

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 9811

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

Por la cual se deniega una Patente de Invención

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 8 de agosto de 2022 con el N° NC2022/0011161, por HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “DETECCIÓN COLORIMÉTRICA DE INHIBIDORES DE ESQUISTO Y/O SALES”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2020/063898 del 9 de diciembre de 2020.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 971 el 19 de agosto de 2022, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio No. 11131 de 16 de julio de 2025, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el No. NC2022/0011161 de 11 de septiembre de 2025 respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 20. Adicionalmente, bajo el No. NC2025/0012384 de 12 de septiembre de 2025 presentó las reivindicaciones 1 a 20 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”*

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 20 presentadas bajo el radicado No. NC2025/0012384 de 12 de septiembre de 2025 no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de realizar una detección cuantitativa en tiempo real de inhibidores de esquisto y/o sales en fluidos para mantenimiento de pozo, tales como fluidos de perforación.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud plantea un método para detectar un contenido de sal o un contenido de inhibidor de esquisto de un fluido para mantenimiento de pozo (WSF) que comprende las etapas de (a) determinar una salinidad de agua de un

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

fluido para mantenimiento de pozo; (b) introducir un fluido para mantenimiento de pozo en un recipiente; (c) combinar con un compuesto detector específico de la sal y mezclar; (d) medir el contenido de sal con colorimetría; (e) informar los datos de la medición de (d) a un sistema de control informático; (f) determinar un tratamiento con fluido para mantenimiento de pozo en función de: el contenido de sal, el contenido de inhibidores de esquisto o una mezcla de los dos; y (g) someter el fluido para mantenimiento de pozo del sistema de fluido para mantenimiento de pozo al tratamiento.

Reivindicaciones

En virtud de lo dispuesto en el artículo 30, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina que señala:

“Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. Las reivindicaciones podrán ser independientes o dependientes. Una reivindicación será independiente cuando defina la materia que se desea proteger sin referencia a otra reivindicación anterior. Una reivindicación será dependiente cuando defina la materia que se desea proteger refiriéndose a una reivindicación anterior. Una reivindicación que se refiera a dos o más reivindicaciones anteriores se considerará una reivindicación dependiente múltiple”.

Las reivindicaciones presentan las siguientes observaciones:

las reivindicaciones 1, 6, 10, 15, 16 y 17 no son concisas porque las definiciones de “compuesto detector específico de la sal”, “compuesto detector específico del inhibidor de esquisto”, “sistema de control informático”, “cromóforo específico de la sal”, “cromóforo específico del inhibidor de esquisto” “polímero”, “polímero con carga”, “diluyente”, “tintes fotosensibles” comprenden un número muy extenso de alternativas, lo que impide establecer claramente el alcance de la protección.

Las reivindicaciones 2, 3, 6, 12, 13 y 16 no son claras, porque emplean el adverbio de cantidad “además”, lo cual da lugar a otra etapa del método, sí dicha etapa, hace parte de las características esenciales del método reclamado, entonces debe estar mencionado en la reivindicación independiente, que es la que contiene todas las características esenciales del método.

La redacción de la Reivindicación 5 y 14 presenta falta de claridad debido a la estructura ambigua de las alternativas planteadas. En particular, el uso de los conectores “o” y “y en donde” genera confusión respecto a si se están describiendo opciones mutuamente excluyentes o una combinación secuencial de características.

Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 20 de marzo de 2020, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

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

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D2	WO2017209740	“DETERMINING RESIDUAL FRICTION REDUCER	7 de diciembre de 2017

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

		CONCENTRATIONS FOR SUBTERRANEAN TREATMENT FLUIDS"	
D3	US2013031972	"METHODS FOR MONITORING A WATER SOURCE USING OPTICOANALYTICAL DEVICES"	7 de febrero de 2013

D2¹ divulga un método para el tratamiento de formaciones subterráneas que comprende las etapas de introducir un fluido acuoso y un reductor de fricción en un pozo que penetra una porción de una formación subterránea, al que luego se trata con un agente el cual forma un compuesto fotodetectable en la muestra al que se mide su absorbancia y se emplea en una curva de calibración para determinar la concentración del reductor de fricción en el fluido recuperado del pozo (Resumen).

D3² divulga un método para el monitoreo de fluidos en tiempo real o casi real que puede realizarse mediante un dispositivo óptico-analítico configurado para monitorear el fluido. Los fluidos pueden monitorearse antes o durante su introducción en una formación subterránea mediante estos dispositivos. Los fluidos producidos en una formación subterránea pueden monitorearse de manera similar. Los métodos pueden incluir el suministro de agua desde una fuente hídrica; el monitoreo de una característica del agua mediante un primer dispositivo óptico-analítico en comunicación óptica con una vía de flujo para transportar el agua; y la introducción del agua en una formación subterránea (Resumen).

Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2025/0012384 del 12 de septiembre de 2025) refiere a: *“Un método para detectar un contenido de sal de un fluido para mantenimiento de pozo (WSF) de un sistema de fluido para mantenimiento de pozo (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D2
Un método para detectar un contenido de sal de un fluido para mantenimiento de pozo (WSF) de un sistema de fluido para mantenimiento de pozo	Un método para detectar un contenido de sal de un fluido para mantenimiento de pozo	Un método (Reivindicación 1)
(a) determinar una salinidad de agua de un fluido para mantenimiento de pozo	Medir el contenido de sal (Reivindicación 4 y 5) (Página 5, 13) Parr: [0047, 0106]	---
(b) introducir un fluido para mantenimiento de pozo en un recipiente	Desviar una porción de líquido para realizar pruebas; es	Recuperar una porción de un de fluido para mantenimiento de pozo

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20171207&CC=W O&NR=2017209740A1&KC=A1

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2013031972A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20130207&DB =&locale=en_EP



Ref. Expediente N° NC2022/0011161

	inherente que esté en algún tipo de recipiente (Reivindicación 1) (Página 12) Parr: [0103]	(Reivindicación 1)
(c) combinar con un compuesto detector específico de la sal y mezclar	Medir una característica de interés (concentración de sal) mediante un espectrómetro UV-VIS. El material puede estar dopado o se pueden combinar dos o más materiales para obtener la característica óptica deseada (Reivindicación 1) (Página 6-7) Parr: [0065-0066, 0070]	Añadir un agente reactivo que reacciona con un reductor de fricción para formar un compuesto fotodetectable (Reivindicación 1)
(d) medir el contenido de sal con colorimetría	Determinar la concentración de sal según la absorbancia de la muestra o la luz transmitida a través de ella (Reivindicación 4 y 5) (Página 6-7, 13) Parr: [0065-0066, 0103-0106]	Medir la absorbancia de la muestra en longitudes de onda de 190 a 900nm (Reivindicación 1 Pág. 6 Lin. 29, Pág. 8 Lin. 5 Figuras 1 y 2)
(e) informar los datos de la medición de (d) a un sistema de control informático	Indicar los valores en una computadora o un elemento de procesamiento similar (Reivindicación 8 y 11) (Página 13-14) Parr: [0112]	Determinar la concentración mediante una curva de calibración (Reivindicación 1)
(f) determinar un tratamiento con fluido para mantenimiento de pozo en función de: el contenido de sal, el contenido de inhibidores de esquistos o una mezcla de los dos	Determinar un tratamiento adecuado para el fluido Corregir la condición fuera de rango de concentraciones (Reivindicación 7) (Página 13-14) Parr: [0112]	---
(g) someter el fluido para mantenimiento de pozo del sistema de fluido para mantenimiento de pozo al tratamiento	Adicionar uno o más componentes al fluido de tratamiento para ajustar su composición y propiedades (Reivindicación 2) (Página 13-14) Parr: [0112]	---

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, divulga un método para el monitoreo de fluidos en tiempo real o casi real que puede realizarse mediante un dispositivo óptico-analítico configurado para monitorear el fluido. Los fluidos pueden monitorearse antes o durante su introducción en una formación subterránea mediante estos dispositivos. La característica de interés (concentración de sal) se mide por medio de un espectrómetro UV-VIS. El material puede estar dopado o se pueden combinar dos o más materiales para obtener la característica óptica deseada (Página 6-7) Parr: [0065-0066, 0070].

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado en D3, consiste en que en la etapa (c) se combina con un compuesto detector específico de la sal.

No hay evidencia de que el incluir específicamente la etapa (c) se combina con un compuesto detector específico de la sal proporcione un método con algún efecto técnico



Resolución N° 9811

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

diferente al que ya proporcionaba el objeto de D3, puesto que un método para detectar y medir la concentración de sales en fluidos de perforación o de mantenimiento de pozos (wellbore servicing fluids), incluyendo fluidos de completación, fracturamiento y otros, combinando colorimetría con reactivos químicos para la detección de forma rápida y sencilla ya había sido previsto en dicho documento (Página 5, 13) Parr: [0047, 0106].

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 para proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir una etapa donde se combina con un compuesto detector específico de la sal, en un método de tratamiento de fluidos de pozo, ya está divulgado en D2 que se refiere un método para el tratamiento de formaciones subterráneas que comprende las etapas de introducir un fluido acuoso y un reductor de fricción en un pozo que penetra una porción de una formación subterránea, al que luego se trata con un agente el cual forma un compuesto fotodetectable en la muestra al que se mide su absorbancia de muestra en longitudes de onda de 190 a 900 nm y se emplea en una curva de calibración para determinar la concentración del reductor de fricción en el fluido recuperado del pozo (Resumen, Reivindicaciones).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa donde se combina con un compuesto detector específico de la sal, del método de D2 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D3 indica que el fluido producido puede incluir un fluido de reflujo, un fluido de formación nativo presente en la formación subterránea (incluida agua de formación o petróleo) o una combinación de ellos lo que involucraría diluyentes (Página 5) Parr: [0051]. También enseña que los dispositivos óptico-analíticos adecuados para su uso pueden contener un elemento de procesamiento y un detector y se pueden configurar para detectar y analizar específicamente características o sustancias de interés (Página 5) Parr: [0059] y menciona que los fluidos de tratamiento pueden incluir, por ejemplo, fluidos de perforación, fluidos de fracturación, fluidos acidificantes, fluidos de tratamiento de conformidad, fluidos de desviación, fluidos de control de daños, fluidos de remediación, fluidos de eliminación e inhibición de incrustaciones, inyecciones químicas, fluidos de control de arena (Página 5) Parr: [0046]. Revela que la monitorización de cualquier fluido de tratamiento (comprendido como se mencionó anteriormente el de perforación) por los dispositivos de computación óptica sean particularmente adecuados para uso en campo y en fondo de pozo (Página 6) Parr: [0061]. Y señala que el fluido de tratamiento o formación puede ser acuoso o no acuoso, incluyendo compuestos orgánicos, más específicamente, hidrocarburos, petróleo, un componente refinado del petróleo, productos petroquímicos y similares, incluyendo diversas mezclas fluidas de sólidos, líquidos y/o gases (Página 5) Parr: [0045].

Además, D3 indica que se pueden utilizar tintes u otras etiquetas moleculares que reaccionan con los materiales iónicos para producir una especie detectable. Es decir, el dispositivo óptico-analítico puede configurarse específicamente para detectar el producto de reacción del tinte o la etiqueta con la especie iónica (Página 18) Parr: [0149] y señala que las sustancias que pueden estar presentes en cualquiera de los fluidos de tratamiento pueden incluir, por ejemplo, ácidos, compuestos generadores de ácido, bases, compuestos generadores de base, surfactantes, inhibidores de incrustaciones, inhibidores de corrosión, agentes gelificantes, agentes reticulantes, agentes antilodos, agentes espumantes, agentes antiespumantes, agentes antiespumantes, agentes emulsionantes, agentes emulsionantes de CC, agentes de control de hierro, apuntaladores u otras partículas, grava, desviadores de partículas, sales, aditivos de control de pérdida de

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

fluidos, gases, catalizadores, agentes de control de arcilla, agentes quelantes, inhibidores de corrosión, dispersantes, floculantes, depuradores (p. ej., depuradores de H₂S, depuradores de CO₂ o depuradores de O₂), lubricantes, rompedores, rompedores de liberación retardada, reductores de fricción, agentes de puenteo, viscosificadores, agentes densificantes, solubilizantes, agentes de control de reología, modificadores de viscosidad, agentes de control de pH (p. ej., tampones), inhibidores de hidratos, modificadores de la permeabilidad relativa, agentes desviadores, agentes consolidantes, materiales fibrosos, bactericidas, trazadores, sondas, nanopartículas, etc. En donde se incluyen varios agentes sólidos (Página 12) Parr: [0101].

De igual manera, D2 menciona que la concentración del compuesto fotodetectable se realiza con un espectrofotómetro de ultravioleta-visible (UV-Vis) (Pág. 8 Lin. 1 - 5), se realiza una curva de calibración para la determinación de reductor de fricción (Pág. 8 Lin. 11 a 18), el agente reactivo para la formación del compuesto fotodetectable es cloruro de diisobutilfenoxetoxietil etil dimetil bencil amonio (Reivindicación 3), menciona que las muestras se dejan reposar por precipitación (Ejemplo 1).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 10 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

Asimismo, la reivindicación independiente 11 (NC2025/0012384 del 12 de septiembre de 2025) refiere a: *“Un método para detectar un contenido de inhibidor de esquisto de un fluido para mantenimiento de pozo (WSF) de un sistema de fluido para mantenimiento de pozo (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D2
Un método para detectar un contenido de inhibidor de esquisto de un fluido para mantenimiento de pozo (WSF) de un sistema de fluido para mantenimiento de pozo	Un método para detectar un contenido de sal de un fluido para mantenimiento de pozo	Un método (Reivindicación 1)
(a) determinar una salinidad de la fase de agua (WPS) de un fluido para mantenimiento de pozo;	Medir e introducir agentes de control de arcillas (Página 12) Parr: [0101]	---
(b) introducir un fluido para mantenimiento de pozo en un recipiente	Desviar una porción de líquido para realizar pruebas; es inherente que esté en algún tipo de recipiente (Reivindicación 1) (Página 12) Parr: [0103]	Recuperar una porción de un de fluido para mantenimiento de pozo (Reivindicación 1)
(c) combinar con un compuesto detector específico del inhibidor de esquisto y mezclar	Medir una característica de interés (agentes de control de arcillas) mediante un espectrómetro UV-VIS. El material puede estar dopado o se pueden combinar dos o más materiales para obtener la característica óptica deseado (Reivindicación 1) (Página 6-7) Parr: [0065-0066, 0070]	Añadir un agente reactivo que reacciona con un reductor de fricción para formar un compuesto fotodetectable (Reivindicación 1)
(d) medir el contenido de inhibidor de esquisto con colorimetría	Determinar la concentración según la absorbancia de la	Medir la absorbancia de muestra en longitudes de



Resolución N° 9811

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

	muestra o la luz transmitida a través de ella (Reivindicación 4 y 5) (Página 6-7, 13) Parr: [0065-0066, 0103-0106]	onda de 190 a 900nm (Reivindicación 1 Pág. 6 Lin. 29, Pág. 8 Lin. 5 Figuras 1 y 2)
(e) informar los datos de la medición de (e) a un sistema de control informático	Indicar los valores en una computadora o un elemento de procesamiento similar (Reivindicación 8 y 11) (Página 13-14) Parr: [0112]	Determinar la concentración mediante una curva de calibración (Reivindicación 1)
(f) determinar un tratamiento con fluido para mantenimiento de pozo en función de la salinidad de la fase de agua (WPS) de (a) y el contenido de inhibidor de esquisto de (e)	Determinar un tratamiento adecuado para el fluido Corregir la condición fuera de rango de concentraciones (Reivindiación 7) (Página 13-14) Parr: [0112]	---
(g) someter el fluido para mantenimiento de pozo del sistema de fluido para mantenimiento de pozo al tratamiento.	Adicionar uno o más componentes al fluido de tratamiento para ajustar su composición y propiedades (Reivindicación 2) (Página 13-14) Parr: [0112]	---

D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 11, ya que divulga un método para el monitoreo de fluidos en tiempo real o casi real que puede realizarse mediante un dispositivo óptico-analítico configurado para monitorear el fluido. La característica de interés (agentes de control de arcillas) se mide por medio de un espectrómetro UV-VIS (Página 6-7) Parr: [0065-0066, 0070]. La inclusión de agentes de control de arcillas está íntimamente relacionada con la presencia de sales que actúan como inhibidores de esquisto; estos aditivos químicos se utilizan en los fluidos de perforación para prevenir o minimizar la inestabilidad de las formaciones de esquisto, ya que los esquistos, al ser rocas sedimentarias ricas en arcillas, tienden a hincharse o desintegrarse al contacto con el fluido. (Página 12) Parr: [0101].

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 11 y el método divulgado en D3, consiste que en la etapa (c) se combina con un compuesto específico detector del inhibidor de esquisto.

No hay evidencia de que el incluir específicamente en la etapa (c) se combina con un compuesto específico detector del inhibidor de esquisto, proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D3, puesto que un método para detectar en tiempo real de la concentración de compuestos de interés en el fluido por UV-Vis y la preparación de un fluido de tratamiento para introducir a pozo para su control continuo ya había sido previsto en dicho documento (Página 6-7) Parr: [0065-0066, 0070].

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de proporcionar otro método alternativo?

Sin embargo, el incluir una etapa donde se combina con un compuesto específico detector del inhibidor de esquisto, ya está divulgado en D2 que se refiere a un método para el tratamiento de formaciones subterráneas que comprende las etapas de introducir un fluido acuoso y un reductor de fricción en un pozo que penetra una porción de una formación subterránea, al que luego se trata con un agente el cual forma un compuesto



Ref. Expediente N° NC2022/0011161

fotodetectable en la muestra al que se mide su absorbancia de muestra en longitudes de onda de 190 a 900nm y se emplea en una curva de calibración para determinar la concentración del reductor de fricción en el fluido recuperado del pozo (Resumen, Reivindicaciones).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa donde se combina con un compuesto específico detector del inhibidor de esquisto del método de D2 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 11. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D2 menciona que la concentración del compuesto fotodetectable se realiza con un espectrofotómetro de ultravioleta-visible (UV-Vis) (Pág. 8 Lin. 1 - 5), se realiza una curva de calibración para la determinación de reductor de fricción (Pág. 8 Lin. 11 a 18), el agente reactivo para la formación del compuesto fotodetectable es cloruro de diisobutilfenoxetoxietil etil dimetil bencil amonio (Reivindicación 3), menciona que las muestras se dejan reposar por precipitación (Ejemplo 1).

Las reivindicaciones dependientes 12 a 20 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 11, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos de claridad en el capítulo reivindicatorio

Inicialmente bajo el oficio 11131 de 17 de julio de 2025 se realizó una objeción en la solicitud de patente dado que las reivindicaciones tenían términos imprecisos, no limitativos, además no eran concisas ni claras y se afectó la solicitud por falta de nivel inventivo. Como respuesta al requerimiento del examen de patentabilidad bajo el radicado NC2025/0012384 de 12 de septiembre de 2025 el solicitante realizó las siguientes modificaciones en el capítulo reivindicatorio:

- 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.

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

El solicitante manifiesta que: *“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 esquisto 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 esquisto (...) 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”.*

Se mantiene la objeción, ya que la falta de concisión en la redacción de la reivindicación impide ejecutar el método sin abarcar múltiples alternativas no especificadas, generando un alcance incierto e impreciso. En estas condiciones, la reivindicación no cumple con el requisito de suficiencia y autonomía, pues debe ser clara y ejecutable por sí misma sin depender de la descripción para delimitar su alcance. Por lo tanto, la falta de concisión afecta directamente su patentabilidad.

El solicitante indica que: *“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”.*

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

Se informa al solicitante que frente a las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio bajo radicado NC2025/0012384 de 12 de septiembre de 2025 se supera la objeción frente a los términos imprecisos.

El solicitante indica que: *“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”.*

Se mantiene la objeción, dado que la falta de claridad en las reivindicaciones impide determinar con precisión el alcance de la modalidad reclamada. No resulta evidente si, en ambos casos: (i) lodo base agua (WBW) o (ii) lodo base aceite (OBM), el proceso implica la separación de las fases aceite-agua, o si el fluido de mantenimiento del pozo corresponde únicamente a una fase acuosa ya separada. Esta ambigüedad afecta directamente la interpretación técnica de la reivindicación y, en consecuencia, su cumplimiento del requisito de claridad.

En consecuencia, se aceptan los cambios en el capítulo reivindicatorio, sin embargo, se mantienen las objeciones por falta de concisión y claridad. Estas observaciones deben ser subsanadas para que pueda considerarse superada la objeción en su totalidad. Con todas estas consideraciones, se procedió a examinar el efecto de estas modificaciones en el examen de patentabilidad como sigue a continuación.

Argumentos de examen de patentabilidad

En lo referente a los argumentos del solicitante con relación al nivel inventivo de la solicitud bajo estudio en donde manifestó *“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 esquisto. Ambos comparten como característica esencial la integración de una reacción química selectiva con un detector específico y el uso de la colorimetría como técnica*

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

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”.

Se informa al solicitante que no se está aplicando un examen retrospectivo, dado que los documentos citados corresponden a divulgaciones anteriores a la fecha de prioridad de la solicitud y, por tanto, forman parte del estado de la técnica pertinente. El análisis se realiza bajo el método problema-solución, identificando el estado de la técnica más cercano y evaluando si las diferencias reivindicadas derivan en un efecto técnico no evidente.

En este contexto, el documento D3 constituye el estado de la técnica más relevante, pues divulga un método automatizado de monitoreo y control en tiempo real de las condiciones del agua o del fluido de tratamiento durante operaciones de pozo, con acciones inmediatas para ajustar su composición. En particular, D3 enseña: medir una característica del agua o del fluido mediante un dispositivo óptico-analítico, incluyendo especies iónicas específicas (Reiv. 1, 4, 5; Págs. 6–7; Párrs. [0065]–[0066], [0070], [0103]–[0106]), determinar la concentración a partir de la absorbancia o luz transmitida (Reiv. 4 y 5), procesar los datos mediante un computador o unidad de control (Reiv. 8 y 11; Pág. 13–14; Párr. [0112]), corregir automáticamente las condiciones fuera de rango de concentración (Reiv. 7; Pág. 13–14; Párr. [0112]), adicionar uno o más componentes para ajustar el fluido y generar un tratamiento adecuado (Reiv. 2; Párr. [0112]).

Todas estas etapas corresponden directamente con las fases operativas reclamadas en la solicitud actual. Por lo tanto, la única diferencia técnica identificada frente a D3 consiste en combinar el fluido con un compuesto detector específico para la sal o el inhibidor de esquisto. No obstante, dado que D3 ya enseña explícitamente el monitoreo óptico de especies por UV-Vis y permite ajustar la composición del fluido en función de dichas mediciones, la incorporación de un compuesto detector constituye una modificación previsible dentro del marco técnico ya establecido por D3 y no genera un efecto técnico inesperado.

“(...) D2, como documento complementario, no supe 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”.

Por lo tanto, la incorporación de un método como el divulgado en D2, el cual describe el tratamiento de formaciones subterráneas mediante la introducción de un fluido acuoso y un reductor de fricción en un pozo, seguido del tratamiento con un agente capaz de formar un compuesto fotodetectable cuya absorbancia se mide entre 190 y 900 nm para, a partir de una curva de calibración, determinar la concentración del reductor de fricción en el fluido recuperado (Resumen, Reivindicaciones), se relaciona directamente con el método automatizado de monitoreo por UV-Vis y control descrito en D3.

En efecto, D3 ya enseña un esquema integral de análisis óptico y ajuste automático del fluido en tiempo real, lo cual provee una motivación técnica evidente para integrar detectores específicos, incluidos colorantes como azul de metileno o detectores de sales, tal como se emplean en D2, con el fin de monitorear características del fluido y generar

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

tratamientos adecuados en operaciones de pozo. En consecuencia, la combinación de las enseñanzas de D2 y D3 surge de manera obvia para una persona versada en la técnica, y la solicitud no cumple con el requisito de nivel inventivo, al derivar de una integración ya previsible y respaldada por el estado de la técnica.

El solicitante manifiesta que: *“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”.*

Se aclara al solicitante que este es el objetivo divulgado por D3, por lo cual la solicitud no aporta una solución que no esté ya conocida en el estado de la técnica al medir condiciones del pozo y tomar acciones en tiempo real para generar un fluido de mantenimiento o tratamiento (Página 6-7) Parr: [0065-0066, 0070].

El solicitante argumenta que: *“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, CaCl₂ 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”.*

En relación con los argumentos presentados por el solicitante, no se encuentran demostrados efectos técnicos que permitan diferenciar la invención respecto del estado de la técnica citado. Aunque la solicitud describe la formación de un producto coloreado cuya absorbancia se correlaciona con la concentración del analito (párrafos [0041] y [0043]), ello no representa un avance técnico frente a D3, ya que este documento enseña explícitamente que pueden emplearse tintes u otras etiquetas moleculares diseñadas para reaccionar con especies iónicas y generar un producto detectable ópticamente (Página 18, párrafo [0149]). En consecuencia, la generación de una señal cromática cuantificable mediante UV-Vis, incluyendo el uso de curvas de calibración basadas en Beer-Lambert, ya se encuentra prevista en D3, sin constituir una mejora técnica particular.

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

Asimismo, la argumentación sobre la “selectividad” y “señal inequívoca” tampoco resulta convincente, dado que D3 anticipa la configuración del dispositivo óptico-analítico para detectar específicamente el producto de reacción entre el tinte y la especie iónica objetivo, permitiendo identificar y cuantificar componentes tales como sales, agentes de control de arcillas, inhibidores de incrustación, surfactantes, reductores de fricción, agentes quelantes y una amplia lista de aditivos presentes en fluidos de pozo (Página 12, párrafo [0101]). Esto demuestra que la supuesta selectividad no constituye una diferencia técnica real frente al estado del arte.

Por otro lado, el solicitante sostiene que su método aporta un nivel superior de automatización y retroalimentación, sin embargo, D3 ya contempla un sistema automatizado, donde el fluido se monitorea ópticamente y el tratamiento se ajusta bajo control computarizado en función del resultado de la medición (Reivindicaciones 6, 8, 11; párrafos [0112]). Este mecanismo es plenamente equivalente al descrito en la solicitud y, por tanto, la etapa de transmitir datos a un sistema de control y aplicar un tratamiento inmediato tampoco constituye una contribución inventiva.

En cuanto a la supuesta versatilidad del método aplicado tanto a lodos base agua como a emulsiones aceite/agua, ello tampoco configura una diferencia técnica, puesto que D3 ya divulga su aplicabilidad a una gran variedad de fluidos de tratamiento y producidos, incluyendo sistemas con múltiples fases y con una extensa gama de aditivos orgánicos e inorgánicos. De igual manera, D2 también utiliza espectrofotometría UV-Vis, curvas de calibración y reactivos que generan un compuesto fotodetectable (Pág. 8, líneas 1–18; Reivindicación 3), mostrando que estas técnicas son comunes en la industria.

“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”.

Se informa que la supuesta “alta sensibilidad específica” no constituye una diferencia técnica frente al estado de la técnica, dado que D2 ya demuestra este mismo nivel de sensibilidad. En particular, en su Ejemplo 1, D2 revela la cuantificación de concentraciones bajas mediante curvas de calibración que abarcan valores de 0, 50, 75, 100, 125, 200, 250, 400 y 500 ppm, evidenciando que la detección precisa en rangos reducidos ya era conocida y aplicada previamente.

Finalmente, el solicitante argumenta que: *“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*

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

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”.

Se informa al solicitante que, contrario a lo afirmado, la combinación de D3 y D2 sí proporciona de manera clara y directa la solución propuesta, por lo cual las reivindicaciones carecen de actividad inventiva. En primer lugar, no se está aplicando un análisis retrospectivo, sino el método problema-solución, empleando documentos publicados antes de la fecha de prioridad.

D3 enseña explícitamente un método automatizado y en tiempo real para monitorear las características del agua o del fluido de tratamiento mediante dispositivos óptico-analíticos, con capacidad para identificar especies iónicas y ajustar automáticamente la composición del fluido mediante el sistema computarizado de control (Parrs. [0149], [0101]). Además, D3 menciona de manera expresa que pueden emplearse tintes u otras etiquetas moleculares que reaccionen con las especies iónicas para formar un producto ópticamente detectable.

Por su parte, D2 ya divulga la formación de un compuesto fotodetectable, su cuantificación mediante espectrofotometría UV-Vis, el uso de curvas de calibración para determinar concentraciones específicas y la detección de especies en rangos bajos de ppm. Por lo tanto, el solicitante no aporta un método con sensibilidad o especificidad superior a lo ya revelado, pues D2 demuestra el mismo nivel de precisión y cuantificación.

Ante ello, la supuesta aportación técnica, la reacción con un compuesto detector, la medición UV-Vis, el uso de Beer-Lambert y la integración a un sistema de control, no constituye una contribución inventiva, dado que todas estas características ya se encuentran enseñadas de manera independiente en D2 y en D3, y su combinación resulta obvia para una persona versada en la técnica, especialmente considerando que D3 está orientado precisamente a adaptar el sistema óptico para detectar especies específicas en fluidos de pozo.

En consecuencia, la solicitud no supera el requisito de actividad inventiva, dado que la solución propuesta deriva de la combinación evidente de las enseñanzas de D2 y D3 para monitorear y ajustar en tiempo real la composición de fluidos mediante espectroscopía UV-Vis.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, la Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Denegar la patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

“DETECCIÓN COLORIMÉTRICA DE INHIBIDORES DE ESQUISTO Y/O SALES”

ARTÍCULO 2: Notificar el contenido de la presente resolución a HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC. advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante la

Resolución N° 9811

Ref. Expediente N° NC2022/0011161

Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 16 de febrero de 2026

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



Firmado digitalmente
por: CIELO ELAINNE
RUSINQUE URREGO
Fecha: 2026.02.16
12:09:23 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

