

Señores:
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Ref.: Respuesta al requerimiento de fondo del Expediente NC2023/0011780
Oficio: N. 21729 de 5 de diciembre de 2025.

Solicitud de patente de invención titulada: “DISPOSITIVO AUTOMATIZADO DE CAPTURA DE DATOS DE SUELO Y MÉTODO DE OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE VARIABLES DE SUELO”

De acuerdo con el nuevo preámbulo de las reivindicaciones hemos decidido modificar el título por:

NUEVO TÍTULO: “DISPOSITIVO AUTOMATIZADO Y METODO DE CAPTURA, IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN DE PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS DE SUELO Y VARIACIÓN DE PARÁMETROS CLIMÁTICOS”

En atención al oficio N. 21729 de 5 de diciembre de 2025, me permito manifestar lo siguiente:

1. Respecto a la descripción.

De acuerdo a las amables sugerencias del examinador, les comunicamos que hemos atendido la mayoría de ellas, en especial las que se refieren a la claridad de la solicitud.

En cuanto a las observaciones y sugerencias respecto a la propulsión y amortiguación del dispositivo no hemos incluido más detalles de estas características ya que ni en la descripción, figuras y reivindicaciones originales se da más información al respecto y cualquier adición podría considerarse ampliación de materia, además, estos conjuntos no son los esenciales de nuestra invención.

2. Respecto a las reivindicaciones.

Respecto a las reivindicaciones manifiesta el examinador:

Afirma el examinador respecto a la reivindicación 7: *“Debido a lo anterior, esta oficina determina que el objeto de la reivindicación 7 no se considera como una invención, toda vez que, describe un método compuesto principalmente por etapas que pueden ser realizadas por la actividad intelectual de un técnico especializado en toma de datos físicos de las propiedades fisicoquímicas del suelo, equipado con medios convencionales para hacerlo. Dichas etapas no implican una transformación física de materia, energía, señales o datos, ni una interacción técnica sustancial de medios de hardware más allá de la ejecución de instrucciones llevadas a cabo por personal técnico. Aunque se menciona la activación del dispositivo y la sincronización de sensores, la reivindicación no*

define cómo estas acciones producen un efecto técnico adicional distinto al flujo de corriente eléctrica que se puede generar en un elemento convencional de procesamiento de información. Aunque el paso j podría implicar una transformación de la información, ni la descripción ni la reivindicación define cómo se logra ni los medios técnicos involucrados, lo que impide considerarlo como invención”.

Sobre lo manifestado por el examinador, manifestamos respetuosamente que no compartimos sus apreciaciones por los siguientes motivos:

- El método de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas del suelo definido en la reivindicación 7 sin duda corresponde a un proceso, método o procedimiento que desarrolla un individuo para ser ejecutado por un componente físico, y donde dicho componente físico tiene o es un dispositivo programable electrónicamente, como lo son, el dispositivo de captura de datos, sus cámaras, antena RTK, sensores, registrador de datos, plataforma, computador, interfaz inalámbrica de conexión y servicios en la nube.
- Además, el proceso de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas del suelo posee un componente metodológico claro que corresponde al paso a paso que se ejecuta con el dispositivo automatizado de captura de datos desde que se realiza el cargue preliminar de coordenadas geográficas hasta la generación de mapas de contorno y la exportación de la información a través de una interfaz inalámbrica.
- El proceso de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas del suelo de la reivindicación 7 es ejecutado por medio de un dispositivo programable electrónicamente que además soluciona el problema técnico de la necesidad de suministrar una solución eficiente y practica que brinde a empresas, grupos de investigación e investigadores información en cualquier momento sobre las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo, información que requieren para incrementar la eficiencia de sus procesos productivos y para elaborar proyectos de producción agrícola sostenible.
- Según lo anterior, el método de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas es patentable, siempre y cuando el examen establezca el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad, como cualquier solicitud de patente de invención.
- Es claro entonces que el método de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas de nuestra solicitud es una Invención Implementada por Computador (en adelante IIC) que se compone de tres partes (componente físico o tangible, componente metodológico y programa de computador) que interactúan entre sí para solucionar un problema técnico. Específicamente, el componente físico, que incluye el programa de ordenador, y el componente de metodología es lo que pretendemos proteger a través de la solicitud en estudio.

- Además, el dispositivo automatizado de captura de datos de suelo programables incluye características esenciales funcionales que permiten dar solución al problema técnico planteado, por lo tanto, el método de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas de nuestra solicitud es una Invención Implementada por Computador (IIC) elegible a estudio de patentabilidad.
- Finalmente, podemos concluir que nuestro método de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas es una IIC que no debe ser objetada como NO INVENCION ya que la materia a proteger NO RECAE en ninguno de los literales (a – f) del artículo 15, específicamente no se refiere o está enfocada exclusivamente a:

“ (...) d) los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, juegos o actividades económico-comerciales; (...)”

(...) e) los programas de ordenadores o el soporte lógico, como tales; y, (...).”

Así las cosas, respetuosamente solicitamos que el método de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas del suelo de la reivindicación 7 (nueva reivindicación 5) sea sometido a estudio de patentabilidad y se le de el trámite correspondiente como a cualquier IIC.

Adicionalmente, respecto a las reivindicaciones menciona el examinador:

“Esta oficina informa que, en la reivindicación 1 se emplea el término “interograma”, el cual no corresponde a la terminología técnica aceptada en el campo de la óptica y espectroscopia. El término correcto es “interferograma”, que designa el patrón de interferencia generado por un interferómetro y que contiene la información espectral necesaria para su análisis mediante transformada de Fourier. Se sugiere reemplazar “interograma” por “interferograma” en todo el documento, a fin de garantizar claridad, precisión técnica y evitar ambigüedades en la interpretación de la invención”.

A este respecto queremos aclarar que, en el contexto de la presente solicitud, el término “interograma”, utilizado en algunas secciones del documento original, se empleó para describir el registro de la señal resultante del fenómeno de interferencia óptica generado en el interferómetro del sensor, como consecuencia de la superposición controlada de réplicas de un haz de luz coherente reflejado por el suelo.

No obstante, se aclara expresamente que dicho término es equivalente técnica y conceptualmente al término “interferograma”, el cual corresponde a la denominación técnicamente aceptada y normalizada en los campos de la óptica, la interferometría y la espectroscopia de transformada de Fourier (FT). En adelante, y con el fin de garantizar claridad, precisión técnica y coherencia con la terminología especializada, el término “interferograma” será el empleado de forma consistente en la presente descripción y en el capítulo reivindicatorio.

El interferograma se define, para efectos de esta invención, como la señal óptica registrada por el detector del sensor, representativa de la variación de intensidad

luminosa en función del retardo óptico introducido por el interferómetro, y que contiene implícitamente la información espectral de la radiación reflejada por el suelo. Dicha señal constituye el resultado físico directo del proceso interferométrico y es generada por la interacción entre la fuente de luz, el interferómetro, los elementos reflectivos y el detector integrados en cada sensor del dispositivo.

En la invención descrita, cada interferograma generado por los sensores interferométricos basados en espectroscopia de transformada de Fourier es convertido en una señal eléctrica, almacenado en el registrador de datos y posteriormente procesado mediante la aplicación de una transformada de Fourier, con el fin de obtener un espectro de intensidad asociado a una posición geográfica específica del suelo. A partir de dicho espectro, y mediante procedimientos de calibración previamente establecidos, se deriva la identificación de las características físicas, químicas y biológicas del suelo objeto de medición.

Por tanto, el interferograma constituye un elemento técnico fundamental de la invención, al representar la señal intermedia esencial que vincula el fenómeno físico de interferencia óptica con la obtención de información edáfica cuantificable, permitiendo la operación del dispositivo y la ejecución del método en condiciones dinámicas de campo.

La sustitución terminológica de “interograma” por “interferograma” no implica modificación alguna del principio de funcionamiento del dispositivo ni del alcance técnico de la invención, sino que tiene como único propósito armonizar la descripción con la terminología científica y técnica universalmente aceptada.

Igualmente, respecto a las reivindicaciones menciona y sugiere el examinador: *“Esta oficina informa que, de la descripción se desprende que la característica “uso de espectroscopia de transformada de Fourier (FT) en los sensores para la captura de datos de suelo” es esencial para la invención, puesto que forma parte de la solución al problema técnico planteado (obtención precisa y en tiempo real de variables físicas, químicas y biológicas del suelo). Sin embargo, esta característica no se menciona explícitamente en las reivindicaciones. Se sugiere incluir esta característica esencial en las reivindicaciones, especialmente en la reivindicación independiente, para delimitar el alcance técnico y garantizar la protección del núcleo inventivo”.*

En este sentido, hemos atendido la sugerencia del examinador y modificado el contenido de las reivindicaciones incluyendo la utilización de la espectroscopia de transformada de Fourier (FT) en los sensores para la captura de datos de suelo.

Finalmente, respecto a las reivindicaciones manifiesta el examinador:

“Esta oficina informa que, las reivindicaciones 2 y 5 presentan como características técnicas esenciales de la invención ventajas técnicas, “los sensores poseen una separación entre sensores variable y una altura ajustable según la pendiente del terreno por evaluar ” (reiv. 2) y “ cada uno de los sensores

realiza medidas simultáneas en un amplio espectro de longitudes de onda y concentra el número de fotones que llegan " (reiv. 5), las cuales no se aceptan como características técnicas, ya que no definen la estructura de la invención ni indica las características constructivas del soporte, el mecanismo de ajuste, actuadores o sistema de control que posibilitan la variación de separación y altura en el caso de la reivindicación 2, ni las características constructivas del sensor, tales como el diseño óptico, tipo de detector, configuración del interferómetro o mecanismos que permiten la concentración de fotones en el caso de la reivindicación 5. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por su forma o constitución y las partes que lo componen".

Respecto a lo expresado por el examinador, manifestamos que hemos atendido la mayoría de sus sugerencias y modificado el contenido de las reivindicaciones citadas eliminando de ellas las ventajas o resultados a obtener.

De esta forma, se han resuelto todas las observaciones realizadas por el examinador y como anexo a esta respuesta presentamos un nuevo capítulo reivindicatorio que cumple con todo lo exigido en las guías de estudio de patentabilidad expedidas por la SIC y lo estipulado sobre la descripción y reivindicaciones en la Decisión 486 de la CAN.

3. Respecto al examen de Patentabilidad

3.1 Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

El Despacho afirma que la presente invención no tiene nivel inventivo a la luz de las patentes US2021080586 (D1) y US5659391 (D2). En particular, el Despacho señala que D1 es el arte previo más cercano a las Reivindicaciones 1 a 6, ya que divulga un sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrenos de suelo mientras un implemento agrícola es remolcado a través de un campo por un vehículo de trabajo puede incluir un sensor basado en visión provisto en asociación operativa con uno de los vehículos de trabajo o el implemento agrícola.

3.1.1 Respecto a la reivindicación independiente 1.

Afirma el examinador en el citado oficio que la materia reclamada en la reivindicación 1 y sus dependientes no posee nivel inventivo.

A continuación, y respetuosamente demostraremos de forma objetiva que el sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrones de suelo divulgado en D1 no es un documento relevante con el que se pueda afectar la altura inventiva de la materia reclamada.

De acuerdo con el Despacho, la diferencia entre la Reivindicación 1 y el sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrones de suelo de D1 consiste en incluir un sensor desde una fuente de luz produce una luz tipo láser que choca con un interferómetro que divide la luz réplicas retardadas colíneales. Las réplicas son reflejadas por medio de espejos ubicados en el dispositivo, dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro y este a su vez rebota la señal hacia un detector produciendo un interferograma que representa un espectro de luz de intensidad continua por cada sensor dispuesto en el dispositivo.

Además, asegura el despacho que el efecto que se logra al incluir específicamente un sensor desde una fuente de luz produce una luz tipo láser que choca con un interferómetro que divide la luz réplicas retardadas colíneales, y que las réplicas sean reflejadas por medio de espejos ubicados en el dispositivo, dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro y este a su vez rebota la señal hacia un detector, es que produce un interferograma que representa un espectro de luz de intensidad continua por cada sensor, a partir del cual se pueden derivar las propiedades del suelo.

Con base en lo anterior, el Despacho afirma que el problema técnico que pretende resolver la invención es: ¿cómo modificar la divulgado en D1 para proporcionar un interferograma que represente un espectro de luz de intensidad continua por cada sensor dispuesto en el dispositivo?

Sin embargo, el Despacho señala que incluir un sensor desde una fuente de luz produce una luz tipo láser que choca con un interferómetro que divide la luz réplicas retardadas colíneales, y que las réplicas son reflejadas por medio de espejos ubicados en el dispositivo, dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro y este a su vez rebota la señal hacia un detector produciendo un interferograma que representa un espectro de luz de intensidad continua por cada sensor dispuesto en el dispositivo, a partir del cual se pueden derivar las propiedades del suelo, está divulgado en D2 que se refiere a un aparato para producir interferogramas en una matriz de detectores de luz (resumen). (...) el espectro de fluorescencia que emana de un área se obtiene al pasarlo a través de un interferómetro sintonizado para reforzar diferentes frecuencias en el rango de interés. (Col 1. Línea 17). Adicionalmente D1 menciona que el módulo de análisis de datos de visión 126 puede configurarse para implementar cualquier otra técnica de análisis espectral adecuada (Párr. 43).

Consecuentemente, el Despacho concluye que, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un aparato para producir interferogramas en una matriz de detectores de luz del sistema de D2, con el objetivo de obtener un espectro, en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Ahora bien, teniendo claro el alcance de la materia reclamada, y en vista del arte previo citado, me permito realizar el análisis de nivel inventivo de acuerdo a lo que especifica la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y

Modelo de Utilidad de la SIC (en adelante, Guía de la SIC). La Guía de la SIC señala que “Durante el examen de nivel inventivo debe hacerse un juicio de valor y un análisis objetivo de las divulgaciones previas del estado de la técnica, no influenciados por el conocimiento que ya se tiene de la Invención que se está evaluando. Por tanto, con el fin de minimizar la subjetividad y evitar que se realice un análisis en retrospectiva (“hindsight” o “a posteriori”), el examen debe relacionar la invención con la solución de un problema técnico, mediante el Método “problema-solución”.

a. Identificar el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada.

Para el presente caso, tal como lo hizo el Despacho en su análisis, tomaré a D1 como el arte previo más cercano a la NUEVA Reivindicación 1. Particularmente, D1 divulga un sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrenos de suelo mientras un implemento agrícola es remolcado a través de un campo por un vehículo de trabajo puede incluir un sensor basado en visión provisto en asociación operativa con uno de los vehículos de trabajo o el implemento agrícola.

b. Determinar la(s) diferencia(s) entre la invención y el estado de la técnica más cercano

El Despacho afirma que la única diferencia entre el sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrones divulgado en D1 y la presente invención radica en un sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrenos de suelo mientras un implemento agrícola es remolcado a través de un campo por un vehículo de trabajo puede incluir un sensor basado en visión provisto en asociación operativa con uno de los vehículos de trabajo o el implemento agrícola.

Respecto a la comparación realizada por el examinador con la anterioridad D1 y la reivindicación principal 1, de la misma forma manifestamos los siguiente:

TABLA 1

CARACTERISTICAS ESENCIALES REIVINDICACION 1	D1
Dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos CARACTERIZADO porque comprende los siguientes elementos y características:	En general, el objeto del documento D1 se refiere a sistemas y métodos para determinar la distribución del tamaño de terrenos, aunque en varias implementaciones, se pueden proporcionar uno o más sensores de visión estos solo se pueden configurar para capturar datos de visión del campo. Es claro que el sistema para determinar la distribución del tamaño de terrenos es un documento relacionado con el campo técnico de nuestra invención, sin embargo, el sistema de D1 presenta muchas diferencias y resuelve un problema completamente diferente al de nuestra invención como lo veremos a continuación.

Sensores (1) para la captura de uno o múltiples datos de suelo, los cuales son transmitidos y almacenados de manera alámbrica o inalámbrica a través de un registrador de datos (2). Los sensores (1) se encuentran instalados sobre una estructura de soporte (3) y están basados en la espectroscopia de transformada de Fourier (FT).	En el sistema de D1 el controlador puede configurarse EXCLUSIVAMENTE para determinar la distribución del tamaño de los terrenos de suelo presentes dentro de los campos de visión de los sensores basados en función de las densidades espectrales determinadas. En el sistema de D1 NO ES POSIBLE capturar múltiples datos de suelo, transmitirlos de forma inalámbrica y no están basados en la espectroscopia de transformada de Fourier (FT) (diferencias 1 a 3 que no son reveladas por D1).
Antena RTK (6), cámaras frontales (7), cámaras traseras (8) y batería (9), sostenidos a su vez por un compartimiento (10).	En ningún aparte del documento D1 se menciona una antena y menos una antena del tipo RTK y aunque en una realización del sistema de D1, los sensores basados en visión pueden corresponder a una o más cámaras no se menciona específicamente que sean frontales y traseras, tampoco se incluye un compartimiento de alojamiento para todo el conjunto (diferencias 4 a 7 que no se enseñan en D1).
El dispositivo automatizado de captura de datos de suelo es propulsado. Antena RTK o de navegación cinética satelital en tiempo real (6) conectada a una plataforma (11) vinculada a través de un servicio de transmisión inalámbrica (12) para obtención de las coordenadas geográficas a identificar a través de las cámaras delanteras (7) y cámaras traseras (8).	El aparato del sistema para determinar la distribución del tamaño de terreno del documento D1 no es propulsado. Es un sistema manual que no tiene autonomía de desplazamiento. Adicionalmente, el aparato de medición de terreno tampoco está conectado a una plataforma de navegación con acceso a diferentes programas de cómputo (diferencias 8 y 9 que no se divulgan en D1).
Un interferómetro (15). Fuente de luz (14) que produce una luz tipo láser que choca con un interferómetro (15) que divide la luz en dos réplicas (18). Espejos (16). Las réplicas (18) son reflejadas por medio de los espejos (16) ubicados en el dispositivo, dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro (15) y este a su vez rebota la señal hacia un detector (17) produciendo un interferograma (19).	El aparato del sistema para determinar la distribución del tamaño de terreno del documento D1 no está configurado con un sensor que produzca una luz tipo láser que choque con un interferómetro que es un dispositivo que divide la luz en dos réplicas retardadas colineales Nuevamente, el aparato del sistema para determinar la distribución del tamaño de terreno del documento D1 no revela o sugiere un conjunto de espejos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro y como es evidente tampoco enseña o sugiere un interferograma (diferencias 10 a 12 que no se divulgan en D1).
Un programa de cómputo de calibración (20) para el interferómetro (15).	Aunque el sistema de D1 puede incluir un método de recepción de datos de visión asociados a una parte del campo a través de uno o más dispositivos mientras el implemento es remolcado por un

Un programa de cómputo (21) enlazado a la plataforma (11) y a un computador (13) para configurar y obtener las variables del suelo capturadas por los sensores (1).	vehículo de trabajo, el sistema para determinar la distribución del tamaño del terreno de la anterioridad citada no tiene acceso a un programa de calibración de un interferómetro y menos la opción de contar con un programa para configurar y obtener las variables del suelo capturadas por sensores (diferencias 13 y 14 que no se divulgan en D1).
---	--

Con la tabla comparativa realizada, queda demostrado que el antecedente citado D1 (US2021080586) presenta más de catorce (14) diferencias con la invención en estudio, contrario a lo manifestado por el despacho, el sistema para determinar la distribución del tamaño del terreno de D1 no tiene ninguna similitud con la invención en estudio, solo presenta diferencias con la materia reclamada.

Estas diferencias con los elementos y características de la reivindicación 1 son que el sistema de D1 no se refiere específicamente a un dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos y tampoco incluye sensores para la captura de uno o múltiples datos de suelo sobre una estructura de soporte basados en la espectroscopia de transformada de Fourier (FT), antena RTK, cámaras frontales, cámaras traseras sostenidas a su vez por un compartimiento, autopropulsión, una plataforma vinculada a través de un servicio de transmisión inalámbrica, interferómetro, espejos dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro, detector que produce un interferograma, programa de cómputo de calibración para el interferómetro y un programa de cómputo enlazado a la plataforma y a un computador para configurar y obtener las variables del suelo capturadas por los sensores.

De esta forma, queda desvirtuado el análisis y comparación realizados en el examen de fondo, ya que el documento D1 presenta tantas diferencias con la materia reclamada en la reivindicación 1 que no es posible utilizar este documento como base para obtener un dispositivo automatizado de captura de datos de suelo como lo veremos a continuación.

a. Definir el efecto técnico causado y atribuible al elemento diferencial.

Contrario a la afirmación del Despacho, me permito resaltar que el Capítulo Descriptivo demuestra que el dispositivo automatizado de captura de datos de suelo reclamado con sus características particulares produce un efecto técnico mejorado que no se deriva de las enseñanzas del arte previo citado.

Específicamente, la solicitud en estudio propone un dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos que se compone de sensores para la captura de uno o múltiples datos de suelo, un registrador de datos, una estructura de soporte, un bastidor como estructura de soporte para el registrador de datos, una antena RTK, cámaras frontales, cámaras traseras y batería, una plataforma vinculada a través de un servicio de transmisión

inalámbrica para obtención de las coordenadas geográficas a identificar a través de las cámaras delanteras y cámaras traseras, además, el dispositivo se caracteriza por poseer un conjunto de espejos dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal a un interferómetro y este a su vez rebota la señal hacia un detector produciendo un interferograma que representa un espectro de luz de intensidad continua por cada sensor.

Nuestro dispositivo automatizado de captura de datos de suelo logra de esta forma la captura de uno o múltiples datos de suelo, los cuales son transmitidos y almacenados de manera alámbrica o inalámbrica a través de un registrador de datos, además de la configuración de la información general del predio y clima, coordenadas geográficas, variables de suelo, la generación de mapas de contorno, y la exportación de la información a través de un interfaz inalámbrica.

La configuración del dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos permite que las empresas, grupos de investigación e investigadores puedan disponer de una solución que les brinda información en cualquier momento sobre las diferentes condiciones del suelo, información que requieren para incrementar la eficiencia de sus procesos productivos y para elaborar proyectos de producción agrícola sostenible.

Este resultado es completamente inesperado a partir de D1, toda vez que dicho documento no enseña ni sugiere ninguno de los elementos y características esenciales de nuestra invención pues no revela sensores para la captura de uno o múltiples datos de suelo sobre una estructura de soporte basados en la espectroscopia de transformada de Fourier (FT), antena RTK, cámaras frontales, cámaras traseras sostenidas a su vez por un compartimiento, autopropulsión, una plataforma vinculada a través de un servicio de transmisión inalámbrica, interferómetro, espejos dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro, detector que produce un interferograma, programa de cómputo de calibración para el interferómetro y un programa de cómputo enlazado a la plataforma y a un computador para configurar y obtener las variables del suelo capturadas por los sensores.

b. Deducir el problema técnico a solucionar

En cuanto a la formulación del problema técnico, la Guía de la SIC establece que el problema técnico debe ser formulado de la siguiente manera: “¿cómo modificar o adaptar el estado de la técnica cercano para obtener el efecto técnico que la invención proporciona?”. Adicionalmente, de acuerdo con el Manual Andino de Patentes (en adelante MAP), “se debe definir el problema sin incluir elementos de la solución, porque entonces la solución sería evidente”.

En este caso, y teniendo en cuenta los efectos técnicos señalados anteriormente, el problema técnico a resolver se puede definir de la siguiente forma: ¿Cómo modificar el sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrenos de suelo de D1 para obtener un dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de

suelo y variación de parámetros climáticos que permita a las empresas, grupos de investigación e investigadores disponer de una solución que les brinde información en cualquier momento sobre las diferentes condiciones del suelo para incrementar así la eficiencia de sus procesos productivos y para elaborar proyectos de producción agrícola sostenible?.

- c. Evaluar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica cercano y del problema técnico objetivo, habría sido obvia para la persona medianamente versada en la materia

De acuerdo con la Guía de la SIC “esta etapa consiste en responder a la pregunta de si 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”.

Así las cosas, teniendo en cuenta que el análisis de nivel inventivo de solicitudes de patente se trata de identificar en los documentos citados enseñanzas y guías específicas para que el técnico medio experto en la materia realice las modificaciones necesarias que lo lleven con certeza a obtener el producto de la materia reclamada, demostraremos de forma sencilla que esto es imposible a través de lo divulgado por D1 y D2.

El Despacho afirma que la combinación de enseñanzas de D1 y D2 le permitiría a la persona medianamente versada en la materia llegar de manera obvia y evidente al dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos de nuestra solicitud.

El despacho afirma, además, que la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un aparato para producir interferogramas en una matriz de detectores de luz del documento D2 en el sistema para determinar la distribución del tamaño de los terrenos de suelo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Al respecto, cabe señalar que D2 divulga un aparato para producir interferogramas en una matriz de detectores de luz.

Asimismo, D1 simplemente revela un sistema o conjunto para determinar la distribución del tamaño de los terrenos. Algo similar ocurre con D2, que, si bien enseña un aparato para producir interferogramas en una matriz de detectores de luz en el que la luz de un campo de visión es recogida por un espejo newtoniano cóncavo, en este dispositivo tampoco se presentan o sugieren sensores para la captura de uno o múltiples datos de suelo sobre una estructura de soporte basados en la espectroscopia de transformada de Fourier (FT), antena RTK, cámaras frontales, cámaras traseras sostenidas a su vez por un compartimiento, autopropulsión, una plataforma vinculada a través de un servicio de transmisión inalámbrica, interferómetro, espejos dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro, un detector que produzca un interferograma, un

programa de cómputo de calibración para el interferómetro y un programa de cómputo enlazado a la plataforma y un computador para configurar y obtener las variables del suelo capturadas por los sensores.

Es claro entonces que la persona medianamente versada en la materia no estaría motivada a combinar las enseñanzas de D1 y D2 para obtener un dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos como el reclamado ya que ni D1 ni D2 revelan o sugieren los elementos y características esenciales de nuestra invención arriba mencionadas, ni mucho menos tendría una expectativa razonable de que el dispositivo automatizado de captura de datos de suelo con las características técnicas esenciales reclamadas en la Reivindicación 1 permitiera a las empresas, grupos de investigación e investigadores disponer de una solución que les brinde información en cualquier momento sobre las diferentes condiciones del suelo para incrementar así la eficiencia de sus procesos productivos y para elaborar proyectos de producción agrícola sostenible.

De esta forma queda desvirtuado el estudio de nivel inventivo realizado respecto a la materia reclamada en la reivindicación independiente 1. Además, teniendo en cuenta que la materia reclamada en las reivindicaciones 2 a 4 es complementaria a la reivindicación principal mencionada, la comparación realizada con ellas también queda sin fundamento. Lo mismo ocurre con la reivindicación 5 que se refiere a un método de obtención de propiedades químicas, físicas, mecánicas y biológicas: del suelo.

Es claro entonces que el dispositivo automatizado y método de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos reclamados en las reivindicaciones 1 a 5 son NOVEDOSOS, poseen ALTURA INVENTIVA y APLICACIÓN INDUSTRIAL.

Por todo lo anterior, respetuosamente solicitamos se otorgue el privilegio solicitado a las nuevas reivindicaciones 1 a 5 que como se demostró reúnen los requisitos de patentabilidad definidos en la Dec. 486.

Para terminar, queremos agregar que las modificaciones realizadas son tomadas textualmente de la versión original presentada ante la SIC, por lo tanto, estas no constituyen ampliación de materia alguna y en su mayoría fueron realizadas por sugerencia del examinador.

Atentamente,



WILLIAM ISMAEL DELGADO RODRÍGUEZ

APODERADO

CC 79.512.076

T.P. 234.108 del C. S. de la J.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos CARACTERIZADO porque comprende los siguientes elementos y características:

- Sensores (1) para la captura de uno o múltiples datos de suelo, los cuales son transmitidos y almacenados de manera alámbrica o inalámbrica a través de un registrador de datos (2).
- Los sensores (1) se encuentran instalados sobre una estructura de soporte (3) y están basados en la espectroscopia de transformada de Fourier (FT).
- Antena RTK (6), cámaras frontales (7), cámaras traseras (8) y batería (9), sostenidos a su vez por un compartimiento (10).
- Bastidor (4) que es una estructura de soporte para el registrador de datos (2), la antena RTK (6), cámaras frontales (7), cámaras traseras (8) y batería (9).
- El dispositivo automatizado de captura de datos de suelo es auto impulsado.
- Antena RTK o de navegación cinética satelital en tiempo real (6) conectada a una plataforma (11) vinculada a través de un servicio de transmisión inalámbrica (12) para obtención de las coordenadas geográficas a identificar a través de las cámaras delanteras (7) y cámaras traseras (8).
- Un interferómetro (15).
- Fuente de luz (14) que produce una luz tipo láser que choca con el interferómetro (15) que divide la luz en dos réplicas (18).
- Espejos (16). Las réplicas (18) son reflejadas por medio de los espejos (16) ubicados en el dispositivo, dispuestos en ángulos fijos que retornan la señal al interferómetro (15) y este a su vez rebota la señal hacia un detector (17) produciendo un interferograma (19).
- Un programa de cómputo de calibración (20) para el interferómetro (15).
- Un programa de cómputo (21) enlazado a la plataforma (11) y a un computador (13) para configurar y obtener las variables del suelo capturadas por los sensores (1).

2. Dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos según la reivindicación 1 CARACTERIZADO porque en el bastidor (4) las ruedas (5) gradúan su velocidad de desplazamiento de acuerdo con los obstáculos que puedan ser detectados por las cámaras delanteras (7) y las cámaras traseras (8).

3. Dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos

según la reivindicación 1 CARACTERIZADO porque el bastidor (4) incluye un mecanismo de suspensión electrónica (4A) soportado en una rótula (4B).

4. Dispositivo automatizado de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos según la reivindicación 1 CARACTERIZADO porque el escaneo del interferómetro (15) se mantiene constante mediante el programa de cómputo de calibración (20).

5. Método de captura, identificación, medición de parámetros físicos, químicos, microbiológicos de suelo y variación de parámetros climáticos que se ejecuta con un dispositivo automatizado CARACTERIZADO porque comprende las etapas de:

a) Ingreso preliminar de coordenadas geográficas del terreno: ingresar las coordenadas geográficas del terreno con al menos 4 vértices identificados; configurar la información general del terreno y clima, coordenadas geográficas y variables de suelo que se pretenden obtener.

b) Identificación de condiciones topográficas: identificar de forma simulada las condiciones topográficas del terreno y los obstáculos a través de imágenes satelitales o con ortomosaicos; configurar los traslapes y recorrido a desarrollar por el dispositivo.

c) Configuración de cámaras: configurar las cámaras delanteras (7) y traseras (8) a partir de las condiciones simuladas.

d) Traslado y activación del dispositivo de captura de datos: trasladar y activar el dispositivo para su operación.

e) Sincronización de la antena RTK: sincronizar la antena de navegación cinética satelital en tiempo real (6) y de los sensores (1) de acuerdo con las variables por evaluar.

f) Inspección y verificación: inspeccionar y verificar el estado de los sistemas integrados de operación y transmisión de datos.

g) Inicio del recorrido y captura de datos por medio de los sensores (1): iniciar el recorrido del terreno y capturar los datos por medio del conjunto de sensores (1) fundamentados en la Espectroscopia de Transformada de Fourier. Producir por el sensor (1) una luz tipo láser que choca con un interferómetro (15) que divide la luz en dos réplicas (18), reflejar cada una de las réplicas (18) por medio de espejos (16) dispuestos en ángulos fijos, retornar la señal al interferómetro (15) y enviar por este la señal hacia un detector (17) y producir un interferograma (19). Enviar por el sensor (1) el interferograma (19) hacia el registrador de datos (2) con transmisión a la plataforma (11). Integrar por el programa de cómputo (21) cada interferograma (19) en la plataforma (11).

h) Transmisión de datos a la plataforma (11): transmitir la información almacenada en el registrador de datos (2) a la plataforma (11) para consultar, procesar o descargar los datos en un computador (13).

i) Procesamiento de datos: procesar los datos y resultados gráficos a través de la plataforma (11). Procesar las variables individuales o integradas.

j) Generación de mapas: emitir por la fuente de luz (14) los fotones capturados por el detector (17) para transformar las salidas gráficas y generar los mapas de contorno de las variables por analizar.

k) Exportación de la información: exportar la información a través de una interfaz inalámbrica de conexión con servicios en la nube.