

Señora directora  
Dirección de Nuevas Creaciones  
Superintendencia de Industria y Comercio  
E. S. D.

Expediente : NC202020/0006895

Referencia : Solicitud de la patente de invención denominada:  
"SISTEMA PARA RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE  
INFORMACIÓN EN CULTIVOS AGRÍCOLAS MEDIANTE  
TECNOLOGÍA DE RADIOFRECUENCIA RFID"

Solicitante : SIOMA S.A.S

RESPUESTA A REQUERIMIENTO

Yo, **ANDRÉS CASAS SANTOFIMIO**, obrando como apoderado de la sociedad solicitante, oportunamente doy respuesta al requerimiento de Oficio No. 21162, notificado por su Despacho el día 28 de diciembre de 2023, dentro del plazo previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

I. MODIFICACIONES DE LA SOLICITUD

Con el propósito de dar mayor claridad y precisión a la invención, adjunto un nuevo pliego Reivindicatorio (modificación cancelada y radicada bajo expediente NC2024/0003727) que reemplaza por completo los anteriormente presentados y que presenta la siguiente modificación:

- En la nueva Reivindicación independiente 1, se precisó que el dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5) cada uno está compuesto externamente por una carcasa que alberga una única tarjeta electrónica integradora (5.1) de diseño propietario, a la cual están interconectados dentro de dicha carcasa todos los componentes para recolectar y transmitir la información de los cultivos agrícolas; dentro de dicha carcasa, dicha única tarjeta electrónica integradora (5.1) incluye (...). Esta modificación encuentra sustento en las Figuras de la solicitud originalmente presentadas.

Estas modificaciones cumplen con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que de ninguna manera implican una ampliación de la materia que se espera proteger.

## II. OBSERVACIONES SOBRE LA PATENTABILIDAD DE LA INVENCION

### Nivel inventivo

#### Reivindicación independiente 1 – Sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas

##### Observaciones del Despacho

El Examinador afirma que el documento de patente US20150025708 (D1) afecta el nivel inventivo de las Reivindicaciones 1, 2, 5, 6, 8, 9 y 11, y en el caso del RU184353 (D4) la reivindicación 1 por las siguientes razones:

“D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método y un aparato para controlar el movimiento de un vehículo. El movimiento de un operador ubicado a un lado del vehículo se identifica con una pluralidad de sensores ubicados en el vehículo y el vehículo se mueve en una trayectoria que mantiene al operador al costado del vehículo mientras el operador se mueve (Resumen). En otras realizaciones, el vehículo puede adoptar la forma de un vehículo agrícola (Párr. 0050).”

También menciona que:

“La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el sistema divulgado en D1, consiste en unos holes disponibles para programación ICSP, unos holes disponibles para programación SWD, un conector UFL para antenas externas GPS y un conector UFL para antenas externas.

No se evidencia un efecto técnico el incluir específicamente unos holes disponibles para programación ICSP, unos holes disponibles para programación SWD, un conector UFL para antenas externas GPS y un conector UFL para antenas externas.”

En este punto Rectificamos que el examinador hace referencia a D2, intentando mencionar características que pertenecen a la anterioridad D4. También menciona la anterioridad D4 que afecta novedad por las siguientes razones:

“D4 divulga una máquina-tractor, caracterizada porque para determinar sus zonas traumáticas, está equipada con un sistema de medición láser para medir parámetros geométricos, diseñado para recolectar, preprocesar y filtrar la imagen de la superficie, calcular las coordenadas de la superficie medida, utilizar software que utiliza sensores de superficie láser, construye un cierto algoritmo de un modelo de superficie virtual y la posterior visualización de un modelo de superficie virtual en una computadora, cuando cada sensor contiene un mecanismo de ajuste, junto con el cual se instalan contraventanas de acero con una cerradura, y los sensores de superficie son instalado en las esquinas perimetrales en el techo de la cabina del tractor y en las partes salientes

de la unidad agrícola con posibilidad de rotación en planos horizontalmente verticales, y las contraventanas son onduladas horizontalmente, montadas rígidamente en la llanta con capacidad para mover el parte exterior de la llanta en un plano vertical, y la parte interior de la llanta se fija rígidamente a través del pestillo al mecanismo de regulación al mismo tiempo, se instala un receptor GPS con una antena externa en el techo del tractor, la señal desde el cual se envía a la entrada de la computadora de a bordo, y las señales de todos los sensores de superficie y el sensor de encendido conectado instalado en el panel dentro de la cabina del tractor con la posibilidad de su interacción con el sistema eléctrico se envían a otras entradas del arranque del tractor. dispositivo. (Resumen).”

Y menciona que:

“Sin embargo, el incluir unos holes disponibles para programación ICSP, unos holes disponibles para programación SWD, un conector UFL para antenas externas GPS y un conector UFL para antenas externas, ya está divulgado en D4 que se refiere a Una unidad máquina-tractor, caracterizada porque para la determinación de sus zonas traumáticas, está equipada con un sistema de medición láser para medir parámetros geométricos (...) (Resumen). (...) un receptor GPS con antena externa (...) (Descripción, Pág. 2, Párr. 9). Adicionalmente, resulta implícito el uso de holes disponibles para programación ICSP, holes disponibles para programación SWD y el conector UFL, toda vez que hacen referencia a un listado de partes y corresponden a elementos convencionales para este tipo de tarjetas.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir unos holes disponibles para programación ICSP, unos holes disponibles para programación SWD, un conector UFL para antenas externas GPS y un conector UFL para antenas externas del D4 en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.”

El Examinador presenta un cuadro comparando las características técnicas de la invención reclamada en la Reivindicación 1 con la invención divulgada en D1 y D4 y concluye que las características esenciales del sistema habían sido divulgadas previamente y por ello, la materia reclamada carece de nivel inventivo.

El Examinador también afirma que Las reivindicaciones dependientes 2, 5, 6, 8, 9 y 11 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al sistema de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

## Respuesta

### Comentarios sobre la invención reivindicada

En primer lugar, quisiera llamar respetuosamente la atención sobre el nuevo pliego Reivindicatorio dado que se han realizado precisiones sobre el dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5).

Uno de los objetivos del diseño, la configuración, e interconexión de componentes del sistema reclamado es que sea fácilmente portable por una persona en cualquiera de sus manos.

Con las modificaciones realizadas sobre la Reivindicación independiente 1, resulta esencial comprender que el dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5) que forman parte del sistema son dispositivos que se portan en la mano de los operarios y que todos sus componentes que permiten la recolección y transmisión de la información de los cultivos agrícolas se encuentran alojados e interconectados dentro de la carcasa, específicamente vinculada en una única tarjeta electrónica integradora (5.1) precisamente para que el dispositivo que forma parte del sistema logre ser portátil, algo no logrado hasta el momento.

De otra parte, es importante resaltar que la Reivindicación independiente 1 define de manera detallada los componentes e interconexión de la tarjeta electrónica integradora (5.1), la cual es fundamental en producir el efecto inesperado e inventivo que causa el sistema aquí reclamado.

Ahora bien, es deseo de mi representado resaltar nuevamente el aporte de la configuración del sistema y el de la tarjeta electrónica integradora (5.1) a la invención, ya que define la configuración del circuito integrado, que por estar dentro de una carcasa que se porta y sostiene en la mano de un operario, es claro que su tamaño es reducido e incorpora e interconecta todos y cada uno de los diferentes componentes necesarios especificados, para capturar y transmitir la información de los cultivos agrícolas y dar solución técnica a los problemas técnicos.

### Comentarios sobre el análisis problema-solución realizado por su Despacho

En segundo lugar, con respecto a la elección que hace su Despacho del arte previo como parte de la primera etapa del método problema-solución, no es posible comprender cómo se eligió D4 como segundo documento del estado de la técnica cercano, siendo que este documento D4 presenta **veinticuatro (24) diferencias técnicas** con respecto al sistema reclamado, tal como lo reportó el mismo Examinador en la tabla comparativa incluida en el Oficio 21162 al que se está dando contestación.

La sección 2.13.5.1 respecto al método problema-solución, instruye que el estado de la técnica cercano a la invención reivindicada es un documento que se encuentra en el mismo campo técnico que la invención o trata de solucionar el mismo problema o uno semejante. Suele ser el

que tiene más características en común con la invención o presenta leves modificaciones de estructura e indica la misma función, propósito.

Teniendo en cuenta este fundamento, está fuera de lugar seleccionar D4 como segundo documento más cercano a la invención para luego intentar combinarlo con D1 y así presentar una objeción de nivel inventivo, considerando la cantidad significativa de diferencias técnicas que el propio Examinador halló en su análisis. Esto es evidencia de un análisis en retrospectiva, el cual no es admitido para objetar el nivel inventivo.

Ahora bien, es esencial que se tenga en cuenta que el efecto inesperado del sistema reclamado se logra gracias a la configuración e interconexión particular de todos y cada uno de los componentes elegidos, en la manera especificada en las Reivindicaciones, y no se debería ver tan sólo la existencia o presencia dispersa y desarticulada de algunos de dichos componentes en las anterioridades D1 y D4, ya que se caería en un proceso de realizar una lista de chequeo y verificación de partes, sin tener en cuenta el esfuerzo intelectual, los efectos y las mejoras que se logran por el sistema en estudio.

Para cumplir un objetivo de la invención de tener un componente esencial portátil, el sistema debe ser de un tamaño reducido, para dar la posibilidad de que pueda la misma persona portar más de un dispositivo, de manera que sea fácil remplazarlos en su labor de lectura de la información de los cultivos. Esto no es logrado ni en D1 ni en D4 ni con una supuesta combinación de enseñanzas.

Ahora bien, con respecto a la afirmación que el Examinador realiza de:

*“Adicionalmente, resulta implícito el uso de holes disponibles para programación ICSP, holes disponibles para programación SWD y el conector UFL, toda vez que hacen referencia a un listado de partes y corresponden a elementos convencionales para este tipo de tarjetas.*

*En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir unos holes disponibles para programación ICSP, unos holes disponibles para programación SWD, un conector UFL para antenas externas GPS y un conector UFL para antenas externas del D4 en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.”* (Subrayado personal)

Basándose en su opinión y sin presentar un fundamento argumentativo sólido, el Examinador está asumiendo que ciertos elementos de la invención, claramente no divulgados en D1 y D4, *“resultan implícitos”*. Por lo tanto, no se puede determinar de manera obvia la existencia de algún elemento o dispositivo sin el sustento adecuado por parte de su Despacho, pues si son elementos y configuraciones convencionales para este tipo de tarjetas, hubiese sido muy fácil para el Examinador aportar y citar el documento del arte previo que las revelara, pero no fue así. Aún si

el Examinador decidiera citar un tercer documento, esto ya de plano sería otro indicio de existencia de nivel inventivo según lo expresa la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de utilidad, sección 2.13.5.3.1: *“Necesidad de más de dos documentos para examinar nivel inventivo”*.

Por ello se reitera que es necesario considerar cada dispositivo que pertenece al sistema no independiente o por aparte simplemente realizando un chequeo de existencia en un listado de elementos; en cambio sí debería considerarse: todo el contexto, la interconexión específica con otros componentes, la configuración, y funcionalidades fuera de las ventajas que aporta al sistema general, cosa necesaria en la aplicación del análisis problema-solución para la ejecución de un estudio de nivel inventivo no subjetivo o en retrospectiva, que está completamente fuera de lugar en el ámbito de patentes.

De otro lado, quisiera subrayar que la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad publicada por su Despacho enuncia los siguientes principios:

*“Una reivindicación dependiente es patentable, si la reivindicación independiente de la cual se deriva es patentable”* (Sección 2.6.4.2, página 72)

*“El examinador debe tener presente que una reivindicación dependiente contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende. Por ello, si la reivindicación independiente es inventiva sus reivindicaciones dependientes también lo son. De otro lado, si la reivindicación independiente no es inventiva, el examinador deberá analizar las respectivas reivindicaciones dependientes para verificar si alguna de ellas menciona una característica técnica que es inventiva. Si es así, el examinador deberá invitar al solicitante para que incluya dicha característica en la reivindicación independiente y así esta reivindicación será inventiva”* (Sección 2.13.5.2, página 134)

Teniendo en cuenta los anteriores principios, es mi deseo resaltar que la materia contenida en la Reivindicación independiente 1 sí es inventiva con la modificación en la que se detalla a nivel específico las características del dispositivo del sistema mediante la especificación de la configuración de la tarjeta electrónica integradora (5.1), que tiene una configuración e interconexión de componentes bien definida en dicha reivindicación y que sí cumple con el requisito de nivel inventivo pues ninguno de los documentos D1, ni D4 solos o en combinación, enseña la misma configuración de partes ni al menos la sugiere, y por ello una persona del oficio normalmente versado en la materia difícilmente podría derivar un sistema siquiera equivalente con las características estructurales e interconexiones especializadas como el aquí reclamado logrando efectos técnicos inesperados como se explicará en este memorial y en el anexo adjunto.

Ahora bien, D1 y D4 hacen divulgación de vehículos tales como un móvil y un tractor respectivamente, a los que necesariamente se adecúan elementos mecánicos y electrónicos externos, que no corresponden al vehículo en sí mismo, y que deben ser adaptados y adecuados

de manera mecánica y eléctrica, con herramientas y elementos necesarios para ser ubicados y conectados. De esta afirmación podemos resaltar que:

- Se puede identificar que tanto D1 y D4 incorporan un componente central o núcleo que es un vehículo al que se instalan o adaptan otros componentes externos.
- La invención aquí reclamada no tiene como núcleo un componente que sea un vehículo, que una persona del oficio normalmente versada en la materia sí construiría si tiene acceso a las enseñanzas contenidas en D1 y D4, algo que no lograría un sistema siquiera equivalente al de la solicitud en estudio.
- Ni D1 ni D4 en su configuración y con los elementos que definen, logran la característica de portabilidad manual, como sí lo logra la invención reclamada; ya que en D1 el operario estará caminando en la ruta a un lado del vehículo; y en D4 siempre estará dentro del tractor manejándolo.
- Ni D1 ni D4 permite al operario cumplir con la portabilidad de uno o más dispositivos, labor indispensable en largas jornadas de toma de información en los cultivos para poder remplazar fácilmente el elemento de lectura sin tener que recargar o desplazarse fuera de la zona asignada.
- Ni la configuración de D1 ni D4 permitiría elaborar fácilmente sus sistemas a escala en una línea de producción, debido a que son elementos independientes interconectados a un vehículo o núcleo del sistema independiente, a diferencia del sistema aquí reclamado en donde fabricar la tarjeta electrónica integradora (5.1) consistiría simplemente en elaborar el circuito con sus componentes en una línea de producción a escala como se fabrican la mayoría de componentes y elementos electrónicos de diversos dispositivos.
- Es difícil en D1 y D4 cumplir siempre con los mismos indicadores de eficiencia y calidad, debido a que existen elementos mecánicos externos que es bien sabido tienen un comportamiento menos eficiente a los circuitos electrónicos, ya que en estos dispositivos integrados los componentes son diseñados o seleccionados para ser fácilmente compatibles entre sí, además comparten la misma fuente de mínima energía y es mucho más eficiente el intercambio de información por su cercanía y micro o nano tamaño.
- Aunque D1 y D4 tengan elementos que cumplen una labor similar a la del sistema reclamado, debe observarse también la configuración, el tipo de conexiones, y características físicas de elementos, incluyendo por ejemplo su tamaño y eficiencia en intercambio de información, es decir, toda la relación entre problema-solución-efectos técnicos inesperados.
- Se puede resaltar que tanto D1 y D4 son sistemas similares en la definición de algunos de sus elementos y configuración. Sin embargo, no integran sus componentes en un circuito

electrónico que pueda mejorar su eficiencia, y pueda reducir su tamaño a un nivel de portabilidad manual.

En el campo de la ingeniería electrónica es bien sabido que el objetivo es cada vez lograr reducir los tamaños de los componentes por todas las ventajas de eficiencia, rendimiento, consumo de energía, mantenimiento, reducción de ruido, compatibilidad, menos tiempo de montaje, portabilidad y facilidad de remplazo; características incluso visibles físicamente en el sistema aquí reclamado.

- Tal como se ha mencionado en este memorial, reitero que los sistemas de dichos documentos adaptan componentes conocidos en el estado del arte de manera separada, pues ni D1, ni D4 sugieren un sistema con un dispositivo portable que posea una única tarjeta electrónica integradora (5.1) a la cual y por medio de la cual estén interconectados todos los componentes esenciales del sistema, como es detallada en la nueva reivindicación 1 de manera exacta y específica.

Por todo lo anterior, una persona del oficio normalmente versada en la materia no podría derivar un sistema siquiera equivalente al reclamado con tan solo las enseñanzas de los documentos D1 y D4, solos o en combinación, pues ninguno de estos revela o siquiera sugiere el Dispositivo portátil lector (5) ni la tarjeta integradora (5.1) que está interna con sus componentes, y que forma parte del sistema reclamado con las partes y configuración de las mismas.

#### Comentarios sobre los efectos técnicos sorprendentes e inesperados

Como complemento, ruego al Examinador la reconsideración del capítulo descriptivo en la sección “*Efectos técnicos*”, en los cuales se enumeran los efectos superiores e inesperados que ha logrado mi representado luego de muchos años de esfuerzo en investigación y desarrollo.

En este punto es necesario identificar que la solicitud es un sistema, en el que el resultado de logra por la suma de los efectos y resultados de sus partes, y además todas las reivindicaciones dependientes también son patentables teniendo en cuenta los principios parafraseados y contenidos en la Guía, ya que es indispensable ver cada elemento como un componente de un sistema y que aporta una funcionalidad y resultados al sistema en su totalidad para lograr los efectos esperados y deseados; y no debería verse cada elemento de manera independiente resaltando los efectos que logra cada elemento por sí solo, y separado del resto.

Además, el sistema aquí reclamado permite tener los siguientes efectos y ventajas técnicos sorprendentes e inesperados que nunca lograría D1 y D4, los cuales no se pueden desconocer por parte del Examinador sabiendo que, en la Guía ya citada, su Despacho señaló que existen indicios de la existencia de nivel inventivo como son: ‘- *Simplicidad: reemplazo de máquinas o procedimientos complicados por versiones más simples, -Efecto técnico sorprendente*’ (Sección 2.13.5.3).

- Las ventajas que aporta cada uno de los componentes al sistema que no son evidentes ni para D1 ni para D4:
  - Al contar con un conector (5.1.4) para entrada de puertos, carga del dispositivo o actualización del firmware, es posible mejorar de manera continua los algoritmos del software que se encargan del control de todos los componentes de dicha tarjeta electrónica integradora (5.1). Esto es visto comúnmente en aparatos como dispositivos móviles, celulares, computadoras y cualquier hardware que requiera un software para gestionar sus funcionalidades, normalmente se actualizan versiones del software de elementos como drivers o controladores por ejemplo, de manera periódica, y estas actualizaciones que normalmente consisten en optimizar los algoritmos de las instrucciones de programación del software haciendo que mejoren, y sea más eficiente el control del hardware, presentando optimización de las características como velocidad de respuesta, eficiencia, y disminución del consumo de energía. La solicitud reclamada presenta incorporadas estas ventajas.
  - A través de la tarjeta electrónica integradora (5.1) se pueden acceder a holes disponibles para programación ICSP (5.1.7), lo que permite programar el microprocesador o microcontrolador, agregando mejoras en el software que controla el hardware, y mientras están instalados en el sistema completo sin requerir que el chip sea programado antes de ser instalado dentro del sistema, o que deba ser retirado como sucedía y era necesario anteriormente con otras tecnologías conocidas. Esto permite la ventaja de ser incluso programado y reprogramado en campo, mientras se hace el muestreo de los cultivos, en condiciones con mínimo acceso a otros recursos tecnológicos.
  - A través de la tarjeta electrónica integradora (5.1) se pueden acceder a holes disponibles para programación SWD (5.1.8) lo que permite tener lo especificado en el punto anterior y también la posibilidad de depurar el firmware durante el desarrollo.
  - Es conocido que los aparatos que incluyen software que gestionan hardware pueden presentar funcionamientos errados por diferentes condiciones, desde interferencia electromagnética hasta eventos de ciberseguridad que bloquean o dañan el funcionamiento normal, y en muchos casos deben ser reseteados o formateados para volver a sus condiciones iniciales de fábrica, esto también fácilmente puede ser realizado a través de los holes disponibles para programación ICSP (5.1.7).
- El dispositivo se diseñó para que no sea necesaria la manipulación excesiva por parte del usuario y que sea de muy fácil operación. La configuración de la tarjeta electrónica

integradora (5.1) soluciona por parte del operador del sistema tener que controlar muchos elementos de manera independiente, o incluso empleando pantallas; sólo con interactuar pulsando un botón logra el control de la mayor parte de elementos de hardware del Dispositivo portátil lector (5) a través de dicha tarjeta electrónica integradora (5.1), dicha tarjeta es el núcleo de procesamiento de información que se envía al resto del sistema reclamado. Este control incluso lo puede realizar el operador en ocasiones sin tener que mirar el dispositivo cuando desee oprimir el botón.

- La configuración de la tarjeta electrónica integradora (5.1) del dispositivo portátil lector (5) del presente sistema hace que sea fácilmente reemplazable en caso de daño o fallo, incluso se puede reemplazar totalmente el dispositivo portátil lector (5), lo que no afecta los tiempos de captura de información, ni genera tiempos muertos en las labores del operador.
- La configuración de la tarjeta electrónica integradora (5.1) hace que el dispositivo portátil lector (5) sea de un tamaño adecuado para portarlo por un operador en sus propias manos, con todos los elementos que pueden realizar la lectura de información de los cultivos para ser almacenados y transmitidos a los servidores de bases de datos (2) y de aplicación (1); incluso un operario podría fácilmente portar al menos dos o más de los dispositivos portátil lector (5) para realizar pruebas de precisión y poder identificar si alguno de ellos está descalibrado, en caso de requerir este tipo de pruebas.
- Integrar diferentes componentes en tarjeta electrónica integradora (5.1) tiene varias ventajas:
  - **Optimización del espacio:** Los componentes integrados son generalmente más pequeños que sus contrapartes discretas, lo que permite diseñar dispositivos electrónicos más compactos.
  - **Mejora de la eficiencia:** Los componentes integrados suelen ser más eficientes en términos de consumo de energía, lo que puede ser crucial en aplicaciones como dispositivos móviles donde la duración de la batería es importante.
  - **Mayor fiabilidad:** Los componentes integrados suelen ser más fiables que los componentes discretos, ya que hay menos conexiones que pueden fallar.
  - **Costo reducido:** En muchos casos, los componentes integrados pueden ser más baratos que los equivalentes discretos, especialmente cuando se producen en grandes cantidades.
  - **Mejora del rendimiento:** Los componentes integrados pueden ofrecer mejor rendimiento que los componentes discretos en términos de velocidad y precisión.
  - **Facilidad de diseño y montaje:** Los componentes integrados pueden simplificar el diseño y el montaje de los circuitos, ya que reducen la cantidad de componentes individuales que deben ser conectados.
  - **Reducción del ruido:** Los componentes integrados pueden ayudar a reducir el ruido en un circuito, ya que los componentes están físicamente más cerca entre sí, lo que puede minimizar la interferencia electromagnética.

- **Compatibilidad mejorada:** Los componentes integrados suelen diseñarse para ser compatibles entre sí, lo que puede facilitar la integración de diferentes partes de un sistema.
- **Mayor consistencia y uniformidad:** Los componentes integrados producidos en masa suelen tener una mayor consistencia y uniformidad que los componentes discretos, lo que puede resultar en un rendimiento más predecible e indicadores más confiables.
- **Facilidad de mantenimiento:** Los componentes integrados pueden ser más fáciles de mantener y reparar que los sistemas con muchos componentes discretos, ya que hay menos piezas que pueden fallar.
- **Menor tiempo de montaje:** Al tener todos los componentes en una sola tarjeta con los microchips, el tiempo de montaje se reduce significativamente, lo que puede ser una gran ventaja en la producción en masa.

Estas razones sustentadas aportan a la invención flexibilidad en su configuración, algo que no es posible con las tecnologías citadas como arte previo.

Para finalizar, de conformidad con la sección 2.13.6.2 de la Guía ya citada, sobre información complementaria y ejemplos comparativos, es mi deseo llamar la atención del Examinador sobre el Reporte Sioma SAS, adjunto a este memorial, que los inventores de mi representado han preparado para resaltar aún más los efectos técnicos sorprendentes e inesperados que se han logrado con la invención reclamada, la cual, entre otros indicativos importantes, se puede resaltar que ya se encuentra en un nivel de maduración de la tecnología TRL 9 y que a la fecha está siendo exitosamente comercializada en Colombia y otros países dando solución innovadora a los problemas que aborda y se describen en la solicitud en estudio. Este indicador no podría ser desconocido por su Despacho, entendiendo que en el par de años que lleva el trámite de solicitud de patente, la invención ha tenido una acogida excepcional por la industria del sector agrícola en diversos países.

### Conclusión

En conclusión, la invención definida en el nuevo pliego Reivindicatorio cumple con todos los requisitos de patentabilidad indicados en los artículos 16, 18, 19 y demás exigidos de conformidad con la Decisión 486 del 2000.

Por todo lo anterior, considero que las objeciones presentadas por el Examinador en su examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente, solicito respetuosamente que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad y se proceda con la concesión de la patente.

Cordialmente,

A handwritten signature in black ink, reading "Andrés Santofimio." The signature is written in a cursive style with a large initial 'A'.

**ANDRÉS CASAS SANTOFIMIO**

C.C. No. 80.194.767

T.P. 175006

/ CAPV – EYPV

Anexos:        - Nuevo pliego Reivindicatorio conformado por doce (12) Reivindicaciones  
                     - Reporte Sioma SAS

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas, **que comprende:**

un servidor o un conjunto de servidores de aplicación (1) para controlar la información espacio temporal de recorrido de los operarios de unos cultivos (8); y dicho servidor o conjunto de servidores de gestión (1) conectado con un servidor o un conjunto de servidores gestores de bases de datos (2) que almacenan la información de recorrido y de los cultivos (8); y dicho servidor o conjunto de servidores de aplicación (1) conectado mediante internet (4) con unas estaciones de usuario (7) para consulta o actualización de información;

el servidor o conjunto de servidores de bases de datos (2) conectados al servidor o conjunto de servidores de aplicación (1) que recibe la información de ubicación espacio temporal de los operarios y de los cultivos (8) desde un dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores de RFID (5) mediante internet (4) y dicha información enviada para almacenarla en los motores de bases de datos;

el dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5) para recibir los datos de unas etiquetas RFID (6); dicho dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores de RFID (5), cada uno compuesto externamente por una carcasa que alberga una única tarjeta electrónica integradora (5.1) de diseño propietario, a la cual están interconectados dentro de dicha carcasa todos los componentes para recolectar y transmitir la información de los cultivos agrícolas;

dentro de dicha carcasa, dicha única tarjeta electrónica integradora (5.1) incluye: un mecanismo de procesamiento (5.1.1) que controla todas las funcionalidades del dispositivo portátil lector RFID (5); un conector a fuente de alimentación (5.1.2) para recibir la energía del dispositivo; un conector para memorias microSD (5.1.3) de almacenamiento de información; un conector (5.1.4) para entrada de puertos, carga del dispositivo o actualización del firmware; una bornera para conexión de parlante (5.1.5) que al conectar el parlante (5.12) emite sonidos de notificación; un botón de restablecimiento externo (5.1.6) para iniciar el dispositivo; con un LED indicador; unos holes disponibles para programación ICSP (5.1.7); unos holes disponibles para programación SWD (5.1.8); un conector UFL para antenas externas GPS (5.1.9) y un conector UFL para antenas externas (5.1.10);

dicha tarjeta electrónica integradora (5.1) interconectada dentro de dicha carcasa con: un mecanismo de entrada de puertos (5.2) de conexión para recarga de energía o entrada de datos y actualización de firmware, con un mecanismo de conectividad (5.3) para transmisión de datos e información mediante internet (4), con un mecanismo amplificador de audio (5.4) que posee conectado un parlante (5.12) para emisión de sonidos de notificación a operarios; con un mecanismo lector RFID LF (5.5) para recolección de los datos de las etiquetas RFID (6); con un mecanismo de almacenamiento (5.7) para guardar la información recopilada por los operarios; y

las etiquetas RFID (6) para monitorear información de los cultivos (8), y que emiten señales de radio frecuencia RFID al dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores (5), y estos mediante internet (4) a instrucciones ejecutadas por un procesador para control y monitoreo de recorrido (3), que almacena los datos en los servidores de bases de datos (2).

2. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde dicho sistema incorpora instrucciones ejecutadas por un procesador para control y monitoreo de recorrido (3) y unas API's (3.1) instaladas y configuradas en el servidor de aplicación (1) para gestión de toda la información espacio temporal de los operarios, así como el estado de los cultivos (8); y dichas instrucciones ejecutadas por un procesador para control y monitoreo de recorrido (3) junto con las API's (3.1), conectados con el servidor o conjunto de servidores de bases de datos (2) para almacenamiento de la información recogida por el dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5) enviados mediante internet (4); y a dichas instrucciones ejecutadas por un procesador para control y monitoreo de recorrido (3) están conectadas las estaciones de usuario (7) para consulta o actualización de información mediante internet (4) a través de un navegador web.
3. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, donde el servidor o conjunto de servidores de aplicación (1) son una infraestructura de centros de datos local o una infraestructura de tecnología cloud con sistemas operativos con soporte para lenguajes de programación Web.
4. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el servidor o el conjunto de servidores de bases de datos (2) posee soporte para lenguaje SQL y es seleccionado del grupo: gestor de base de datos relacional, gestor de base de datos no relacional y gestor de base de datos distribuido.

5. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde mediante internet (4) las instrucciones ejecutadas por un procesador para control y monitoreo (3) recibe los datos e información del dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5) enviados por un protocolo de conectividad, para almacenamiento en el servidor o conjunto de servidores de bases de datos (2).
6. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 5, conectado a internet (4) mediante una red LAN, WAN, y con protocolos de conectividad seleccionados del grupo: WiFi, Bluetooth, LORA, 3G, 4G, 5G y GPRS.
7. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde dicha tarjeta electrónica integradora (5.1) además está interconectada con un mecanismo GPS (5.6) para el monitoreo espacio temporal de los operarios, y el dicho dispositivo o conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5) además posee un mecanismo de regulación de voltaje (5.8) para suministro de energía regulada y protección de los dispositivos electrónicos, con un mecanismo de carga de batería (5.9), unas baterías (5.10) y una entrada de energía (5.11) de voltaje para funcionamiento del dispositivo portátil lector RFID (5).
8. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el dispositivo o el conjunto de dispositivos portátiles lectores RFID (5) en su exterior además posee cada uno un botón de restablecimiento externo (5.1.6) con un LED indicador y un mecanismo de entrada de energía (5.11).
9. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde las etiquetas RFID (6) están ubicadas en los cultivos o son portadas por los operarios, y tienen información del estado y del inventario en el momento de la lectura por el dispositivo portátil lector RFID (5).
10. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde las estaciones de usuario (7) poseen acceso a internet o a un canal de comunicación (4), y están conectadas al servidor o conjunto de servidores de aplicación (1) y a las instrucciones ejecutadas por un procesador para control y monitoreo de recorrido (3), a través de un navegador Web, para consultar o editar la información espacio temporal de operarios y de cultivos, que suministra el servidor o el conjunto de servidores de bases de datos (2) de almacenamiento.
11. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 10, en donde las estaciones de usuario (7) son

estaciones de usuario fijas (7.1) y/o estaciones de usuario móviles (7.2) seleccionadas del grupo de ordenadores personales de escritorio, teléfonos inteligentes, tabletas y/u ordenadores portátiles.

12. El sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas de acuerdo con la Reivindicación 11, en donde las estaciones portátiles (7.1) y de sobremesa (7.2) están conectadas a Internet o a un canal de comunicación (4), o a una RED LAN o WAN, y soportan navegadores Web para conectarse con las instrucciones ejecutadas por un procesador para control y monitoreo de recorrido (3) para consultar y modificar la información espacio temporal de los operarios del cultivo, así como de variables de estado de los cultivos e inventarios de producto.

\* \* \* \* \*

# Resultados de la implementación del Sistema para recolección y procesamiento de información en cultivos agrícolas

## 1.Estado actual de implementación

Actualmente la tecnología ya se considera exitosamente una innovación por estar en funcionamiento en el mercado nacional e internacional, contando con una cantidad de equipos en campo actual de **2428**, distribuidos en 5 países, **Colombia, Ecuador, Brasil, Guatemala y Costa Rica**.

El equipo es utilizado principalmente en los cultivos de Banano, Palma, Cacao y Aguacate, aunque también se tienen implementaciones en cultivos como piña, café, plátano y maderas.

## 2.Monitoreo de ejecución de labores

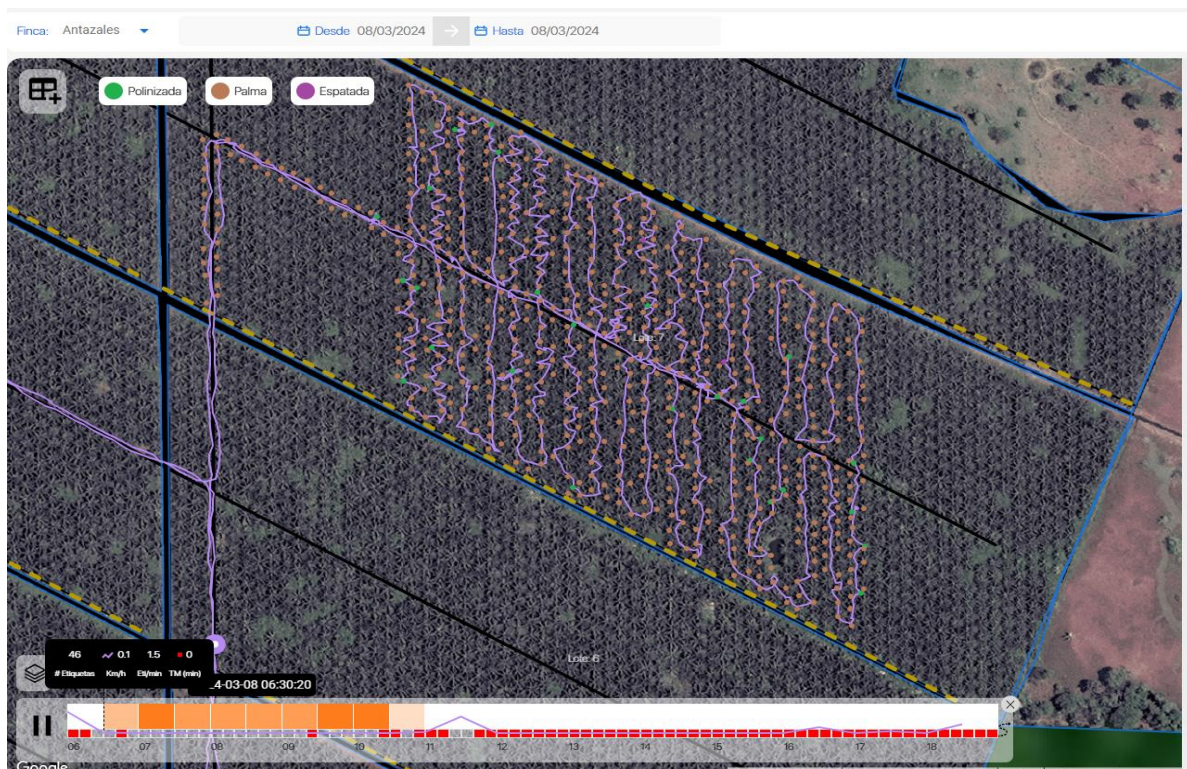


Figura 1

En la figura 1 se puede observar el recorrido de una persona en un cultivo de palma; esa recolección de datos por medio del invento nos permite identificar las zonas donde trabajó el operario, identificar que no recorrió todo el lote asignado, permitiendo así corregir estos casos y asegurar la máxima productividad de este lote.

Adicionalmente podemos observar las labores que realizó en cada una de las plantas.

### 3. Cálculo de variables de jornada laboral

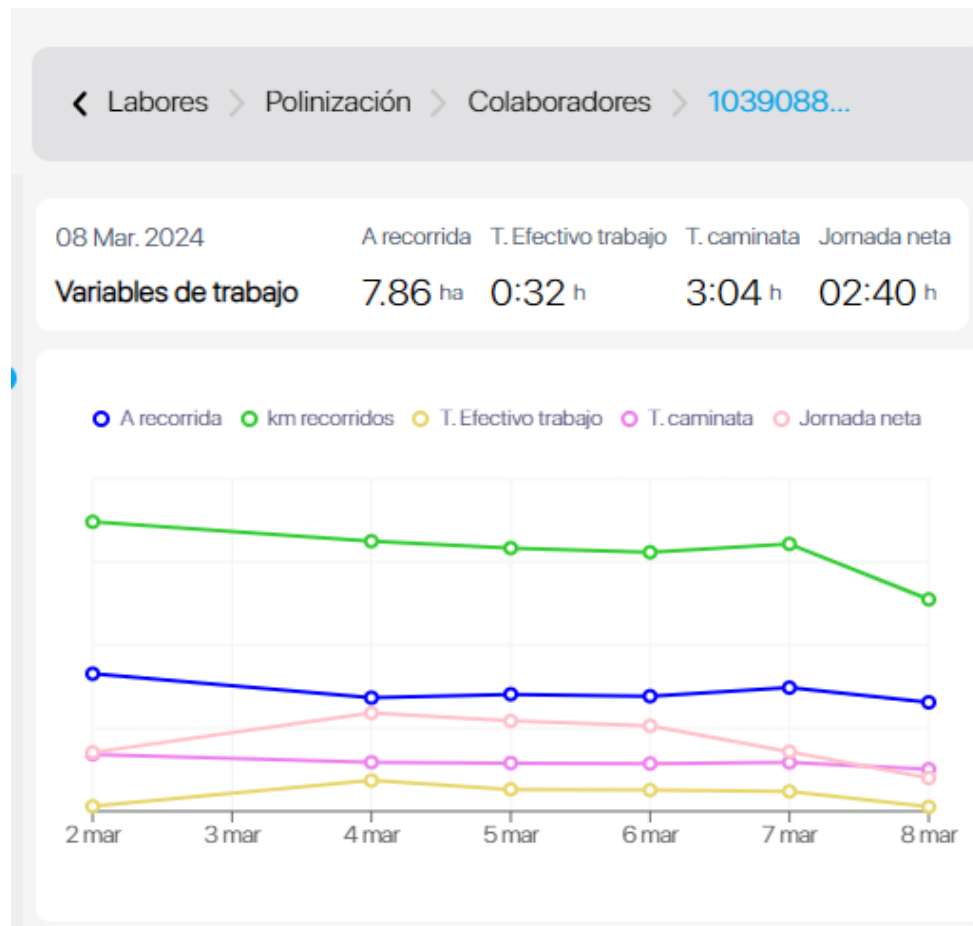


Figura 2

En la Figura 2 se presentan los datos de la jornada laboral del operario, utilizando los datos geográficos recogidos por el sistema inventado, se calculan estos datos que ayudan a determinar el rendimiento diario de cada uno de los operarios.

## 4. Detección de plantas visitadas

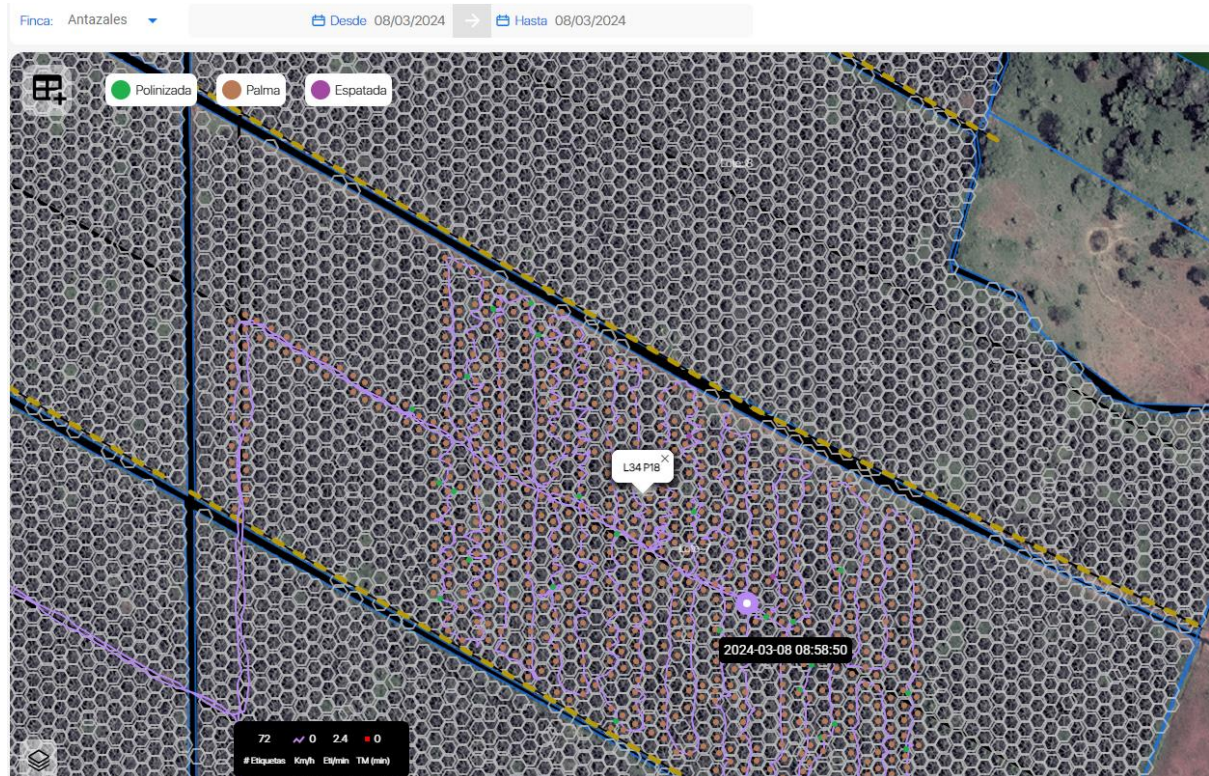


Figura 3

Teniendo los datos de georreferenciación de cada una de las plantas del cultivo, se pueden identificar cuáles fueron las plantas visitadas durante la jornada utilizando el recorrido del operario recolectado por el sistema. Como se presenta en la figura 3, los hexágonos blancos representan las plantas en el cultivo y los puntos café son las plantas que fueron visitadas por el operario.

## 5. Indicadores de cultivo por planta



Figura 4

Utilizando los datos presentados en el punto 4, se pueden obtener indicadores de productividad por cada una de las plantas del cultivo, como lo son la cantidad de racimos emitidos por cada una de las plantas, esto nos permite realizar un mapa de calor con los datos anuales y obtener un mapa como se observa en la figura 4. Este mapa permite que los agricultores identifiquen las zonas de baja productividad y puedan tomar acciones para mejorarlas.

Documento preparado por:

**SIOMA S.A.S**

Marzo de 2024