

Señora Directora
NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2021/0011686
Asunto: Solicitud de patente para: "MÉTODO DE DISEÑO PARA
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PARA LECHADA DE CEMENTO"
Solicitante: HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.
Fecha de solicitud: 3 de septiembre de 2021

RESPUESTA A TERCER 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. 9624, notificado el 18 de junio de 2025.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En primer lugar, con el ánimo de brindar mayor claridad a la reclamación del empaque objeto de la presente solicitud, me permito adjuntar un Capítulo Reivindicatorio Modificado, conformado por 9 Reivindicaciones, que tiene como base el actualmente presentado, en donde se realizaron las siguientes modificaciones:

1. En la nueva Reivindicación 1 se agregó el fragmento "en donde la etapa de crear un modelo comprende el modelado de una resistencia a la compresión final de la fórmula de cemento, y en donde el modelado de la resistencia a la compresión final comprende la correlación de al menos uno de requerimiento de agua de la fórmula de cemento, gravedad específica de la fórmula de cemento, tamaño de partícula promedio de la fórmula de cemento, área superficial BET de la fórmula de cemento, área superficial específica, concentración de C_2S en la fórmula de cemento, concentración de C_3S en la fórmula de cemento, concentración de C_4AF en la fórmula de cemento, concentración de C_3A en la fórmula de cemento, concentración de $CaSO_4$ en la fórmula de cemento, y concentración de

yeso en la fórmula de cemento con la resistencia a la compresión final” el cual hacía parte inicialmente de la actual Reivindicación 3. Esto con el fin de definir de manera más específica el método reclamado de acuerdo con la sugerencia del Examinador.

2. En consecuencia, se ha eliminado la Reivindicación 3 del capítulo reivindicatorio.

Considero pertinente señalar que las modificaciones efectuadas al Capítulo Reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

1. El Examinador considera que el capítulo reivindicatorio no es claro, toda vez que se percibe que el método se encuentra reivindicado de manera general y los elementos esenciales de la invención se encuentran en las reivindicaciones dependientes. El Examinador sugiere que la reivindicación independiente incluya todas las características esenciales de la invención que se desea proteger.

En primer lugar, quisiera llamar la atención del Examinador respecto del capítulo reivindicatorio modificado, en donde en la Reivindicación 1 se han incluido las características de la Reivindicación 3. Esto con el fin de relacionar la etapa de crear el modelado de una resistencia a la compresión con la composición de la lechada involucrada en el método reclamado.

En vista de todo lo discutido anteriormente, considero que el Capítulo Reivindicatorio modificado cumplen con todos los requisitos de claridad y concisión exigidos por el ordenamiento jurídico Andino, ajustándose entonces a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que, a partir de dichos Capítulos, cualquier persona medianamente versada en la materia está en completa capacidad de comprender sin ambigüedad alguna la invención, reproducirla y reconocer el alcance de la protección reclamada.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador determinó que la fecha para establecer el estado de la técnica es el 5 de abril de 2019 ya que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud. El Examinador encontró un documento relevante para realizar el análisis de la patentabilidad de la presente invención:

Número	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2017364607	“Methods and system to reduce imperceptible lab experiments”	21 de diciembre de 2017
D4	WO2018156122	“Control heat of hydration by characterizing cementitious components”	30 de agosto de 2018

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador señala que la Reivindicación independiente 1 carece de nivel inventivo a la luz de D1 y D4.

Sobre tales afirmaciones, difiero respetuosamente toda vez que, tal como se argumentará a continuación, las enseñanzas del arte previo citado no divulgan ni anticipan todas y cada una de las características técnicas de la invención, máxime si se consideran las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio modificado que se presenta junto con el presente memorial.

En primer lugar, quisiera llamar la atención del Examinador hacia el nuevo Capítulo Reivindicatorio modificado adjunto, en donde la nueva Reivindicación 1 se refiere a:

Un método para diseñar una lechada de cemento que comprende:
proporcionar una fórmula de lechada de cemento que comprende agua y al menos un componente cementoso con una resistencia a la compresión final requerida y una resistencia a la compresión dependiente del tiempo requerida;
crear un modelo de una resistencia a la compresión de la fórmula de cemento para un tiempo dado y comparar la resistencia a la compresión final requerida y la resistencia a la compresión dependiente del tiempo requerida con un rendimiento de la etapa del modelado;

en donde la etapa de crear un modelo comprende el modelado de una resistencia a la compresión final de la fórmula de cemento, y en donde el modelado de la resistencia a la compresión final comprende la correlación de al menos uno de requerimiento de agua de la fórmula de cemento, gravedad específica de la fórmula de cemento, tamaño de partícula promedio de la fórmula de cemento, área superficial BET de la fórmula de cemento, área superficial específica, concentración de C2S en la fórmula de cemento, concentración de C3S en la fórmula de cemento, concentración de C4AF en la fórmula de cemento, concentración de C3A en la fórmula de cemento, concentración de CaSO4 en la fórmula de cemento, y concentración de yeso en la fórmula de cemento con la resistencia a la compresión final;

preparar una lechada de cemento al menos en parte en función del modelo; e introducir la lechada de cemento en una formación subterránea.

donde la fórmula de cemento además comprende cemento Portland y yeso

El Examinador ha considerado que la invención definida en la Reivindicación 1 y el método divulgado en D1 se diferencian en la etapa de proporcionar una fórmula de lechada con un componente cementoso con una resistencia a la compresión final requerida y una resistencia a la compresión dependiente del tiempo requerida y en donde la etapa de crear un modelo comprende el modelado de una energía de activación de la fórmula de cemento, y en donde el modelado de la energía de activación comprende la correlación de datos calorimétricos con la energía de activación.

Sin embargo, el solicitante quisiera resaltar e insistir que teniendo en cuenta la nueva Reivindicación 1, hay diferencias adicionales como lo son:

- etapa de crear un modelo de una resistencia a la compresión de la fórmula de cemento, en donde se adiciona el paso de comparar la resistencia a la compresión final requerida y la resistencia a la compresión dependiente del tiempo requerida con un rendimiento de la etapa del modelado.
- el componente cementoso tiene una resistencia a la compresión final requerida y una resistencia a la compresión dependiente del tiempo requerida,
- la fórmula de cemento además comprende cemento portland y yeso.

Adicionalmente, la Reivindicación 1 modificada incluye una diferencia adicional como lo es:

- en donde la etapa de crear un modelo comprende el modelado de una resistencia a la compresión final de la fórmula de cemento, y en donde el modelado de la resistencia a la compresión final comprende la correlación de al menos uno de requerimiento de agua de la fórmula de cemento, gravedad específica de la fórmula de cemento, tamaño de partícula promedio de la fórmula de cemento, área superficial BET de la fórmula de cemento, área superficial específica, concentración de C₂S en la fórmula de cemento, concentración de C₃S en la fórmula de cemento, concentración de C₄AF en la fórmula de cemento, concentración de C₃A en la fórmula de cemento, concentración de CaSO₄ en la fórmula de cemento, y concentración de yeso en la fórmula de cemento con la resistencia a la compresión final

Por otro lado, el documento D1 divulga un método que comprende: a) definir parámetros operativos para un diseño de composición inicial; b) generar un diseño de composición inicial a partir de los parámetros operativos definidos; c) predecir el rendimiento del diseño de la composición inicial usando un modelo estadístico; d) comparar el rendimiento del diseño de la composición inicial con los parámetros operativos; e) optimizar el diseño de la composición inicial de acuerdo con los parámetros operativos definidos; y dando salida a un diseño de composición final (Reivindicación 1). El documento D1 no menciona un paso de comparar la resistencia a la compresión final requerida y la resistencia a la compresión dependiente del tiempo requerida con un rendimiento de la etapa del modelado y no se manifiesta acerca de incluir una fórmula de cemento portland y yeso.

Es importante resaltar que, aunque el Examinador afirma que, tanto D1 como D4 revelan la materia reclamada en las Reivindicaciones dependientes 2 a 9, en su afectación se limita a citar fragmentos de D1 y D4 sin mencionar en específico cual fragmento afectaría particularmente a cada reivindicación. En los párrafos citados no se hace referencia al tipo de cemento utilizado en la etapa de creación de modelos, como se recita en el fragmento incluido en la nueva Reivindicación 1, por lo que no se puede afirmar que dichas características estén anticipadas por D1 o D4.

También el solicitante desea hacer énfasis en la característica de la resistencia a compresión, la cual es la base del método reclamado y la cual no se especifica tampoco ni en D1 o D4.

Es importante señalar que D1 no se refiere a la adición de los componentes mencionados a la lechada de cemento. Es más, insistimos en que D1 no se refiere específicamente a la resistencia a la compresión. El fragmento citado por el examinador: *«Los métodos de diseño de la composición de acuerdo con la presente divulgación pueden implicar la construcción de un modelo que detalle los parámetros especificados por el usuario para un diseño de la composición, que se prueban y analizan mediante un modelo estadístico para generar un diseño de composición final optimizado. Con respecto a la figura 2, se presenta un diagrama de flujo que muestra una realización del flujo de trabajo de acuerdo con la presente divulgación»* en el párrafo [0015] de D1 se refiere al diseño de un método que *«detalla los parámetros especificados por el usuario para una composición»*, lo cual no especifica cuáles son los parámetros que se tendrán en cuenta en la construcción de este método. La presente solicitud aclara que el modelo reivindicado está diseñado para definir un valor ideal de resistencia a la compresión, un parámetro deseable para algunas lechadas de cemento seleccionadas.

Por otra parte, el Examinador afirma que D4 divulga *“un método para diseñar una composición de cemento que puede incluir: seleccionar un calor de hidratación objetivo para un tiempo y temperatura objetivo; seleccionar uno o más componentes cementantes y un porcentaje en peso para cada uno de ellos, de modo que la suma de los calores de hidratación de dichos componentes sea menor o igual al calor de hidratación objetivo”*. En este caso, D2 no se refiere a los componentes incluidos en la Reivindicación 1 modificada; por lo tanto, el objeto de la Reivindicación 1 no se puede derivar de D1 y D4.

Por otro lado, el Examinador afirma que los párrafos [0004], [0009] y [0018] de D1 divulgan métodos que incluyen definir parámetros operativos para un diseño de composición inicial para un fluido de pozo, en donde los parámetros operativos comprenden uno o más seleccionados de un grupo que consisten en geometría del pozo, composición de la formación, variables ambientales, componentes de composición, información de precios y temperatura (Párrafo [0004]), los métodos pueden incluir una aplicación guiada por el usuario que utiliza modelado por computadora y algoritmos estadísticos para generar diseños de composición optimizados basados en restricciones definidas y datos experimentales históricos (Párrafo [0004]), y la entrada de diversos parámetros específicos de la operación, tales como limitaciones ambientales, propiedades químicas como tiempos de fraguado o resistencia del fraguado, reología de fluidos, programas de bombeo y otras

variables utilizadas para desarrollar un conjunto interno. de reglas que se utiliza para seleccionar los componentes de la composición y generar un diseño de composición que cumpla con los criterios seleccionados (Párrafo [0004]). De acuerdo con lo anterior, D1 no menciona una receta de cemento que además comprende cemento portland y yeso. También es importante resaltar que D1 tampoco revela parámetros de tiempo.

El Examinador argumenta que la presente solicitud es obvia considerando D1 ya que D1 divulga la aplicación de métodos que incluyen definir parámetros operativos para un diseño de composición inicial para un fluido de pozo, en donde los parámetros operativos comprenden uno o más seleccionados de un grupo que consiste en geometría de pozo, composición de la formación, variables ambientales, componentes de la composición, información de precios y temperatura (párrafo [0004]). Sin embargo, D1 no menciona la inclusión de yeso, mientras que el método de la Reivindicación 1 divulga la receta del cemento que comprende cemento Portland y yeso y adicionalmente menciona que en la etapa de crear un modelo comprende el modelado de una resistencia a la compresión final de la fórmula de cemento, y en donde el modelado de la resistencia a la compresión final comprende la correlación de al menos uno de requerimiento de agua de la fórmula de cemento, gravedad específica de la fórmula de cemento, tamaño de partícula promedio de la fórmula de cemento, área superficial BET de la fórmula de cemento, área superficial específica, concentración de C_2S en la fórmula de cemento, concentración de C_3S en la fórmula de cemento, concentración de C_4AF en la fórmula de cemento, concentración de C_3A en la fórmula de cemento, concentración de $CaSO_4$ en la fórmula de cemento, y concentración de yeso en la fórmula de cemento con la resistencia a la compresión final.

En consecuencia, un experto no habría encontrado ninguna pista en D1 sobre cómo crear un método para diseñar una lechada de cemento, basándose en valores de resistencia a la compresión y tiempo. Cualquier otra conclusión basada en D1 debe considerarse como un análisis retrospectivo basado en sus diferencias con la presente invención, especialmente porque ninguno de los documentos citados aborda específicamente el problema técnico de cómo modelar una receta de cemento de resistencia a la compresión que depende del tiempo.

Con respecto a D4, es importante resaltar que, si bien el método para diseño de lechadas reclamado en dicho arte previo menciona la resistencia a la compresión como parámetros,

este método se refiere a dicho parámetro como variable de entrada, es decir que el objetivo de dicho método no se refiere a encontrar un valor ideal de la resistencia a la compresión, sino que se trata de un valor predeterminado que entra en el diseño como variable de entrada.

Cualquier otra conclusión basada en D1 o D4 debe ser considerado como un análisis en retrospectiva, basado en las diferencias con la presente invención, especialmente porque D1 no se encuentra dirigido específicamente a resolver el problema técnico de alcanzar una fórmula para una lechada de cemento con las propiedades mecánicas requeridas en resistencia a compresión en función de tiempo para una aplicación particular.

Así las cosas, la Guía de la SIC establece que las invenciones carecen de nivel inventivo cuando

“(...) en el estado de la técnica en su conjunto hay un segundo documento que contiene una enseñanza que indicaría (no sólo que podría indicar, sino que indicaría) a la persona medianamente versada en la materia, enfrentada al problema técnico, cómo modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema, de la forma reivindicada, sin realizar una actividad inventiva”.¹

Por todo lo anterior, la presente invención es inventiva ya que una persona experta en la técnica no habría tenido motivos para modificar al método de D1 mediante las características de D4 con el fin de obtener un método para diseñar una lechada de cemento con las propiedades mecánicas requeridas para una aplicación particular.

Asimismo, considero que las Reivindicaciones dependientes de la Reivindicación 1 también son inventivas, pues estas presentan todas y cada una de las características técnicas de la Reivindicación independiente 1.

V. PETICIÓN

¹ Superintendencia de Industria y Comercio, «Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad», Bogotá, Colombia, 2014. Sección 2.13.5.1

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. Subsidiariamente, en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita una nueva revisión, solicito se requiera un examen de patentabilidad 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 9 Reivindicaciones;
2. Pago en línea por concepto de modificaciones voluntarias.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI
C.C. 79.780.910 de Bogotá
T.P. 114.908