos brinden instrucciones concretas respecto a **cómo** conseguiría el versado en la materia desarrollar una invención como la reivindicada sin la necesidad de aplicar su capacidad inventiva.

De hecho, consideramos que el señor Examinador acude a suposiciones e interpretaciones inadecuadas del estado de la técnica pues, como hemos expuesto a lo largo de este memorial, no existe ningún vínculo entre el **campo técnico** de los documentos D3 y D4 citados, ni mucho menos de estos con respecto a la presente invención, hecho que solicitamos sea reconocido como muestra de la poca relevancia técnica que implican dichas anterioridades.

Así las cosas, afirmamos que la presente invención fue juzgada bajo un análisis en retrospectiva que estudia de manera superficial las divulgaciones del estado de la técnica y presume sin ningún fundamento concreto que la misma podría haber sido derivada de manera obvia, cuando en realidad ninguno de los documentos D1 o D2 anticipa o sugiere cada uno de los elementos característicos del método reclamado en la reivindicación 1, y más aún referencia las posibles ventajas derivadas del mismo.

Específicamente, reiteramos que ninguno de los documentos del arte previo citado divulga materia que pudiera instruir al versado en la materia a inyectar una mezcla que contiene tensoactivo, co-tensoactivo y un fluido portador en el pozo de producción y en el pozo de inyección, mantenerla y gracias a esto modificar las condiciones de superficie de dichos pozos, razón por la cual **la presente invención no constituye una derivación obvia de los documentos D3 y D4, o de su combinación.**

Por último, retomando algunos de los comentarios precedentes, nos permitimos destacar de manera enfática que, gracias a su caracterización específica y al concepto técnico inventivo que expone, la presente invención pone a disposición del campo técnico las siguientes **ventajas y adelantos**:

- Disminución de la caída de presión,
- Reducción en la velocidad de penetración del fluido de inyección al pozo de producción,
- Condiciones de flujo más uniformes a través de las áreas del pozo de inyección y hacia el pozo de producción,
- Menor riesgo de "canalización" o "*channeling*",
- Mejora general en la productividad del pozo,

las cuales ratifican, sin lugar a dudas, el cabal cumplimiento de los requisitos de patentabilidad por parte de lo misma y representando a su vez indicios adicionales de nivel inventivo.

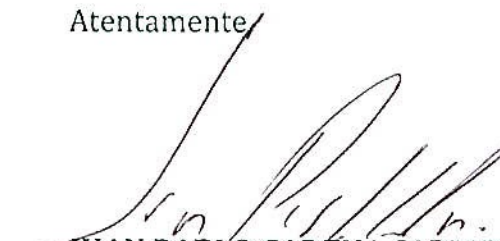
En vista de lo anteriormente expuesto, concluimos que (i) las **diferencias** entre el estado de la técnica citado por su Despacho y la invención; (ii) el **concepto técnico inventivo** que caracteriza el objeto reivindicado; (iii) el **fundamento fisicoquímico** bajo el cual opera, y (iii) el **aporte** que el mismo simboliza, desvirtúan de manera contundente las objeciones y comentarios manifestados por el señor Examinador, demostrando así su falta de fundamentos y ratificando a su vez la patentabilidad de la materia aquí divulgada.

Considerando entonces el conjunto de aclaraciones y argumentos presentados a lo largo de este memorial, concluimos que la novedad y nivel inventivo de la presente invención se mantienen vigentes a pesar de las objeciones y comentarios expresados en el Oficio técnico, las cuales hemos solucionado y aclarado de manera pertinente.

19

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicito el retiro de las objeciones de la presente solicitud ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la Decisión 486.

Atentamente



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

122688
20Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 16 - 000591

Bogotá D.C., Enero 05 de 2016 - 17:07:55

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	SIC ** RECIBO **	999999999	344	05/01/2016	79.138.500.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
10 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	40.000.00	400.000.00
			\$400.000.00

SON: **CUATROCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-187277- -00017-0000

Fecha: 2016-03-16 16:34:30

Tra. 2 PATENTES
Act. 523 RESPUESTADep. 2020 DIR.NUEVASCF
Eve. 1 REGDEPOSITO
Folios: 24

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

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

Enero 5 de 2016 - 17:08:11

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

122688
21

RECIBO DE CAJA

No. 16 - 000562

Bogotá D.C., Enero 05 de 2016 - 17:07:55

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.

NI 860.047.372

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	SIC ** RECIBO **	999999999	344	05/01/2016	79.138.500.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
2 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	40.000.00	80.000.00
			80.000.00

SON: **OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-187277- -00017-0000

Fecha: 2016-03-16 16:34:30 Dep. 2020 DIR.NUEVASCF
Tra 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act 523 RESPUESTA Folios: 24

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

Enero 5 de 2016 - 17:08:10

REIVINDICACIONES

1. Un método de inyección y producción combinadas, que comprende las etapas de:

establecer un pozo de producción y un pozo de inyección en una formación que posee hidrocarburo;

introducir una mezcla de un tensoactivo, un co-tensoactivo y un fluido portador en cada uno de los pozos de producción y el pozo de inyección de tal manera que la mezcla fluye hacia el medio poroso que rodea el pozo de producción y el pozo de inyección;

mantener la mezcla en el medio poroso que rodea el pozo de producción en la presencia de agua durante un periodo de tiempo suficiente para formar una película de agua sobre las superficies del medio poroso que rodean el pozo de producción; e

inyectar un fluido de inyección en el pozo de inyección mientras se produce desde el pozo de producción, por medio de lo cual los hidrocarburos fluyen desde el medio poroso alrededor del pozo de inyección hacia el pozo de producción;

en donde el medio poroso es una formación que posee hidrocarburo subterráneo que contiene asfalteno y en donde el asfalteno se adhiere a la superficie del medio poroso.

2. El método de la reivindicación 1, en donde las superficies del medio poroso antes del tratamiento con la mezcla tiene hidrocarburos adheridos a ellas, y en donde la película de agua se forma sobre las superficies y el hidrocarburo adherido a las superficies.

3. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de mantenimiento moviliza los hidrocarburos adheridos al medio poroso, y la tapa de inyección produce petróleo movilizado desde el pozo de producción.

4. El método de la reivindicación 1, en donde el hidrocarburo tiene una gravedad API de entre 6 y 16.

5. El método de la reivindicación 1, en donde los hidrocarburos tienen una gravedad API de entre 6 y 12.

6. El método de la reivindicación 1, en donde el tensoactivo se selecciona del grupo que consiste de tensoactivos iónicos, tensoactivos catiónicos, tensoactivos no iónicos, tensoactivos anfotéricos y combinaciones de los mismos.

7. El método de la reivindicación 1, en donde el co-tensoactivo es un co-tensoactivo de alcohol.

8. El método de la reivindicación 7, en donde el co-tensoactivo de alcohol se selecciona del grupo que consiste de metanol, etanol, propanol, butanol, pentanol, isopropanol, y combinaciones de los mismos.

9. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido portador se selecciona del grupo que consiste de disolventes orgánicos hidrocarburos ligeros, diluyentes, petróleo crudo ligero, agua, solución salina, agua de producción y combinaciones de los mismos.

10. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido portador es un agua de producción con una salinidad mayor de 5000 ppm y un contenido de potasio mayor de 80 ppm.

11. El método de la reivindicación 1, en donde el tensoactivo es un nonil fenol etoxilado que tiene entre 4 y 80 grupos etoxilados, y en donde el co-tensoactivo es metanol y/o etanol.

12. El método de la reivindicación 11, en donde la mezcla contiene cantidades iguales en volumen de tensoactivo y co-tensoactivo.

13. El método de la reivindicación 11, en donde la mezcla contiene cada uno de los tensoactivos y el co-tensoactivo a una concentración de entre 0.001 y 5% en volumen.

14. El método de la reivindicación 11, en donde la mezcla contiene cada uno del tensoactivo y co-tensoactivo a una concentración entre 0.01 y 3% en volumen.

15. El método de la reivindicación 1, en donde la mezcla introducida en el pozo de producción es diferente de la mezcla introducida en el pozo de inyección.

16. El método de la reivindicación 15, en donde la mezcla introducida en el pozo de producción contiene cada una el tensioactivo y el co-tensioactivo a una concentración de entre 0,5 y 5% en volumen.

17. El método de la reivindicación 16, en donde la mezcla introducida en el pozo de producción contiene cada una el tensioactivo y el co-tensioactivo a una concentración de entre 1 y 4% en volumen.

18. El método de la reivindicación 16, en donde la mezcla introducida en el pozo de inyección contiene cada una el tensioactivo y el co-tensioactivo en una concentración de entre 0.01 y 3% en volumen.

19. El método de la reivindicación 18, en donde la mezcla introducida en el pozo de inyección contiene cada una el tensioactivo y el co-tensioactivo a una concentración de entre 0.1 y 0.5 % en volumen.

20. El método de la reivindicación 1, en donde las superficies del medio poroso definen el espacio del poro para el hidrocarburo, y en donde las superficies se definen mediante un material seleccionado de cuarzo, feldespato, mineral silíceo, mineral carbonáceo, arcilla, y combinaciones de los mismos.

21. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido portador es un agua regenerada producida del pozo de producción después de la ruptura del agua inyectada proveniente del pozo de inyección al yacimiento.

22. El método de la reivindicación 1, que comprende además las etapas de:
separar el agua producida de una corriente de producción del pozo de producción;
medir la concentración del tensioactivo y el co-tensioactivo en el agua producida;
ajustar la concentración del tensioactivo y eco-tensioactivo a un valor de fluido de inyección deseado.