

Señora Directora.

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2022/0011161

Asunto: Solicitud de patente para: DETECCIÓN COLORIMÉTRICA DE
INHIBIDORES DE ESQUISTO Y/O SALES

Solicitante: HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.

Fecha de solicitud: 08 de agosto de 2022

RESPUESTA AL SEGUNDO EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio No. 11131, notificado el 17 de julio de 2025.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al segundo examen de patentabilidad, aporto un Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 20 Reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

- Las expresiones *“volumen conocido”*, *“al menos”*, *“volumen reducido y/o diluido”*, *“una porción”* y *“un tiempo de espera”* han sido eliminadas del alcance de la invención.
- Las expresiones *“opcionalmente”* y *“utilizar”* han sido reemplazadas por modalidades preferidas de la invención, como las nuevas Reivindicaciones 2 y 12, y por el verbo *“emplear”* siguiendo las amables sugerencias del Examinador.
- Las Reivindicaciones 2 y 11 (actualmente nuevas Reivindicaciones 3 y 11) fueron reformuladas para reivindicar el método conforme a las Reivindicaciones 1 y 10, incorporando *“además, la realización de mediciones adicionales en las etapas (a) y (g)”*. Cabe precisar que la inclusión de estas modalidades preferidas de la invención fue el motivo por el cual el Examinador, de manera equivocada, decidió rechazar las enmiendas voluntarias, al considerar, de forma infundada, que dichas modificaciones ampliaban el

alcance de la invención. Es importante resaltar que el soporte de esta inclusión se encuentra expresamente descrito en la Figura 1 de la presente solicitud, así como en el párrafo [0090] de la descripción, en el cual se aclara que en el paso 110 el método incluye reiniciarse volviendo nuevamente al inicio 10, lo cual una persona versada en la materia comprendería inequívocamente que es el inicio de una nueva medida.

- Todas las reivindicaciones, así como sus relaciones de dependencia, fueron reenumeradas de acuerdo con los cambios anteriormente mencionados.

Me permito resaltar que estas modificaciones se ajustan completamente a lo establecido por el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA FALTA DE CLARIDAD

En relación con la objeción de falta de concisión formulada respecto de las Reivindicaciones 1, 6, 10, 15, 16 y 17, deseo señalar que los términos señalados por la Oficina no constituyen un número indeterminado de alternativas que impida delimitar el alcance de protección. Por el contrario, cada uno de ellos se encuentra claramente definido y soportado en la memoria descriptiva de la presente solicitud, con base en ejemplos técnicos concretos.

Así, los *“compuestos detectores específicos de la sal”* y los *“compuestos detectores específicos del inhibidor de esquisto”* están descritos en los párrafos [0041] a [0043], donde se indica expresamente que corresponden a cromóforos o tintes colorimétricos tales como azul de metileno, ninhidrina, indantriona, fluoresceína, entre otros. Estos compuestos reaccionan químicamente con las sales o inhibidores de esquisto presentes en el fluido de servicio para producir un producto de reacción coloreado, cuya intensidad de color puede medirse y correlacionarse con la concentración del analito. De igual manera, los *“cromóforos específicos de la sal”* y los *“cromóforos específicos del inhibidor de esquisto”* se desarrollan en el párrafo [0047], donde se explica que los compuestos detectores incluyen cromóforos sensibles a la presencia de los analitos, empleados en sistemas de detección colorimétrica como el kit Water Lens.

Por su parte, el término “*sistema de control informático*” está descrito en el párrafo [0057], al indicarse que la comparación óptica puede realizarse no solo de manera visual, sino también mediante dispositivos informáticos conectados a espectrómetros o colorímetros, que procesan automáticamente los datos de absorbancia. En cuanto a los “*polímeros*” y “*polímeros con carga*”, estos se encuentran definidos en el párrafo [0022], donde se establece que los inhibidores de esquistos pueden incluir polímeros de alto peso molecular, como poliacrilamidas, así como polímeros cargados que interactúan con las arcillas mediante enlaces de hidrógeno, inhibiendo su hidratación.

El término “*diluyente*” también se encuentra soportado en los párrafos [0013] a [0018], donde se describen los fluidos base que actúan como medio de dispersión o dilución en la preparación de los fluidos de servicio de pozo. Dichos fluidos base pueden ser acuosos, salmueras o emulsiones, cada uno de ellos detallado con ejemplos específicos. Finalmente, la expresión “*tintes fotosensibles*” aparece definida en el párrafo [0047], al señalarse que los colorímetros del sistema de detección funcionan con tintes fotosensibles que incluyen cromóforos, los cuales modifican sus espectros fotométricos al fijarse a los analitos y permiten la medición precisa de la concentración de sales e inhibidores de esquistos.

En consecuencia, se observa que todos los términos objetados cuentan con una base técnica expresa en la descripción, la cual delimita su alcance de manera clara y suficiente. La amplitud de estas definiciones responde a una generalización razonable del concepto inventivo y se encuentra respaldada por la memoria y los ejemplos experimentales. Por tanto, la objeción de falta de concisión carece de fundamento, ya que no se trata de categorías arbitrarias o indeterminadas, sino de alternativas específicas plenamente descritas.

Adicionalmente, debe resaltarse que el propio Examinador reconoce que no existe arte previo que afecte la novedad de la materia reivindicada. En este escenario, resulta injustificado pretender limitar el alcance de protección solicitado, pues ello equivaldría a restringir de manera arbitraria la protección a la que el solicitante tiene derecho sobre la totalidad del concepto inventivo desarrollado. Por estas razones, respetuosamente solicitamos que se reconsidere la objeción planteada y se mantenga la redacción de las reivindicaciones en los términos presentados.

En cuanto a las expresiones “*al menos*”, “*volumen conocido*”, “*volumen reducido y/o diluido de sólidos*”, “*esperar durante un tiempo de espera*” y “*opcionalmente*”. Deseo llamar la atención del Examinador en cuanto a que el Capítulo Reivindicatorio modificado elimina dichas expresiones del alcance de la invención. Asimismo, para dar mayor claridad al Capítulo Reivindicatorio, se reemplaza el verbo “*utilizar*” por “*emplear*”. Finalmente, la expresión “*además*” fue incluida dentro del preámbulo de las reivindicaciones y no como su parte caracterizante. Esto con el fin de aclarar que dichas características son modalidades preferidas y no esenciales de la invención. De acuerdo con lo anterior, estas objeciones de claridad deben darse por superadas.

En relación con la objeción en la cual el Examinador afirma que las Reivindicaciones 5 y 14 presentan falta de claridad por el uso de los conectores “*o*” y “*y en donde*”, consideramos que dicha observación carece por completo de fundamento dentro del marco jurídico aplicable y de las directrices de examen de patentes.

En primer lugar, el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comunidad Andina establece que las reivindicaciones deben ser claras y concisas, pero en ningún momento prohíbe el uso de conectores como “*o*” o expresiones como “*y en donde*”. Tanto el Manual Andino de Patentes (2022, Sección 3.2.2, Claridad de las Reivindicaciones) como las Guías de Examen de Patentes de la SIC (2016, Sección 5.2.1) reconocen expresamente que el solicitante es libre de redactar sus reivindicaciones utilizando conectores lógicos adecuados, siempre que se delimite con precisión el alcance de protección. El empleo de expresiones como “*o*” y “*y en donde*” constituye una práctica habitual y aceptada a nivel internacional para definir características técnicas alternativas o introducir condiciones adicionales, sin que ello genere ambigüedad para una persona experta en la materia.

En segundo lugar, las Guías de Examen de la SIC precisan que una objeción por falta de claridad solo procede cuando existe una imposibilidad real para que una persona experta en la materia entienda el alcance de la reivindicación. En el presente caso, el Examinador no identifica ninguna imposibilidad de este tipo, sino que se limita a cuestionar el uso de conectores que forman parte del lenguaje técnico estándar en la redacción de patentes. Esta interpretación contradice el principio de lectura técnica de las reivindicaciones y desconoce estándares reconocidos internacionalmente, como los

aplicables bajo el PCT¹, los cuales aceptan expresamente reivindicaciones con alternativas conectadas por “o” o expresiones condicionales como “*en donde*”.

Adicionalmente, el Manual Andino de Patentes (Sección 3.2.2) admite que es posible presentar características técnicas alternativas en una reivindicación siempre que cuenten con soporte en la descripción. En el caso particular, cada una de las alternativas contempladas en las Reivindicaciones 5 y 14 tiene soporte expreso en la memoria descriptiva, de modo que un experto en la materia no tendría ninguna dificultad para interpretar correctamente el alcance de la protección solicitada.

Por estas razones, sostenemos que la objeción del Examinador carece de total fundamento legal, resulta excesivamente restrictiva y no se ajusta ni a la Decisión 486 ni al Manual Andino de Patentes ni a las Guías de Examen de la SIC. En consecuencia, solicitamos respetuosamente que se reconsidere la observación y se mantenga la redacción actual de las Reivindicaciones 5 y 14, en tanto cumplen con los requisitos de claridad, concisión y soporte establecidos en el marco normativo regional y en las mejores prácticas internacionales de redacción de patentes

Con base en todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, por lo cual debe ser aceptado en su totalidad, estudiado y declarado claro y conciso.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador considera los siguientes documentos como relevante en la evaluación de patentabilidad de la presente invención:

Tabla 1: Arte previo analizado antes de la fecha de prioridad 20 de marzo de 2020

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D2	WO2017209740	<i>“Determining residual friction reducer concentrations for subterranean treatment fluids”</i>	07 de diciembre de 2017
D3	US2013031972	<i>“Methods For Monitoring a Water Source Using Optic Analytical Devices”</i>	07 de febrero de 2013

¹ (Regla 6.3(a)), las Directrices de la OEP (F-IV, 4.9) y el MPEP de la USPTO (2173.05(h))

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador sostiene que la presente invención carece de nivel inventivo frente a la combinación de los documentos D3 y D2, al considerar que una persona versada en la materia estaría motivada a unir sus enseñanzas para llegar al método descrito en las Reivindicaciones 1 y 11. Afirma que D3 constituye el arte previo más cercano al divulgar un sistema de monitoreo óptico-analítico en tiempo real y que D2 complementaría esta enseñanza al describir un método en el que se adiciona un reactivo químico seguido de un análisis espectrofotométrico. Sin embargo, este análisis resulta equivocado, pues omite diferencias sustanciales en la naturaleza de las metodologías, en los marcos tecnológicos empleados y en los flujos de trabajo propuestos, y además incurre en un razonamiento retrospectivo que no se ajusta a los lineamientos de la Decisión 486 de 2000 ni al Manual Andino de Patentes.

La Reivindicación 1 describe un método para detectar el contenido de sal en fluidos de mantenimiento de pozo que comprende determinar la salinidad inicial del fluido, introducirlo en un recipiente, combinarlo con un compuesto detector específico de sal, medir el contenido mediante colorimetría, reportar los datos a un sistema informático de control, determinar el tratamiento adecuado y aplicarlo al fluido. La Reivindicación 11 contempla un método análogo enfocado en inhibidores de esquistos. Ambos comparten como característica esencial la integración de una reacción química selectiva con un detector específico y el uso de la colorimetría como técnica principal, en conexión directa con un sistema de control computarizado que toma decisiones automáticas en tiempo real.

D3, aunque describe un sistema de monitoreo óptico en tiempo real mediante espectroscopía UV-VIS, no enseña ni sugiere la adición de compuestos químicos que reaccionen con el analito, ni el uso de colorimetría como técnica principal, ni mucho menos la integración de estos resultados en un flujo de trabajo que conduzca a la determinación y aplicación automática de un tratamiento. Su marco es puramente instrumental y no aborda la problemática concreta que resuelve la presente invención.

D2, como documento complementario, no suple las deficiencias de D3. D2 se refiere únicamente a la determinación de reductores de fricción mediante la formación de un compuesto fotodetectable y la medición de su absorbancia, sin relación con la

detección de sales o inhibidores de esquisto y sin prever la integración de tales resultados en sistemas computarizados de control. Se trata de un procedimiento aislado y limitado, sin el alcance operativo de la invención aquí reivindicada.

El objeto técnico de la presente invención está claramente definido en la memoria descriptiva, donde se establece la necesidad de contar con un método en tiempo real y de carácter cuantitativo para detectar la concentración de sales e inhibidores en fluidos de pozo, ya que la ausencia de esta capacidad genera pérdidas económicas y riesgos operativos como el hinchamiento de arcillas, el colapso de pozos y un aumento del tiempo no productivo (véase párrafo [0002] de la descripción de la presente invención). La solución propuesta integra la especificidad química con la digitalización y automatización, lo cual permite resolver un problema técnico concreto que no es atendido por el estado de la técnica citado.

Los efectos técnicos logrados se encuentran descritos y ejemplificados en la memoria descriptiva. En el párrafo [0041] se indica que el compuesto detector reacciona con la sal o el inhibidor de esquisto produciendo un producto de reacción coloreado, cuya intensidad de absorbancia es directamente proporcional a la concentración del analito. Esta reacción selectiva genera una señal inequívoca que supera las mediciones ópticas genéricas de D3. En el párrafo [0043] se explica que la cuantificación puede realizarse mediante la aplicación de la Ley de Beer-Lambert, estableciendo curvas de calibración con soluciones patrón para obtener resultados cuantitativos en campo. Este aspecto demuestra que el método no se limita a una observación cualitativa, sino que aporta resultados numéricos precisos y en tiempo real. La descripción además contempla en el párrafo [0057] que los datos de la medición colorimétrica se transmitan a un sistema informático de control, lo que permite la determinación automática del tratamiento y su aplicación inmediata al fluido. Este nivel de automatización y retroalimentación cerrada está completamente ausente en D2, que se limita a un ensayo químico sin conexión operativa.

La invención también se caracteriza por su robustez y adaptabilidad. El párrafo [0022] de la descripción de la presente invención detalla que el método es aplicable tanto a lodos base agua como a emulsiones aceite/agua y que puede emplearse con una amplia gama de sales como NaCl, KCl, CaCl_2 y con inhibidores tales como polímeros de alto peso molecular y sales de potasio o sodio. Esta versatilidad amplía

considerablemente su aplicabilidad industrial en comparación con los sistemas limitados descritos en D2. Asimismo, los párrafos [0046]-[0047] describen ejemplos concretos en los que se utilizan kits de prueba como Water Lens, que contienen tintes fotosensibles y cromóforos liofilizados capaces de generar señales reproducibles y estables incluso en condiciones de campo, lo cual confirma la viabilidad práctica de la invención.

Los resultados descritos en la memoria descriptivos muestran que el método proporciona una detección más precisa y específica de sales e inhibidores, una cuantificación objetiva en tiempo real gracias a la correlación con curvas de calibración, una integración automatizada con sistemas de control informático para la toma inmediata de decisiones, una versatilidad aplicable a distintos fluidos de pozo y una implementación práctica mediante kits diseñados para ambientes hostiles. Todo ello se traduce en beneficios económicos y operativos concretos, como la reducción de costos por la eliminación de análisis de laboratorio externos, la optimización del tiempo productivo gracias a ajustes dinámicos en campo y la prevención de daños en la formación o en los equipos de perforación.

En consecuencia, los efectos técnicos obtenidos, claramente documentados en los párrafos [0002], [0022], [0041], [0043], [0046]-[0047] y [0057] de la descripción y en la Figura 1, confirman que la presente invención ofrece una solución integral que supera ampliamente las capacidades del arte previo. Ni D3 ni D2, por separado o en combinación, enseñan o sugieren estos resultados. La objeción planteada se basa en una construcción retrospectiva sin motivación técnica objetiva y, por tanto, debe ser reconsiderada. De conformidad con el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 y con el Manual Andino de Patentes, las Reivindicaciones 1 y 11, junto con sus dependientes, cumplen con el requisito de nivel inventivo y deben ser reconocidas como patentables.

De acuerdo con lo anterior, deseo señalar que una persona experta en la materia no habría llegado al objeto de la presente invención a partir de las enseñanzas combinadas de D3 y D2. Como se mencionó anteriormente, la aproximación del Examinador recurre a un análisis retrospectivo, en el que se toman de manera aislada características de D3 y D2 sin considerar ni el marco específico en el que se desarrollan esos documentos ni las diferencias sustanciales con el método reivindicado. Como lo establece la Guía de Examen de Patentes de la SIC, una invención carece de nivel

inventivo únicamente cuando en el estado de la técnica en su conjunto existe un segundo documento que contenga una enseñanza que indique claramente a la persona versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema en la forma reivindicada, sin requerir actividad inventiva adicional. En el presente caso, ni D3 ni D2 ofrecen tal enseñanza.

Es importante enfatizar que para que se configure la falta de actividad inventiva, la invención debe ser evidente para una persona medianamente versada en la materia a partir exclusivamente del arte previo citado. Aquí, aún tomando en consideración D3 y D2, no existe motivación técnica objetiva que permita derivar de manera clara y directa la solución propuesta en las Reivindicaciones 1 y 11. Por el contrario, la invención incorpora características técnicas que no se desprenden de dichos documentos y que confieren un efecto técnico superior, como la reacción química específica con compuestos detectores, la aplicación de la Ley de Beer-Lambert para obtener resultados cuantitativos en tiempo real, la integración de los datos en un sistema computarizado de control y la aplicación inmediata de tratamientos correctivos en fluidos de pozo.

En este sentido, una persona experta reconocería que la invención no solo es novedosa frente a lo divulgado en D3 y D2, sino que también presenta un nivel inventivo claro, ya que el arte previo no proporciona indicaciones suficientes que orienten hacia la posibilidad de desarrollar un método con las características reivindicadas. La presente solicitud no surge de la simple combinación de elementos conocidos, sino de una integración innovadora que permite resolver un problema técnico concreto de manera no evidente y con beneficios operativos comprobados.

De acuerdo con el Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina, una invención tiene nivel inventivo cuando su materia reivindicada presenta una estructura inesperada y efectos sorprendentes o mejorados. En el caso en estudio, resulta evidente que las características técnicas esenciales de la invención, respaldadas en la memoria y ejemplificadas en los párrafos [0041], [0043], [0046]-[0047] y [0057], no podían ser previstas a partir de D3 y D2 sin recurrir a actividad inventiva. Por lo tanto,

las Reivindicaciones 1 y 11, junto con sus dependientes, cumplen con el requisito de nivel inventivo exigido por el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000.

Quisiera añadir que, acorde al Artículo 18 de la Decisión 486, una invención tiene nivel inventivo cuando no hubiese resultado obvia ni se hubiera derivado de manera evidente del estado de la técnica para la persona medianamente versada en la materia. Así entonces, el análisis de nivel inventivo no debería basarse en si la invención era -posible de obtener-, pues esto haría todas las invenciones obvias y que el sistema de patentes fuera inviable. En otras palabras, lo que debería hacer parte del análisis no es lo que la persona medianamente versada en la materia podría haber hecho en la fecha de prioridad, sino lo que habría hecho teniendo en cuenta sus conocimientos en el área y lo enseñado en el arte previo. Además, no puede basarse el análisis tampoco en si la invención es -mejor- que el arte previo o si presenta efectos mejorados, o si existe un documento que invite al científico a llevar a cabo investigación, sino únicamente en si la invención resulta obvia o evidentemente derivable del arte previo, lo cual, como se explicó anteriormente, no aplica para el presente caso.

Finalmente, deseo agregar que la presente invención ha sido concedida por la oficina de Estados Unidos (US11029246). Ahora bien, a pesar que las decisiones en otras jurisdicciones no tienen un carácter vinculante que obligue a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) a tomar las mismas decisiones, es importante resaltar que los estándares de patentabilidad, en particular de nivel inventivo, son semejantes a nivel mundial y las decisiones en otros países sí dan luces e indicios acerca de la patentabilidad de una invención, como sucede en el presente caso.

V. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.
2. De manera subsidiaria, y en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita revisión adicional, solicito que se requiera un examen de fondo adicional de conformidad con lo dispuesto en el

numeral 1.2.2.5.1. del Título X de la circular única de la Superintendencia de Industria y Comercio.

VI. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 20 Reivindicaciones: y
2. Pago por concepto de modificaciones voluntarias.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908