

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

Señores
UNIVERSIDAD DEL CAUCA

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “SISTEMA Y MÉTODO PARA CLASIFICAR SUELOS FINOS EN EL SUCS (SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS) POR MEDIO DE DISPERSIÓN ÓPTICA EN MEDIO LÍQUIDO”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de clasificar suelos finos de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) de una forma más rápida, objetiva y precisa, evitando errores asociados a la subjetividad o falta de experticia del operario, como ocurre con los métodos convencionales que requieren intervención humana especializada y largos tiempos de análisis.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un sistema y un método de clasificación de suelos finos mediante esparcimiento óptico en medio líquido, que permite una clasificación objetiva e independiente del juicio humano, reduce el tiempo del análisis de 48 horas a aproximadamente una hora, y puede ser utilizado directamente en el sitio de interés gracias a su configuración portátil.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 29 de abril de 2022.

3. De la solicitud de la patente

3.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta oficina informa que las reivindicaciones 1 y 10 repiten de manera extensa las mismas características funcionales asociadas a la tarjeta de adquisición, procesamiento, análisis y reproducción de datos (104). Teniendo en cuenta que dichas funciones corresponden a etapas propias del método, se sugiere dejar la descripción de los pasos únicamente en la reivindicación 10 y eliminar la redundancia en la reivindicación 1.

Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

Esta oficina informa que la expresión “(...) *entre otras* (...)” presente en la reivindicación 8 no define con claridad el alcance de las variables a medir, ya que da a entender una infinidad de variables que no están definidas en la descripción o figuras allegadas. Se sugiere eliminar dicha expresión.

3.2. Figuras

Es importante que haya una suficiente divulgación del sistema expuesto en la figura 2, por lo que se sugiere que se haga una agregación de figuras donde se vea la imagen de la invención con una proyección lateral y frontal, sumado a, de ser posible, una vista en explosión de los elementos estructurales, con el fin de tener un mejor entendimiento de los componentes que hacen parte del objeto reclamado.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

4. Determinación del estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 29 de abril de 2022, que corresponde a la fecha de la presentación de la solicitud.

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
D1	US2021381948	“Particle detection via scattered light combined with incident light”	9 de diciembre de 2021
D2	Lavalab Inc.	“Laser Particle Sizers – Static Light Scattering”	24 de abril de 2020

D1¹ divulga sistemas y métodos de detección de partículas. En una realización, un sistema de detección de partículas incluye una fuente de luz de haz incidente que emite un haz incidente, una zona de interrogación de partículas dispuesta en la trayectoria del haz incidente, un fotodetector dispuesto para detectar el haz incidente tras su paso por la zona de interrogación de partículas, y una fuente de luz de haz de bombeo que emite un haz de bombeo, el cual se dirige al área de interrogación de partículas. El haz incidente, el haz de bombeo y el fotodetector están dispuestos de tal manera que el fotodetector detecta una combinación de luz del haz incidente, luz dispersa debida a la dispersión del haz incidente en la zona de interrogación de partículas y luz dispersa debida a la dispersión del haz de bombeo en la zona de interrogación de partículas (Resumen).

D2² divulga un medidor láser de partículas por dispersión estática de luz (Titulo). Además, con el ANALYSETTE 22 NeXT, la medición precisa del tamaño de las partículas se convierte en un tarea sencilla, incluso para empleados con instrucciones breves y sin conocimientos previos (Pág. 6, Párr. 1).

5. 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

1 <https://patentimages.storage.googleapis.com/9b/d3/38/5ef64cf4e1f3e6/US20210381948A1.pdf>

2 https://lavalab.com/wp-content/uploads/2014/05/Laser_Particle_Sizer_ANALYSETTE-22_NeXT.pdf



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. 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 (NC2022/0007775 del 31 de mayo de 2022) refiere a: *“Un sistema (100) para clasificar suelos finos a través de esparcimiento óptico en medio líquido caracterizado porque comprende: (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERISTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un sistema (100) para clasificar suelos finos a través de esparcimiento óptico en medio líquido caracterizado porque comprende:	Los sistemas y métodos de la presente invención permiten la detección de partículas en fluidos, incluyendo la detección, el conteo y la determinación del tamaño de partículas individuales (...) (Pág. 1, Párr. 0010). El término "partícula" se refiere a objetos pequeños que generalmente se consideran contaminantes (...) Pueden consistir en agregados de materiales como polvo, suciedad, humo, ceniza, agua, hollín, metales, óxidos, cerámica, minerales o cualquier combinación de estos u otros materiales o contaminantes (Pág. 5, Párr. 0076).	medidor láser de partículas por dispersión estática de luz (Titulo). Además, con el ANALYSETTE 22 NeXT, la medición precisa del tamaño de las partículas se convierte en un tarea sencilla, incluso para empleados con instrucciones breves y sin conocimientos previos (Pág. 6, Párr. 0001). Medición en húmedo de la granulometría en sólidos, suspensiones y emulsiones (Pág. 16, Tabla 1).
(...) una carcasa (101) que protege los componentes (...)	No menciona.	 (Pág. 1, Fig. 1) La figura 1 del catálogo muestra la estructura del dispositivo medidor laser de partículas, donde se evidencia la carcasa que protege los componentes de la sección de análisis de muestras.
(...) una cubeta (102) transparente donde se deposita la muestra de suelo que se va a analizar junto al medio líquido (...)	(...) en algunas realizaciones, la zona de interrogación de partículas puede comprender una cubeta o una celda de flujo para restringir el flujo de un líquido que contiene partículas. (...) (Pág. 8, Párr. 0100). Por conocimiento del técnico medio, la cubeta debe ser transparente para permitir el paso del haz de luz a través del medio líquido y la muestra, facilitando una medición óptica precisa.	No menciona.



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

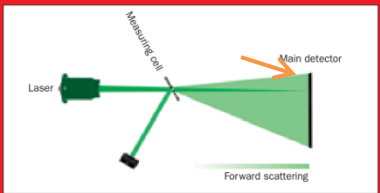
Ref. Expediente N° NC2022/0005596

(...) un módulo de posicionamiento de muestra (109) que desplaza la cubeta (102) entre las posiciones de depósito de la muestra y homogenizado de la misma y está compuesto por una base móvil.	Por conocimiento del técnico medio, es común el uso de una base móvil para desplazar automáticamente la cubeta entre distintas posiciones del sistema, como la de carga y homogenización, facilitando así la operación y automatización del análisis de la muestra.	Por conocimiento del técnico medio, es común el uso de una base móvil para desplazar automáticamente la cubeta entre distintas posiciones del sistema, como la de carga y homogenización, facilitando así la operación y automatización del análisis de la muestra.
(...) un módulo agitación y de posicionamiento de agitador (106) que agita la mezcla suelo-medio líquido depositada en la cubeta (102) para homogenizarla durante un periodo de tiempo determinado; (...)	No menciona.	El material de muestra que regresa de la celda de medición se introduce en el baño de dispersión en una posición no específica e inalterable, sino a través de un tubo de retorno con posicionamiento variable. Esto permite crear, según la muestra, un efecto de remolino ajustable con precisión y reproducible que mantiene la suspensión en constante movimiento (Pág. 11, Párr. 0004). Es conocimiento del técnico medio determinar un periodo de tiempo para la homogenización
(...) un diodo láser (107) que ilumina la muestra homogenizada y los elementos de detección (...)	En el presente documento, "fuente de luz" se refiere a un dispositivo o componente de un dispositivo capaz de suministrar radiación electromagnética a una muestra (...) La fuente de luz puede consistir en un láser o una matriz láser, como un láser de diodo (...) (Pág. 8, Párr. 0097). (...) se puede colocar un fotodetector en la trayectoria óptica de un haz láser (es decir, un haz incidente sobre el fotodetector) con una zona de interrogación de partículas entre ambos (...) (Pág. 1, Párr. 0006).	El ANALYSETTE 22 NeXT funciona con un solo láser y no necesita una fuente de luz adicional, ni siquiera para la dispersión hacia atrás. Por lo tanto, registra todo el rango de medición con un solo escaneo (Pág. 8, Párr. 0003).
(...) divisor de haz (108) que divide el haz de luz láser en dos haces, permitiendo que solo uno de los dos haces atraviese la muestra y el otro haz de luz no la atraviese y sirva como señal de referencia;	(...) Como se puede observar, la fuente de luz (1) produce un haz de luz (...) El haz se divide en un haz incidente (denominado haz portador) y un haz de bombeo de señal ortogonal mediante el divisor de haz polarizador (5). El haz incidente se dirige a través de (...) de la zona de interrogación (...) y, finalmente, se dirige al fotodetector (Pág. 9, Párr. 0111). El técnico medio comprende que uno de los haces divididos puede dirigirse directamente a un fotodetector como señal de referencia, para comparar con el haz que atravesó la muestra.	No menciona.
(...) unos filtros de densidad neutra (110) que se encargan de oscurecer el haz de luz que es utilizado como señal de referencia para proteger el	Es conocido por el técnico medio que, según la intensidad del láser, pueden usarse filtros de densidad neutra para atenuar el	No menciona.



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

elemento de detección que lo recibe directamente y para establecer una relación de 10 entre los haces de iluminación y de referencia; (...)	haz de referencia y proteger el fotodetector. ³	
(...) un sensor óptico (111) conformado por dos fotodiodos que reciben las partes del haz de luz dividido, el primer fotodiodo detecta el haz de luz que no interactúa con la muestra o señal de referencia después de pasar por los filtros de densidad neutra (110), mientras que el segundo fotodiodo detecta las variaciones del haz de luz que atraviesa la muestra; (...)	(...) un fotodetector dispuesto para detectar el haz incidente tras salir de la zona de interrogación de partículas (...) El haz incidente, el haz de bombeo y el fotodetector pueden estar dispuestos de forma que el fotodetector esté configurado para detectar una combinación de: luz del haz incidente o de un haz de referencia (Pág. 2, Párr. 0011). En la figura 6, en una implementación (...) el haz incidente, la luz dispersada hacia delante del haz incidente y la luz dispersada hacia atrás del haz de bombeo pueden combinarse y recogerse en el conjunto de fotodetectores (Pág. 10, Párr. 0113).	(...) el ANALYSETTE 22 NeXT registra las señales de todos los elementos del detector simultáneamente (...) (Pág. 8, Párr. 0003). Detector semiconductor especialmente diseñado (Pág. 16, Tabla 1). No menciona fotodiodo.
(...) una tarjeta de adquisición, procesamiento, análisis y reproducción de datos (104) que incluye un microprocesador el cual está configurado para: (...)	(...) los contadores de partículas también pueden incluir componentes electrónicos o de procesador para la lectura, el procesamiento de señales y el análisis de las señales eléctricas generadas por los fotodetectores, incluyendo convertidores de corriente a voltaje, analizadores de altura de pulso y sistemas electrónicos de filtrado y amplificación de señales (...) (Pág. 5, Párr. 0078).	Software de control MaS para controlar, registrar y evaluar los resultados de medición preinstalado en el ordenador suministrado, incluido monitor, teclado y ratón. (sin equipos informáticos para los envíos a los países de la CEI) (Pág. 16, Tabla 1).
Recibir las señales registradas por los fotodiodos.	(...)el haz incidente se dirige a través de (...) de la zona de interrogación (...) y, finalmente, se dirige al fotodetector (Pág. 9, Párr. 0111). (...) el sistema puede funcionar con una amplia gama de potencias láser mediante diferentes tecnologías de fotodetectores. Por ejemplo, en algunas implementaciones, el fotodetector puede incluir fotodiodos PIN de silicio (...) en implementaciones alternativas, el fotodetector puede incluir fotodiodos de avalancha más sensibles (...) (0123)	 En la figura se evidencia como el detector principal del ANALYSETTE 22 NeXT recibe el haz de luz del láser. No menciona Fotodiodos.
Realizar la normalización de la intensidad a lo largo del tiempo dividiendo la señal obtenida al atravesar la muestra entre la señal de	Es conocimiento general del técnico medio realizar la normalización de señales ópticas dividiendo la señal medida entre una señal de referencia, a fin de reducir fluctuaciones en la	No menciona.

3 https://connect.soycanon.com/uploads/2016-11-01_3-pdf_8omDTLg199DjTqjD7ZJR.pdf



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

referencia, con el objetivo de minimizar fluctuaciones; Identificar sobre la señal normalizada características espaciales, temporales y frecuenciales que caracterizan la muestra analizada;	intensidad, así como extraer características espaciales, temporales y frecuenciales para el análisis de materiales en medios fluidos.	
Introducir las características espaciales, temporales y frecuenciales identificadas en la señal normalizada a un clasificador, previamente entrenado con muestras clasificadas por el método de Casagrande, para que las asigne a uno de los cuatro grupos establecidos en el sistema unificado de clasificación de suelos;	Es conocimiento del técnico medio que, una vez extraídas las características de una muestra, se pueden comparar con rangos preestablecidos de referencia para determinar el tipo de suelo fino, siendo común utilizar criterios del sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) para dicha asignación.	El software ajusta automáticamente los parámetros necesarios del instrumento y le pide que añada el material de la muestra. En cuanto la cantidad es suficiente, la medición se inicia automáticamente (Pág. 6, Párr. 3).
Determinar el tipo de suelo fino como resultado de la comparación de las características identificadas; y (...)	Es conocimiento del técnico medio que, una vez extraídas las características de una muestra, se pueden comparar con rangos preestablecidos de referencia para determinar el tipo de suelo fino, siendo común utilizar criterios del sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) para dicha asignación.	(...) el ANALYSETTE 22 NeXT Micro, que se reduce a una fuente de luz y un detector, mide de forma robusta y fiable de 0.5µm a 1500µm (Pág. 9, Párr. 2). El ANALYSETTE 22 NeXT Nano amplía el valor de medición mediante la disposición inteligente del sistema detector (...) de hasta 0.01µm (...) al mismo tiempo, el límite superior de medición aumenta hasta 3800µm (Pág. 9, Párr. 3).
Desplegar el resultado a través de una interfaz de visualización de la pantalla (103).	No se menciona.	La evaluación completa del análisis granulométrico tiene lugar automáticamente con resultados claramente organizados y visibles directamente en la pantalla (...) (Pág. 5, Párr. 4).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga sistemas y métodos de detección de partículas. En una realización, un sistema de detección de partículas incluye una fuente de luz de haz incidente que emite un haz incidente, una zona de interrogación de partículas dispuesta en la trayectoria del haz incidente, un fotodetector dispuesto para detectar el haz incidente tras su paso por la zona de interrogación de partículas, y una fuente de luz de haz de bombeo que emite un haz de bombeo, el cual se dirige al área de interrogación de partículas. El haz incidente, el haz de bombeo y el fotodetector están dispuestos de tal manera que el fotodetector detecta una combinación de luz del haz incidente, luz dispersa debida a la dispersión del haz incidente en la zona de interrogación de partículas y luz dispersa debida a la dispersión del haz de bombeo en la zona de interrogación de partículas (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el sistema divulgado en D1 consiste en que este no contempla una carcasa que proteja los componentes ni un módulo de agitación y posicionamiento de agitador que homogenice la mezcla de la muestra en un medio líquido, sumado a desplegar el resultado a través de una interfaz de visualización en pantalla.

Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

El efecto que se logra al incluir específicamente la carcasa es la protección mecánica y funcional de los componentes del sistema, lo cual favorece su portabilidad y durabilidad de componentes. En cuanto al módulo de agitación, este permite una mezcla homogénea de la muestra con el medio líquido, mejorando la precisión del análisis por esparcimiento óptico y posterior exposición de los resultados en una pantalla.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el sistema divulgado en D1 para proporcionar protección al sistema, garantizar la homogenización adecuada de la muestra antes del análisis óptico y posterior exposición de los resultados?

Sin embargo, el incluir una carcasa protectora, un mecanismo de agitación con posicionamiento variable y exposición de los resultados ya está divulgado en D2, que se refiere explícitamente a un proceso donde el material de muestra que regresa de la celda de medición se introduce en el baño de dispersión no en una posición específica e inalterable, sino a través de un tubo de retorno con posicionamiento variable. Esto permite crear, según la muestra, un efecto de remolino ajustable con precisión y reproducible que mantiene la suspensión en constante movimiento (Pág. 11, Párr. 0004). Además, se evidencia la estructura con carcasa del dispositivo medidor laser de partículas, donde se evidencia la armadura que protege los componentes de la sección de análisis de muestras (Pág. 1, Fig. 1) y la evaluación completa del análisis granulométrico tiene lugar automáticamente con resultados claramente organizados y visibles directamente en la pantalla (...) (Pág. 5, Párr. 4).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la carcasa, el módulo de agitación y la exposición en pantalla de los resultados de D2 en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: (...) en algunas realizaciones, la zona de interrogación de partículas puede comprender una cubeta o una celda de flujo para restringir el flujo de un líquido que contiene partículas. (...) (Pág. 8, Párr. 0100). Además, Por conocimiento del técnico medio, se prefiere que la cubeta tenga forma rectangular con caras paralelas para evitar refracciones indeseadas y asegurar que el haz de luz mantenga una trayectoria estable. Asimismo, es común utilizar materiales transparentes como vidrio óptico o plástico, que permiten el paso de luz sin distorsión y son adecuados para aplicaciones ópticas.

- Reivindicación 3: En una realización, el sistema se utiliza para la detección de partículas en agua ultrapura (Pág. 1, Párr. 0010). Adicionalmente, Por conocimiento del técnico medio, el uso de agua ultrapura implica un nivel de pureza superior al del agua destilada, por lo que, si un sistema está diseñado para operar con agua ultrapura, también puede funcionar adecuadamente con agua destilada, ya que esta presenta menores exigencias en cuanto a contenido de impurezas y es compatible con procesos de dispersión o precipitación de partículas en análisis ópticos.

- Reivindicación 6 y 7: (...) Como se puede observar, la fuente de luz (1) produce un haz de luz (...) El haz se divide en un haz incidente (denominado haz portador) y un haz de bombeo de señal ortogonal mediante el divisor de haz polarizador (5). El haz incidente se dirige a través de (...) de la zona de interrogación (...) y, finalmente, se dirige al fotodetector (Pág. 9, Párr. 0111). También, Es conocido por el técnico medio que, según

Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

la intensidad del láser, pueden usarse filtros de densidad neutra para atenuar y ajustar la potencia del haz de referencia y proteger el fotodetector.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 9 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de 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 10 (NC2022/0007775 del 31 de mayo de 2022) refiere a: *“Un método para clasificar suelos finos a través de esparcimiento óptico en medio líquido caracterizado porque comprende: (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERISTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un método para clasificar suelos finos a través de esparcimiento óptico en medio líquido caracterizado porque comprende:	Los sistemas y métodos de la presente invención permiten la detección de partículas en fluidos, incluyendo la detección, el conteo y la determinación del tamaño de partículas individuales (...) (Pág. 1, Párr. 0010). El término "partícula" se refiere a objetos pequeños que generalmente se consideran contaminantes (...) Pueden consistir en agregados de materiales como polvo, suciedad, humo, ceniza, agua, hollín, metales, óxidos, cerámica, minerales o cualquier combinación de estos u otros materiales o contaminantes (Pág. 5, Párr. 0076).	(...) la medición precisa del tamaño de las partículas se convierte en un tarea sencilla, incluso para empleados con instrucciones breves y sin conocimientos previos (Pág. 6, Párr. 0001). Medición en húmedo de la granulometría en sólidos, suspensiones y emulsiones (Pág. 16, Tabla 1).
-depositar la muestra de suelo que se va a analizar junto al medio líquido donde esta se precipita en la cubeta (102); (...)	(...) en algunas realizaciones, la zona de interrogación de partículas puede comprender una cubeta o una celda de flujo para restringir el flujo de un líquido que contiene partículas. (...) (Pág. 8, Párr. 0100).	No menciona cubeta.
-homogenizar la muestra suelo - medio líquido durante un periodo de tiempo determinado a través del módulo agitación y de posicionamiento de agitador (106); (...)	No se menciona.	El material de muestra que regresa de la celda de medición se introduce en el baño de dispersión en una posición no específica e inalterable, sino a través de un tubo de retorno con posicionamiento variable. Esto permite crear, según la muestra, un efecto de remolino ajustable con precisión y reproducible que mantiene la suspensión en constante movimiento (Pág. 11, Párr. 4). Es conocimiento del técnico medio determinar un periodo de tiempo para la homogenización



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

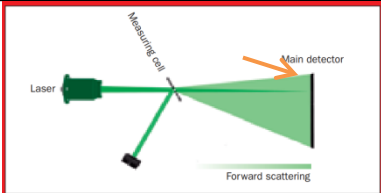
-iluminar la muestra homogenizada con un diodo láser (107); (...)	En el presente documento, "fuente de luz" se refiere a un dispositivo o componente de un dispositivo capaz de suministrar radiación electromagnética a una muestra (...) La fuente de luz puede consistir en un láser o una matriz láser, como un láser de diodo (...) (Pág. 8, Párr. 0097). (...) se puede colocar un fotodetector en la trayectoria óptica de un haz láser (es decir, un haz incidente sobre el fotodetector) con una zona de interrogación de partículas entre ambos (...) (Pág. 1, Párr. 0006).	El ANALYSETTE 22 NeXT funciona con un solo láser y no necesita una fuente de luz adicional, ni siquiera para la dispersión hacia atrás. Por lo tanto, registra todo el rango de medición con un solo escaneo (Pág. 8, Párr. 0003).
-dividir el haz de luz generado por el diodo láser (107) en dos haces a través de un divisor de haz (108), donde el primer haz de luz atraviesa la muestra y el segundo haz de luz constituye una señal de referencia que no atraviesa la muestra; (...)	(...) Como se puede observar, la fuente de luz (1) produce un haz de luz (...) El haz se divide en un haz incidente (denominado haz portador) y un haz de bombeo de señal ortogonal mediante el divisor de haz polarizador (5). El haz incidente se dirige a través de (...) la zona de interrogación (...) y, finalmente, se dirige al fotodetector (Pág. 9, Párr. 0111). El técnico medio comprende que uno de los haces divididos puede dirigirse directamente a un fotodetector como señal de referencia, para comparar con el haz que atravesó la muestra.	No menciona.
-recibir los haces de luz divididos a través de dos fotodiodos del sensor óptico (111) (...)	se puede utilizar un divisor de haz polarizador para dividir un haz en un haz incidente y un haz de bombeo (...) recogerse en el conjunto de fotodetectores (Pág. 10, Párr. 0113).	No menciona.
(...) donde el primer fotodiodo detecta el haz de luz que no interactúa con la muestra o señal de referencia después de pasar por los filtros de densidad neutra (110) que establecen una relación de 10 entre los haces de iluminación y de referencia, (...)	Por conocimiento del técnico medio, el segundo haz dividido, puede ser capturado por un fotorresistor y utilizarse como dato de referencia. Además, es conocido por el técnico medio que, según la intensidad del láser, pueden usarse filtros de densidad neutra para atenuar el haz de referencia y proteger el fotodetector. ⁴	No menciona.
(...) mientras que el segundo fotodiodo detecta las variaciones del haz de luz que atraviesa la muestra; (...)	El haz incidente se dirige a través de la zona de interrogación (...) y, finalmente, se dirige al fotodetector (Pág. 9, Párr. 0111).	No menciona.

4 https://connect.soycanon.com/uploads/2016-11-01_3-pdf_8omDTLg199DjTqjD7ZJR.pdf



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

-una tarjeta de adquisición, procesamiento, análisis y reproducción de datos (104) que incluye un microprocesador el cual está configurado para: (...)	(...) los contadores de partículas también pueden incluir componentes electrónicos o de procesador para la lectura, el procesamiento de señales y el análisis de las señales eléctricas generadas por los fotodetectores, incluyendo convertidores de corriente a voltaje, analizadores de altura de pulso y sistemas electrónicos de filtrado y amplificación de señales (...) (Pág. 5, Párr. 0078).	Software de control MaS para controlar, registrar y evaluar los resultados de medición preinstalado en el ordenador suministrado, incluido monitor, teclado y ratón. (sin equipos informáticos para los envíos a los países de la CEI) (Pág. 16, Tabla 1).
- Recibir las señales registradas por los fotodiodos.	(...)el haz incidente se dirige a través de (...) de la zona de interrogación (...) y, finalmente, se dirige al fotodetector (Pág. 9, Párr. 0111). (...) el sistema puede funcionar con una amplia gama de potencias láser mediante diferentes tecnologías de fotodetectores. Por ejemplo, en algunas implementaciones, el fotodetector puede incluir fotodiodos PIN de silicio (...) en implementaciones alternativas, el fotodetector puede incluir fotodiodos de avalancha más sensibles (...) (0123)	 En la figura se evidencia como el detector principal del ANALYSETTE 22 NeXT recibe el haz de luz del láser. No menciona Fotodiodos.
- Realizar la normalización de la intensidad a lo largo del tiempo dividiendo la señal obtenida al atravesar la muestra entre la señal de referencia, con el objetivo de minimizar fluctuaciones; - Identificar sobre la señal normalizada características espaciales, temporales y frecuenciales que caracterizan la muestra analizada;	Es conocimiento general del técnico medio realizar la normalización de señales ópticas dividiendo la señal medida entre una señal de referencia, a fin de reducir fluctuaciones en la intensidad, así como extraer características espaciales, temporales y frecuenciales para el análisis de materiales en medios fluidos.	No menciona.
- Introducir las características espaciales, temporales y frecuenciales identificadas en la señal normalizada a un clasificador, previamente entrenado con muestras clasificadas por el método de Casagrande, para que las asigne a uno de los cuatro grupos establecidos en el sistema unificado de clasificación de suelos;	Es conocimiento del técnico medio que, una vez extraídas las características de una muestra, se pueden comparar con rangos preestablecidos de referencia para determinar el tipo de suelo fino, siendo común utilizar criterios del sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) para dicha asignación.	El software ajusta automáticamente los parámetros necesarios del instrumento y le pide que añada el material de la muestra. En cuanto la cantidad es suficiente, la medición se inicia automáticamente (Pág. 6, Párr. 3).
- Determinar el tipo de suelo fino como resultado de la comparación de las características identificadas; y (...)	Es conocimiento del técnico medio que, una vez extraídas las características de una muestra, se pueden comparar con rangos preestablecidos de referencia para determinar el tipo de suelo fino, siendo común utilizar criterios del	(...) el ANALYSETTE 22 NeXT Micro, que se reduce a una fuente de luz y un detector, mide de forma robusta y fiable de 0.5µm a 1500µm (Pág. 9, Párr. 2). El ANALYSETTE 22 NeXT Nano amplía el valor de medición mediante la disposición inteligente



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

	sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS) para dicha asignación.	del sistema detector (...) de hasta 0.01µm (...) al mismo tiempo, el límite superior de medición aumenta hasta 3800µm (Pág. 9, Párr. 3).
- Desplegar el resultado a través de una interfaz de visualización de la pantalla (103).	No se menciona.	La evaluación completa del análisis granulométrico tiene lugar automáticamente con resultados claramente organizados y visibles directamente en la pantalla (...) (Pág. 5, Párr. 4).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 10, ya que divulga sistemas y métodos de detección de partículas. En una realización, un sistema de detección de partículas incluye una fuente de luz de haz incidente que emite un haz incidente, una zona de interrogación de partículas dispuesta en la trayectoria del haz incidente, un fotodetector dispuesto para detectar el haz incidente tras su paso por la zona de interrogación de partículas, y una fuente de luz de haz de bombeo que emite un haz de bombeo, el cual se dirige al área de interrogación de partículas. El haz incidente, el haz de bombeo y el fotodetector están dispuestos de tal manera que el fotodetector detecta una combinación de luz del haz incidente, luz dispersa debida a la dispersión del haz incidente en la zona de interrogación de partículas y luz dispersa debida a la dispersión del haz de bombeo en la zona de interrogación de partículas (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 10 y el método divulgado en D1 consiste en que este no contempla una etapa de homogenizar la muestra suelo y un medio líquido durante un periodo de tiempo determinado a través de un módulo de agitación y de posicionamiento del agitador, sumado a desplegar el resultado a través de una interfaz de visualización en pantalla.

El efecto que se logra al incluir específicamente la etapa de homogenización mediante agitación controlada es mantener una mezcla uniforme de la muestra en el medio líquido, lo que garantiza una distribución constante de partículas en suspensión y mejora la precisión en el análisis óptico posterior sumado a la posterior exposición de los resultados en una pantalla.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el método divulgado en D1 para garantizar una mezcla homogénea de la muestra en el medio líquido antes de su análisis y posterior exposición de los resultados?

Sin embargo, el incluir una etapa de agitación con posicionamiento variable ya está divulgado en D2, que se refiere a que el material de muestra que regresa de la celda de medición se introduce en el baño de dispersión en una posición no específica e inalterable, sino a través de un tubo de retorno con posicionamiento variable. Esto permite crear, según la muestra, un efecto de remolino ajustable con precisión y reproducible que mantiene la suspensión en constante movimiento (Pág. 11, Párr. 4) y La evaluación completa del análisis granulométrico tiene lugar automáticamente con resultados claramente organizados y visibles directamente en la pantalla (...) (Pág. 5, Párr. 4).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa de homogenización por agitación y posterior exposición de los resultados a un analista revelada en D2 dentro del método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 10. Por lo cual se considera obvia.



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US2021381948	1 a 10	Nivel inventivo
D2	Lavalab Inc.	1 a 10	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0005596		1°	X	2°	-	3°	-	Revoca	-
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
29/04/2022				-		X			
Solicitante									
UNIVERSIDAD DEL CAUCA									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 10
Palabras clave utilizadas	Fine soil classification, fine soil analysis, soil fine particle, optical scattering, light scattering, nephelometry, turbidimetry, liquid medium, liquid suspension, aqueous suspension.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G01N 15/02, G01N 21/49, G06T 7/40, G01N 27/00, G01S 5/00

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	12006225	31/07/2012	-	-	A
	15261135	10/05/2017	-	-	A
Espacenet	WO2013038161	21/03/2013	-	-	A
	US2021199561	01/07/2021	-	-	A
	US2021381948	09/12/2021	1 a 10	(Pág. 1, Párr. 0006), (Pág. 2, Párr. 0011), (Pág. 5, Párr. 0076), (Pág. 5, Párr. 0078), (Pág. 8, Párr. 0097), (Pág. 8, Párr. 0100), (Pág. 9, Párr. 0111), (Pág. 10, Párr. 0113).	Y
	US2021136993	13/05/2021	-	-	A
Patbase	US2018333894	22/11/2018	-	-	A
	KR20100060928	07/06/2010	-	-	A
	US2018134619	17/05/2018	-	-	A
Orbit	IN277842	09/12/2016	-	-	A
	US8838394	16/09/2014	-	-	A
Internet Abierto	Labomersa ⁴	31/05/2021	-	-	A
	Lavalab Inc. ³	11/02/2021	1 a 10	(Pág. 6, Párr. 0001), (Pág. 8, Párr. 0003), (Pág. 11, Párr. 0004).	Y

⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)

Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.



Lavalab
<https://lavalab.com> › analisis-de-tamano-de-particula

Analizador de tamaño de partículas Analysette 22 NeXT

11/02/2021 — — **ANALYSETTE 22 NeXT Nano**, modelo de más alta gama, con un rango de medida extremadamente amplio, de 0.01 a 3800 µm. Este modelo garantiza la máxima precisión y ...



Oficio N° 10005 de 24 de junio de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0005596

O	3. Lavalab Inc. (11 de febrero de 2021) Recuperado de: https://lavallab.com/wp-content/uploads/2014/05/Laser_Particle_Sizer_ANALYSETTE-22_NeXT.pdf
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.	Labomersa https://labomersa.com › 2021/05/31 › equipos-para-ana... Equipos para Análisis de Suelos y Foliar: ¿Qué se necesita? 31/05/2021 — El análisis químico del suelo es el primer paso para la definición de las medidas necesarias a ser tomadas para el manejo de la fertilidad del mismo. Después de ...
	4. Labomersa. (31 de mayo de 2021) Recuperado de: https://labomersa.com/2021/05/31/equipos-para-analisis-de-suelos-y-foliar-que-se-necesita/
(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre, por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.	
Fecha del reporte de búsqueda: (12/06/2025)	

