

Señora Directora

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2021/0011671
Asunto: Solicitud de patente de invención para: “MÉTODO Y SISTEMA PARA SELECCIÓN DE MATERIALES CEMENTOSOS COMPLEMENTARIOS PARA UNA CARACTERÍSTICA DE RENDIMIENTO ESPECÍFICA”
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. 1612, del 5 de febrero de 2026 y notificado el 6 de febrero de 2026.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En primer lugar, y con el ánimo de limitar y darle claridad al alcance de la presente Solicitud, adjunto un **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, que tiene como base el actualmente presentado, en donde se realizaron las siguientes modificaciones:

- La **Nueva Reivindicación 1** corresponde a la Reivindicación 1 actualmente presentada, cuyo alcance fue limitado mediante la definición de características técnicas adicionales del método para seleccionar materiales cementosos complementarios reivindicado. En este sentido, se especificó que, en la etapa de generación de una correlación, i) el índice reactividad corresponde a una medida de la reactividad de las partículas inorgánicas ajustada en función de diferentes propiedades fisicoquímicas de las partículas, y ii) la correlación corresponde a un modelo de regresión multilíneal. Dichas limitaciones encuentran pleno sustento en las divulgaciones originales, particularmente en el párrafo [0039] de la Descripción original. Asimismo, como su Despacho podrá corroborar, estas limitaciones también se encuentran en las Reivindicaciones 11 y 16 actualmente presentadas.

- Las **Nuevas Reivindicaciones 2 a 9** corresponden a las Reivindicaciones 2 a 9 actualmente presentadas, respectivamente.
- La **Nueva Reivindicación 10** corresponde a la Reivindicación 10 actualmente presentada, de donde se eliminó el término impreciso “*aproximadamente*”.
- Las **Nuevas Reivindicaciones 11 a 15** corresponden a las Reivindicaciones 11 a 15 actualmente presentadas, respectivamente.
- La **Nueva Reivindicación 16** corresponde a la Reivindicación 16 actualmente presentada, en la cual la terminología del preámbulo fue ajustada para reflejar una traducción fiel de la Reivindicación 17 originalmente presentada en la Solicitud Internacional PCT/US2019/026171 (publicada como WO/2020/204954). En particular, se especificó que dicha reivindicación se refiere a “*(...) un medio legible por computadora no transitorio que tiene datos almacenados que representan software ejecutable por una computadora, en donde el software incluye instrucciones que comprenden: (...)*”. Como su Despacho podrá corroborar, esta definición corresponde a una traducción exacta del preámbulo de la Reivindicación 17 presentada originalmente en la fase internacional.¹
- Las **Nuevas Reivindicaciones 17 a 19** corresponden a las Reivindicaciones 17 a 19 actualmente presentadas, respectivamente.

Aparte de lo anterior, por favor note que se revisó y ajustó la terminología del resto de las reivindicaciones para reflejar de manera más fiel las enseñanzas originales de la Solicitud Internacional PCT/US2019/026171, procurando el uso consistente de las mismas expresiones y términos a lo largo del pliego reivindicatorio. Como su Despacho podrá corroborar, estos ajustes son de carácter meramente aclaratorio y correctivo.

Así las cosas, el **Nuevo Capítulo Reivindicatorio está conformado por 19 reivindicaciones**, cuyas modificaciones 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 inicial. Estas modificaciones se realizan sin perjuicio ni aquiescencia a ninguno

¹ “*(...) A non-transitory computer readable medium having data stored therein representing software executable by a computer, the software including instructions comprising (...)*”.

de los argumentos presentados por su Despacho, y sin renunciar a ninguna materia incluida en la Solicitud original.

II. ESTADO DE LA TÉCNICA

En esta tercera instancia, el Examinador considera los siguientes documentos como relevantes en la evaluación de patentabilidad de la presente invención:

Nro.	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	WO2018156124	<i>“Reactivity mapping”</i>	30 de agosto de 2018
D2	WO18156122	<i>“Control heat of hydration by characterizing cementitious components”</i>	30 de agosto de 2018

III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD

Frente a los méritos de patentabilidad, su Despacho en primer lugar considera que la materia reclamada en la Reivindicación 1 actualmente presentadas carece de novedad a la luz de las enseñanzas del documento D1. Particularmente, el Examinador asegura que las características técnicas estructurales del método para seleccionar materiales cementosos complementarios son anticipadas por el método de D1.

Sobre tal afirmación, 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 limitaciones y aclaraciones introducidas en el Capítulo Reivindicatorio modificado que se presenta junto con esta respuesta.

Como se describió en el Numeral I del presente Memorial, la Reivindicación 1 actualmente presentada fue modificada para definir con mayor precisión el paso de *“generar, a través del procesador (702), una correlación entre un índice de reactividad de cada una de las partículas inorgánicas y los datos obtenidos sobre las propiedades fisicoquímicas de cada una de las partículas inorgánicas”*, especificando que:

- i) el índice de reactividad es una medida de la reactividad de cada una de las partículas inorgánicas ajustada en función de una diferencia en al menos una de las siguientes: gravedad específica, densidad aparente, requisito de agua o cantidad de SiO₂ y CaO, y
- ii) la correlación se implementa mediante un modelo de regresión multilineal.

Como ya se argumentó en la respuesta anterior,² el documento D1 no divulga ni sugiere un método para seleccionar materiales cementosos basado en una correlación derivada exclusivamente de un modelo de regresión multilíneal.

La novedad de estas características ha sido reconocida expresamente por el mismo Despacho. De hecho, en la página 9 del Concepto Técnico de Oficio No. **1612**, el Examinador afirma que “(...) *el solicitante tiene razón y D1 no menciona un modelo de regresión multivariable (...)*”. Este reconocimiento explícito refuerza significativamente lo anterior.

Asimismo, la falta de divulgación de un modelo de regresión multilíneal en D1 está estrechamente relacionada con una divergencia técnica más fundamental: *D1 no se basa en el mismo conjunto de variables ni aborda su interacción combinada*. Si bien tanto D1 como la presente invención utilizan el término “*índice de reactividad*”, lo hacen de maneras conceptualmente diferentes y con fines técnicos distintos.

En D1, el índice de reactividad funciona esencialmente como una herramienta de normalización geométrica (lineal), ajustada para las diferencias en el área de superficie específica (*párrafo [0056] de D1*). Esto proporciona un mecanismo de calibración específico en escenarios donde la finura de las partículas es el factor determinante del rendimiento. Este enfoque resulta idóneo para categorizar y evaluar la idoneidad de las partículas en composiciones cementosas, sin necesidad de diseñar ni predecir composiciones mediante modelos matemáticos complejos o interacciones multiparamétricas. En este contexto, el ajuste geométrico por sí solo es técnicamente suficiente, especialmente cuando la estequiometría química y la densidad física se mantienen relativamente constantes.

Por el contrario, la presente invención extiende deliberadamente este concepto a un marco analítico multidimensional diseñado para sistemas cementosos de alta complejidad. En este caso, la normalización geométrica ya no es suficiente para predecir el rendimiento. En su lugar, el índice de reactividad se define mediante un modelo de regresión multilíneal (*párrafo [0058] de la descripción original*) que ajusta simultáneamente múltiples parámetros fisicoquímicos, a saber, la gravedad específica, la densidad aparente, el requisito de agua y las cantidades de SiO₂ y CaO. Esta estructura permite que el modelo capture la interdependencia entre la composición química y el comportamiento reológico.

Desde un punto de vista técnico, la distinción clave reside en la ponderación matemática y la interacción de estas variables. Mientras que D1 se basa en una correlación directa de una

² Memorial presentado el 19 de diciembre de 2025 en respuesta al Oficio No. 10093.

sola variable (*es decir, más simple*) con el área superficial, la presente invención utiliza análisis de regresión para cuantificar cómo los componentes químicos (SiO_2 y CaO) interactúan con factores de eficiencia física (*gravedad específica y densidad aparente*) y la demanda de agua.

Basándose en esta distinción, un experto en la materia reconocería fácilmente que la presente invención representa un avance específico y especializado con respecto a los principios fundamentales divulgados en D1. Va más allá de la corrección geométrica de un solo parámetro y proporciona una herramienta integral de optimización fisicoquímica. Esto permite el diseño preciso de composiciones de cemento en las que múltiples propiedades de los materiales, a veces contrapuestas, deben equilibrarse simultáneamente para lograr una resistencia a la compresión y un tiempo de fraguado óptimos.

En este punto, quisiera resaltar que, en el contexto de las patentes, para que un documento afecte la novedad de una solicitud, tal anterioridad debe revelar, de manera explícita y específica, **todas y cada una de las características de la invención interactuando de la misma manera que lo hacen en la solicitud**. Al respecto, la misma Guía de la SIC establece que las invenciones revisten de novedad cuando la invención reivindicada no es idéntica a lo revelado en el estado de la técnica.³ En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no habían sido reveladas en su totalidad por el arte previo citado por el Examinador.

Con base en todo lo anterior, un experto en la materia concluiría fácilmente que el método reivindicado se basa en un modelo técnica y conceptualmente diferente al de D1, lo que confirma que dicho arte previo no anticipa todos los componentes esenciales de la invención. En consecuencia, **la materia objeto de la Nueva Reivindicación 1 presenta un inequívoco carácter novedoso frente a las enseñanzas del documento D1, cumpliendo a cabalidad con los requisitos de patentabilidad establecidos en el Artículo 16 de la Decisión 486 de 2000.**

Dada la dependencia *-directa o indirecta-* de la Nuevas Reivindicaciones 2 a 10 a la Nueva Reivindicación 1, dicha materia presenta todas y cada una de las características técnicas esenciales de la invención y, por lo tanto, dichas reivindicaciones también revisten de novedad.

³ Superintendencia de Industria y Comercio, *Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad* (Bogotá, Colombia, 2014). Sección 2.12.

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

Finalmente, su Despacho considera que la materia reclamada en la Reivindicación 11 actualmente presentada carece de Nivel Inventivo a la luz de la combinación de las enseñanzas de los documentos D1 y D2. Particularmente, el Examinador asegura que el documento D2 proporciona suficiente orientación para incluir un modelo de regresión multilíneal basado en un algoritmo de correlación, divulgado en el mismo, en el sistema informático de D1. En este sentido, un experto en la materia podría obtener fácilmente el objeto de la reivindicación pendiente 11, resultando en una invención sin Nivel Inventivo.

Sobre esta objeción, difiero respetuosamente toda vez que, tal como se argumentará a continuación, **la combinación de las enseñanzas del arte previo citado no permite derivar de manera evidente todas y cada una de las características técnicas esenciales del sistema para seleccionar materiales cementosos complementarios**, tal como se define en el Capítulo Reivindicatorio Modificado que se presenta junto con este memorial.

En el Concepto Técnico de Oficio No. **1612**, el Examinador afirma que la única diferencia entre el sistema reivindicado y la divulgación de D1 radica en la definición de la correlación establecida como un modelo de regresión multilíneal. Sin embargo, esto no refleja la complejidad de la diferencia. Como se deriva de la explicación dada en el Numeral IV de este Memorial, el sistema reivindicado es la implementación práctica del método de la Nueva Reivindicación 1 y, por tanto, incorpora sus características novedosas. Es decir, el sistema difiere claramente de D1 en que está configurado para *generar una correlación entre un índice de reactividad de cada partícula inorgánica*, en donde:

- i) el índice de reactividad es una medida de la reactividad de cada una de las partículas inorgánicas ajustada en función de una diferencia en al menos una de las siguientes: gravedad específica, densidad aparente, requisito de agua o cantidad de SiO₂ y CaO, y
- ii) la correlación se implementa mediante un modelo de regresión multilíneal.

Por consiguiente, D1 no divulga, sugiere ni justifica estas características, ni individualmente ni en combinación.

Contrariamente a la afirmación del Examinador de que no existe un efecto técnico distintivo sobre D1,⁴ la optimización del modelo matemático (mediante el modelo de regresión multilíneal y la definición del índice de reactividad complejo) modifica fundamentalmente las capacidades del sistema. La invención va mucho más allá de un marco que simplemente selecciona o clasifica partículas en función de las propiedades fisicoquímicas detectadas (*como hace D1*). En cambio, permite el diseño preciso de composiciones de cemento, considerando múltiples variables, a menudo contrapuestas, para optimizar las propiedades fisicoquímicas de las composiciones resultantes o deseadas.

En este sentido, la presente invención representa un avance especializado respecto a los principios fundamentales de D1. Va más allá de la corrección geométrica de una sola variable y proporciona un enfoque integral de optimización fisicoquímica, permitiendo diseñar composiciones de cemento de manera que la resistencia a la compresión, el tiempo de fraguado y otros parámetros de rendimiento relacionados se equilibren simultáneamente. Por estas razones, la invención se basa en un modelo completamente diferente.

En este punto, conviene reiterar las ventajas ya mencionadas en la respuesta anterior. Estas diferencias no son menores ni opcionales; definen la naturaleza y la funcionalidad de la invención reivindicada. Así las cosas, el sistema de la Nueva Reivindicación 11 transforma datos analíticos brutos en formulaciones optimizadas mediante un modelo determinista y un ajuste definido de los factores de reactividad. El resultado es una herramienta para el descubrimiento de aditivos y el diseño de cemento que está fundamentalmente ausente en D1. El sistema innovador integra la adquisición de datos, el modelado cuantitativo y el diseño de materiales en una arquitectura unificada que responde a las necesidades reales de rendimiento del cemento; *una funcionalidad que no se puede obtener de D1*.

Estos efectos están directamente relacionados con las limitaciones introducidas en las reivindicaciones. En primer lugar, la invención define explícitamente un índice de reactividad que se ajusta en función de al menos un parámetro fisicoquímico, como la gravedad específica, la densidad aparente, el requisito de agua o la concentración de SiO₂ y CaO. D1 no divulga ni sugiere ninguna normalización de este tipo. Al ajustar la densidad o la demanda de agua, el sistema normaliza los datos, aislando la reactividad química de las variables físicas. En la práctica, esto elimina el ruido del modelo y evita conclusiones erróneas basadas en materiales que parecen adecuados pero que fallan en la práctica

⁴ Específicamente, en la página 6 del Concepto Técnico de Oficio No. 1612, el Examinador indica que “(...) no hay evidencia de que el incluir una correlación que sea un modelo de regresión multivariable proporcione un sistema con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1.”

debido, por ejemplo, a una demanda excesiva de agua o a un comportamiento deficiente en el tiempo de fraguado.

En segundo lugar, la invención comprende un sistema que integra un instrumento analítico para la adquisición de datos con un sistema informático configurado para procesar dichos datos y diseñar activamente aditivos para cemento en función de la correlación generada. El sistema no se limita al análisis o la clasificación, como D1. Utiliza el modelo para identificar aditivos y preparar composiciones adaptadas a objetivos de rendimiento definidos. D1 sigue siendo descriptivo y evaluativo; no enseña ni permite la generación de nuevas composiciones ni la selección predictiva de aditivos.

En tercer lugar, la invención permite un proceso de circuito cerrado en el que los datos de entrada alimentan el modelado predictivo e informan directamente sobre nuevas formulaciones. D1 solo contempla la evaluación de materiales existentes y no divulga ningún mecanismo de retroalimentación para el diseño de formulaciones (*véanse, por ejemplo, los párrafos [0060] y [0067] de la divulgación original*). Esto aborda directamente la gestión de la complejidad. En un enfoque heurístico de ensayo y error, un profesional humano generalmente solo puede realizar un seguimiento de una o dos variables a la vez. El modelo de regresión multilineal implementado en la invención permite al procesador equilibrar cinco o más variables simultáneamente, proporcionando un atajo matemático que reemplaza semanas de experimentación en laboratorio con segundos de cálculo. El proceso pasa de ser reactivo —*probar lo que está disponible*— a proactivo, es decir, diseñar lo que se necesita. Esto permite la creación de mezclas SCM personalizadas, optimizadas para requisitos específicos, como la resistencia a las 24 horas o el tiempo de espesamiento deseado.

En general, el sistema definido en la Nueva Reivindicación 11 transforma la invención, pasando de un ejercicio genérico de recopilación de datos (*como el sistema descrito en D1*) a una herramienta de ingeniería computacional concreta. Mediante la introducción de la definición específica del índice de reactividad y el uso de un modelo multilineal, la invención aborda la complejidad inherente de la química del cemento de manera estructurada y técnicamente significativa (*párrs. [0038] y [0069] de la divulgación original*). En particular, al utilizar estas técnicas, se puede calcular una composición de cemento con una complejidad de lechada minimizada y una reactividad maximizada, a partir de los requisitos de ingeniería de un pozo específico.

Considerando este efecto ventajoso, es claro que el problema técnico objetivo a resolver no consiste simplemente en encontrar un método alternativo para seleccionar materiales cementosos. En cambio, una formulación más completa de este problema, que incluya las ventajas técnicas, sería: *¿Cómo desarrollar un sistema que utilice un modelo matemático complejo para seleccionar materiales cementosos con el fin de predecir y optimizar características de rendimiento específicas, o para generar productos de cemento basados en dichas predicciones, particularmente en el campo de los cementos para yacimientos petrolíferos?* Claramente, este problema considera las enseñanzas actuales y las diferencias con el arte previo, lo que lo hace mucho más integral que la simple modificación de un sistema computacional existente (*como plantea el Examinador*).

Según el examinador, el documento D2 supuestamente proporciona el complemento que falta para justificar la obtención evidente del sistema reivindicado, ya que pertenece al mismo campo técnico y menciona el uso de un modelo de regresión multivariable. Sin embargo, este análisis es incongruente, puesto que aísla fragmentos seleccionados de D2 para crear una apariencia de similitud, ignorando el contexto técnico completo y los problemas fundamentalmente diferentes que se abordan.

En primer lugar, D2 no resuelve el mismo problema técnico que D1 ni la presente invención. La distinción clave radica en el cambio de un cálculo basado en la suma a un modelo predictivo multivariable. D2 se centra en la gestión térmica (*párrafo [0002 de D2]*). Su método es esencialmente aditivo: calcula el calor total de hidratación sumando las contribuciones de calor conocidas de los componentes individuales, con el objetivo de mantener el calor total por debajo de un umbral para evitar el agrietamiento (*Reivindicación 1 de D2*). Este enfoque trata cada ingrediente como un bloque fijo con un único valor conocido y no tiene en cuenta cómo las variaciones en la densidad o la composición química afectan la reactividad real en condiciones reales.

En contraste, la presente invención aborda la consistencia del rendimiento ante materias primas variables y con inconsistencias regionales. En lugar de sumar valores conocidos, utiliza un modelo de regresión multilineal para evaluar simultáneamente múltiples propiedades fisicoquímicas de una partícula —*gravedad específica, densidad aparente, requisito de agua y contenido de SiO_2 y CaO* — y ajusta sus diferencias. Esto permite predecir los resultados mecánicos, incluso cuando los materiales disponibles varían significativamente. En resumen, D2 proporciona un límite termodinámico, mientras que la presente invención proporciona un mapa composicional. Si bien D2 es eficaz para la seguridad térmica, no puede reemplazar la capacidad de la presente invención para

eliminar la incertidumbre (*por ejemplo, la búsqueda heurística mencionada en el párrafo [0038] de la divulgación original*) en la selección de partículas variables para el rendimiento mecánico.

Dado que los problemas técnicos difieren, un experto en la materia no se sentiría motivado, desde el inicio del análisis de patentabilidad, a aplicar las enseñanzas de D2 para modificar D1. Incluso si se ignorara esta discrepancia, la mera mención de un modelo de regresión multivariable en D2 no proporcionaría una motivación suficiente.

En este punto, amablemente quisiéramos notar que, al evaluar la obviedad de la presente solicitud, el experto en la materia debe centrarse en la **motivación**, y no meramente en la **capacidad** de modificar la divulgación más similar. Por consiguiente, la determinación de la *obviedad* requiere más que la identificación de términos similares. De hecho, dicho análisis requiere una motivación razonada basada en el contexto completo de la divulgación. Un documento del arte previo debe considerarse en su conjunto, incluyendo el contexto técnico en el que se utiliza la característica supuestamente motivadora.

Por ejemplo, la falta de análisis contextual es evidente en la tabla comparativa de la página 6 del Concepto Técnico de Oficio No. **1612**, donde se afirma que D2 anticipa la característica de “(...) en donde el sistema informático (415) está configurado para identificar un aditivo para cemento, basado al menos en parte en la correlación y en una o más características de rendimiento del cemento, y generar una composición de cemento (600) que comprende el aditivo para cemento”. El párrafo citado de D2 (*para. [0016]*) simplemente describe conocimientos técnicos generales sobre los tipos de aditivos utilizados en las composiciones de cemento y la habilidad ordinaria para seleccionarlos. No se describe un sistema informático que, basado en datos analíticos y un modelo de regresión complejo, prediga y determine la selección de aditivos. Se trata de niveles de alcance técnico fundamentalmente diferentes.

Además, la supuesta correlación en D2 no es la misma que la utilizada en la presente invención. La comparación se centra únicamente en el término “*regresión multilínea*”, ignorando las variables que definen el modelo. En D2, la regresión funciona como una herramienta de análisis retrospectivo. Mediante el análisis de mezclas de materiales conocidos y la variación de sus proporciones, D2 asigna un valor calorífico fijo a cada componente principal. El objetivo es cuantificar la contribución de cada ingrediente a un único resultado termodinámico.

En cambio, el modelo de regresión de la presente invención es una herramienta de caracterización predictiva que opera con una resolución mucho mayor. No descompone mezclas; decodifica partículas individuales. El modelo correlaciona cinco propiedades fisicoquímicas internas —*gravedad específica, densidad aparente, requisito de agua y contenido de SiO_2 y CaO* — con un índice de reactividad normalizado. Los materiales cementosos no se tratan como ingredientes estáticos con valores fijos, sino como partículas inorgánicas dinámicas cuyo potencial reactivo depende de su composición química y física específica.

Dado que los modelos cumplen diferentes propósitos matemáticos, no existe motivación técnica para incorporar la lógica basada en mezclas de D2 al modelo de corrección de área superficial de D1. El documento D1 se basa en una corrección unidimensional que utiliza únicamente el área superficial. El documento D2 utiliza la regresión solo para separar las contribuciones de calor volumétrico en una mezcla. Ninguna de las referencias sugiere modelar la variabilidad interna de un solo tipo de partícula para abordar la inconsistencia regional del material. El enfoque de la presente invención en la interdependencia de cinco características específicas de las partículas representa una vía técnica distinta.

La falta de motivación para combinar D1 y D2 se fundamenta, además, en la incompatibilidad matemática. No se puede obtener una predicción multidimensional (*objetivo de la presente aplicación*) a partir de una corrección unidimensional (*como en D1*) combinada con un análisis de suma volumétrica (*como en D2*). D1 no proporciona datos ni información sobre cómo la gravedad específica, la densidad aparente, el requisito de agua, el SiO_2 o el CaO afectan la reactividad. En consecuencia, incluso si se añadiera la técnica de regresión de D2 a D1, el resultado seguiría siendo una regresión del área superficial, no el índice de reactividad de la presente invención. Los datos necesarios simplemente no existen en D1.

Parece ser, entonces, que el Examinador está realizando una evaluación “*en retrospectiva*” o *hindsight* del arte previo, pues los cambios necesarios para obtener la invención solo pueden realizarse con el conocimiento previo de la invención. Si bien un experto en la materia podría, en teoría, identificar modelos matemáticos para su implementación en un sistema computacional, carecería de una motivación convincente o una expectativa razonable de éxito. El arte previo en su conjunto no enseña ni motiva al experto a adaptar la divulgación más cercana de manera que conduzca a la invención reivindicada. La cuestión no radica en si el experto podría haber llegado a la invención, sino en si lo habría hecho con la expectativa de una mejora.

Es así como el índice de reactividad de la presente invención no puede obtenerse combinando D1 y D2. Las arquitecturas de los modelos son incompatibles. D1 proporciona el *qué* —*una noción de reactividad basada en el área superficial*— sin profundidad. D2 proporciona el *cómo* —*análisis de regresión*—, pero lo aplica a un fenómeno físico diferente. Alcanzar la presente invención requiere un cambio deliberado, alejándose de la lógica de mezcla aditiva y la simplificación geométrica hacia una nueva correlación que ajusta cinco propiedades internas de las partículas. Esto representa un salto técnico que no se enseña ni se sugiere en el estado de la técnica citado.

Por todos los motivos anteriores, el experto en la materia no habría tenido motivación para diseñar de forma obvia el complejo modelo de correlación matemática utilizado en el sistema de la invención a partir del arte previo citado. En otras palabras, el objeto de la Nueva Reivindicación 11 no habría sido obvio a la luz de los documentos D1 y D2.

En este punto quisiera concluir esta argumentación resaltando que todas las anteriores conclusiones frente al Nivel Inventivo se sustentan en revisiones y análisis realizados en otras jurisdicciones pertinentes. Por ejemplo, la Oficina de Patentes de los Estados Unidos (USPTO) otorgó el privilegio de patente (*Patente estadounidense 11,542,207*) para un alcance de protección idéntico, lo que indica que la solicitud cumple con los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial.

Es preciso aclarar que con dicha mención de ninguna manera se desconoce la autonomía técnica y administrativa de la que goza la Superintendencia de Industria y Comercio al momento de analizar la patentabilidad de una solicitud. Sin embargo, el reconocimiento del carácter inventivo de la presente Solicitud por parte de autoridades de patente reconocidas a nivel mundial/regional, como la USPTO, representa una clara indicación de que la materia técnica divulgada en la presente Solicitud cumple plenamente con los requisitos de patentabilidad establecidos en la legislación colombiana.

En vista de todo lo anterior, **ninguna combinación de los documentos D1 y D2 provee las enseñanzas suficientes y claras que le permitan a la persona del oficio normalmente versada en la materia, derivar de forma obvia el sistema de la Nueva Reivindicación 11, por lo que dicha materia goza de Nivel Inventivo sobre el Arte Previo.**

Por último, considero relevante mencionar que las Nuevas Reivindicaciones 12 a 19 también son inventivas, al ser reivindicaciones dependientes de forma directa o indirecta de la Nueva Reivindicación 11.

V. PETICIÓN

5.1. 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.

5.2. De manera subsidiaria, y en caso de que su Despacho considere que las modificaciones introducidas al Capítulo Reivindicatorio ameriten una nueva revisión, solicito realizar un Examen de Patentabilidad adicional de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 10 de la Resolución 59669 de 25 de septiembre de 2020. Para ello, realizo el pago de la tasa correspondiente.

VI. ANEXOS

- 6.1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por **19 reivindicaciones**;
- 6.2. Pago en línea por concepto de modificaciones voluntarias; y
- 6.3. Pago en línea por concepto de examen de patentabilidad adicional.

Señora Directora,

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