

Doctora:
MARÍA JOSÉ LEMUS BECERRA
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES (C)
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

Referencia: **Expediente NC2018/0011881.**

Título: **“DISPOSITIVO MONO SENSOR, SISTEMA Y MÉTODO
DE CATEGORIZACION DE VEHÍCULOS”**

Solicitante: **COLSEIN S.A.S.**

Tramite: **Respuesta a requerimiento de fondo notificado mediante
Oficio No. 1151.**

JUAN ANDRÉS ZARAMA MEDINA, mayor de edad, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad solicitante, presento respuesta al requerimiento de fondo notificado mediante Oficio No. 1151, dentro del término legal previsto en el Artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

I. ARGUMENTACION

1. DE LAS REIVINDICACIONES

El respetado examinador argumenta que:

2.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

La reivindicación 1, no es clara porque mencionan: “(...) porque tiene un una cubierta (10) (...)” y “(...) donde el haz de laser emitido está contenidos en (...)” en la cual se evidencia errores ortográficos y de redacción. Se sugiere reescribir dichas inconsistencias.

R./ Se hacen las respectivas correcciones en la reivindicación 1.

2. DEL EXAMEN DE PATENTABILIDAD. (Art.14. D486)

Novedad (Art.16. D486)

El examinador objeta la novedad de la invención para las reivindicaciones 1, 2 y 4 con el documento D1 US20030042303.

Donde el respetado examinador argumenta que:

La reivindicación 1 consiste en: *“Dispositivo mono sensor para categorización de vehículos caracterizado porque tiene un una cubierta (10) con una ranura (11), donde la ranura está ubicada de manera inclinada (...)”* (Radicado N° NC2018/0011881 del 1 de noviembre de 2018).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:	
Características esenciales	D1
Dispositivo mono sensor para categorización de vehículos caracterizado por qué.	Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo portátil de detección y procesamiento de imágenes con iluminación láser para su uso en la lectura de símbolos de códigos de barras y otras cadenas de caracteres (Párr. 0042). Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de identificación automática de vehículos (AVI) construido usando un par de subsistemas de generación de imágenes y perfiles basados en PLIIM enseñados en este documento (Párr. 0351).
Tiene una cubierta (10) con una ranura (11), donde la ranura está ubicada de manera inclinada	La figura 1G8 es una vista en perspectiva de una matriz de iluminación láser plana (PLIA) empleada en el sistema basado en PLIIM de la FIG. 1G1, que muestra una serie de diodos láser visibles (VLD), cada uno montado dentro de un bloque de montaje VLD, en el que se monta una lente de enfoque y en el extremo del cual hay una muesca o ranura en forma de V, dentro de la cual se encuentra un elemento de lente cilíndrico montado, y en el que cada uno de dichos bloques de montaje VLD está montado en un soporte en L para montaje dentro de la carcasa del sistema basado en PLIIM (Párr. 0380).
Que incluye un mono emisor sensor laser rotatorio (20)	La figura 1G9 es una vista del extremo elevado de una matriz de iluminación láser plana (PLIA) empleada en el sistema basado en PLIIM de la figura 1G1, tomada a lo largo de la línea 1G9-1G9 de la misma (Párr. 0381).
Que incluye un motor.	La figura 1112D es una vista en perspectiva del conjunto de reducción de ruido de patrón de moteado basado ópticamente de la figura 1112A, en el que el elemento de lente poligonal en cada PLIM es girado por un motor eléctrico, conectado operativamente a la pluralidad de elementos de lente poligonal a través de los elementos de engranaje entrelazados conectados al mismo, durante la generación de PLIBs componentes de cada uno de los PLIMS en la PLIA (Párr. 0443).

El emisor laser rotatorio (20) está ubicado de manera oblicua, donde el haz de laser emitido está contenidos en un plano (P) que está inclinado respecto a sistema coordenado de referencia tres ejes ortogonales	Cuando el rayo láser producido a partir del VLD se transmite a través de la lente cilíndrica, el rayo de salida se extenderá a un rayo de iluminación láser que se extenderá en un plano a lo largo de la dirección en la que la lente tiene curvatura. El tamaño del haz a lo largo del eje que corresponde a la altura de la lente cilíndrica se transmitirá sin cambios. Cuando el haz de iluminación láser plano se proyecta sobre una superficie objetivo, su perfil de potencia versus desplazamiento tendrá una distribución aproximadamente gaussiana. De acuerdo con los principios de la presente invención, la pluralidad de VLD en cada lado del módulo IFD están espaciados e inclinados de tal manera que sus distribuciones individuales de densidad de potencia se suman para producir un haz de iluminación láser plano (compuesto) que tiene una magnitud de iluminación que se distribuye de manera sustancialmente uniforme en toda la profundidad de trabajo del sistema basado en PLIIM (es decir, a lo largo de la altura y el ancho del haz de iluminación láser plano compuesto) (Párr. 0951).
El dispositivo de sensado (1) tiene una base (14) con placas inclinadas (13) (16) unidas a soportes intermedios (15) que en conjunto soportan el mono emisor sensor laser rotatorio (20).	Como se muestra en la figura 80, el sistema AVI de la primera realización ilustrativa comprende: un par de subsistemas (120A) y (120B) de generación de imágenes y perfiles basados en PLIIM, montados sobre una superficie de la carretera (2871) por un marco de soporte (2872) que se extiende hacia allí; una red de área local (LAN) (2873) a la cual los subsistemas (120A) y (120B) están conectados a través de sus puertos de comunicación de red Ethernet (Párr. 1932, líneas 1 a 5).

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: Otro objeto de la presente invención es proporcionar dicho método y aparato para reducir el poder de los patrones de ruido moteado observables en la matriz de detección electrónica de imágenes de un sistema basado en PLIIM, en el que se pueden usar técnicas de modulación de intensidad espacial para llevar a cabo el método incluye, por ejemplo: un mecanismo para rotar física o fotoelectrónicamente un modulador de intensidad espacial (por ejemplo, aberturas, iris, etc.) alrededor del eje óptico de la lente de imagen del módulo de cámara; y cualquier otro elemento de modulación de intensidad espacial giratoria axialmente simétrico dispuesto antes de la pupila de entrada del módulo de cámara, a través del cual el haz PLIB recibido puede entrar en cualquier ángulo u orientación durante las operaciones de iluminación y detección de imágenes (Párr. 0129).
- Reivindicación 4: En una realización preferida, dicha flexibilidad en la posición y orientación del bloque VLD se puede lograr usando una suspensión de tres ejes similar a un gimbel, u otro mecanismo de pivote, que permita el ajuste rotacional del bloque VLD 14 alrededor de los ejes principales X, Y y Z incorporados en el mismo (Párr. 0909, líneas 16 a 19).

R./ Respecto al análisis de novedad argumentado por el examinador disentimos ampliamente, debido a que se pueden observar diferencias sustanciales al momento de hacer la comparación de las características técnicas, donde el documento D1 US 2003/0042303, en la FIG. 1G8, **es una matriz** como cualquiera encontrada en el estado de la técnica, la cual **no es mono sensor ni tampoco está inclinada** como si lo revela la presente invención en la figura 1, el documento D1 US 2003/0042303 necesita **una matriz** de varios emisores de iluminación.

Figura 1 de la presente invención

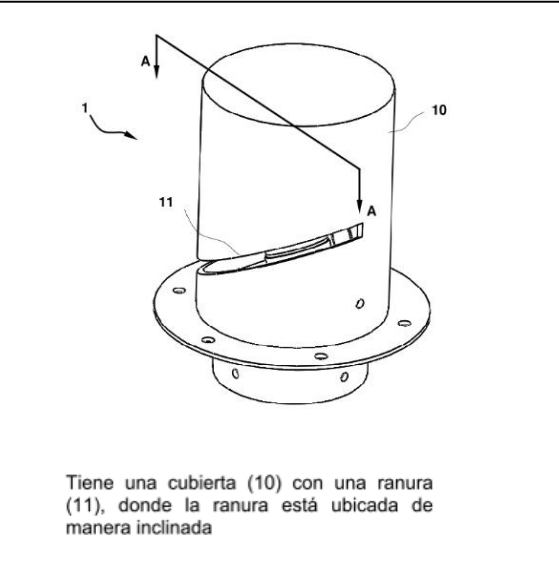
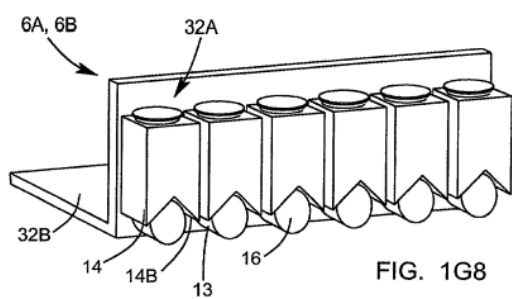


FIG. 1G8 de D1 US 2003/0042303



La figura 1G8 es una vista en perspectiva de una matriz de iluminación láser plana (PLIA) empleada en el sistema basado en PLIIM de la FIG. 1G1, que muestra una serie de diodos láser visibles (VLD), cada uno montado dentro de un bloque de montaje VLD, en el que se monta una lente de enfoque y en el extremo del cual hay una muesca o ranura en forma de V, dentro de la cual se encuentra un elemento de lente cilíndrico montado, y en el que cada uno de dichos bloques de montaje VLD está montado en un soporte en L para montaje dentro de la carcasa del sistema basado en PLIIM (Párr. 0380).

A simple vista, se pueden observar diferencias sustanciales al momento de hacer la comparación detallada, donde el documento D1 US 2003/0042303 en la FIG. 1G8, muestra **una matriz** como cualquiera encontrada en el estado de la técnica, la cual **no es un mono sensor ni tampoco tiene una ranura inclinada** como si lo revela la presente invención en la figura 1, contrario a el documento D1 que necesita **una matriz** de varios emisores de haces de luz láser.

Además, el problema que soluciona el documento D1 no está relacionado con generación de imágenes completas tridimensionales 3D a partir de un mono sensor laser como si lo revela la presente invención.

El problema técnico que soluciona el documento D1 US 2003/0042303 está relacionado con reducir los patrones de **ruido moteado** producidos por el sensor de imagen por su fuente coherente de iluminación laser de D1, todo concerniente en síntesis con un problema técnico de optimización de iluminación por medio de una matiz de haces de luz láser plana y módulos compuestos de reflexión, dispersión y modulación, que comprenden una pluralidad de diodos laser, donde todo lo anterior es muy diferente al problema planteado por la presente invención que es *“Proporcionar un método y/o sistema que permita identificar vehículos al paso de carriles en un sistema de peaje o en carriles de vías y carreteras, que*

*permita discriminar número de ejes, tipo de acople de llanta si es sencilla o doble, si el vehículo es doble cabina o solo un cuerpo, y según lo anterior que permita definir un tamaño, de manera confiable, rápida y que permita el aprendizaje” (Pág. 1, líneas 19 a 23) usando **un mono sensor**.*

Son problemas técnicos diferentes con soluciones completamente diferentes, además la solución propuesta por la presente invención es formidablemente simple debido a que usa únicamente **un solo sensor** para solucionar el problema de identificación de vehículos.

El documento D1 no revela cada una de las características técnicas esenciales de manera idéntica de la presente invención, por lo tanto, al momento de la comparación detallada y completa, el examinador **no** demuestra de manera evidente que el requisito de novedad sea afectado de manera absoluta.

La invención revelada tiene suficientes diferencias técnicas para superar con amplia comodidad los requisitos de novedad de acuerdo al Art. 16 de la Decisión 486 y también el nivel inventivo de acuerdo con el Art. 18 de la Decisión 486.

Donde la simplicidad, es un indicio confirmado y a tener en cuenta al momento de la evaluación del nivel inventivo, donde el remplazo de elementos, maquinas o procedimientos complicados por versiones más simples como lo revela la presente invención, donde se usa **un único mono sensor** ubicado de manera inclinada para resolver todo el problema técnico, que sin alguna duda el documento D1 no muestra ser idéntico a la presente invención revelada.

Por otro lado, el examinador objeta que:

El emisor laser rotatorio (20) está ubicado de manera oblicua, donde el haz de laser emitido está contenidos en un plano (P) que está inclinado respecto a sistema coordenado de referencia tres ejes ortogonales

Cuando el rayo láser producido a partir del VLD se transmite a través de la lente cilíndrica, el rayo de salida se extenderá a un rayo de iluminación láser que se extenderá en un plano a lo largo de la dirección en la que la lente tiene curvatura. El tamaño del haz a lo largo del eje que corresponde a la altura de la lente cilíndrica se transmitirá sin cambios. Cuando el haz de iluminación láser plano se proyecta sobre una superficie objetivo, su perfil de potencia versus desplazamiento tendrá una distribución aproximadamente gaussiana. De acuerdo con los principios de la presente invención, la pluralidad de VLD en cada lado del módulo IFD están espaciados e inclinados de tal manera que sus distribuciones individuales de densidad de potencia se suman para producir un haz de iluminación láser plano (compuesto) que tiene una magnitud de iluminación que se distribuye de manera sustancialmente uniforme en toda la profundidad de trabajo del sistema basado en PLIIM (es decir, a lo largo de la altura y el ancho del haz de iluminación láser plano compuesto) (Párr. 0951).

R./ El examinador objeta la anterior parte de la reivindicación 1, donde el documento D1 en [0950], se relaciona con “(...) *la pluralidad de VLD en cada lado del módulo IFD están espaciados e inclinados de tal manera que sus distribuciones individuales de densidad de potencia se suman para producir un haz de iluminación láser plano (compuesto) que tiene un magnitud de iluminación que se distribuye de manera sustancialmente uniforme en toda la profundidad de trabajo del sistema basado en PLIIM (es decir, a lo largo de la altura y el ancho del haz de iluminación láser plano compuesto)*”-(Traducción). Donde lo anterior, dista ampliamente de la configuración revelada en la presente invención que solo tiene un mono sensor y no una pluralidad que se suman para obtener un haz de iluminación laser plano (compuesto) como lo muestra el documento D1 en el párrafo [0950]. Además, el emisor laser rotatorio (20) está ubicado de manera oblicua e inclinado explícitamente respecto a un sistema de ejes coordenado de referencia de tres ejes ortogonales, que no es revelado en el documento D1.

La configuración geométrica del emisor laser rotatorio (20) inclinado muestra una amplia ventaja técnica, además con el sistema y método de categorización de vehículos, lo separan ampliamente del estado de la técnica conocido.

Por todo lo anterior la reivindicación 1 supera ampliamente la novedad y el nivel inventivo definidos en la decisión 486.

Por otro lado, el examinador objeta la reivindicación 2, argumentando que:

- Reivindicación 2: Otro objeto de la presente invención es proporcionar dicho método y aparato para reducir el poder de los patrones de ruido moteado observables en la matriz de detección electrónica de imágenes de un sistema basado en PLIIM, en el que se pueden usar técnicas de modulación de intensidad espacial para llevar a cabo el método incluye, por ejemplo: un mecanismo para rotar física o fotoelectrónicamente un modulador de intensidad espacial (por ejemplo, aberturas, iris, etc.) alrededor del eje óptico de la lente de imagen del módulo de cámara; y cualquier otro elemento de modulación de intensidad espacial giratoria axialmente simétrico dispuesto antes de la pupila de entrada del módulo de cámara, a través del cual el haz PLIB recibido puede entrar en cualquier ángulo u orientación durante las operaciones de iluminación y detección de imágenes (Párr. 0129).

Donde la reivindicación 2 de la presente invención reclama explícitamente,

2. Dispositivo mono sensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la ranura (11) tiene una inclinación entre 10° a 70° respecto a un plano horizontal XY de referencia.

R./ Donde el ángulo reclamado de inclinación entre 10° a 70° no puede ser objetado debido a que una definición general no puede afectar una reclamación particular como la definida correctamente en la reivindicación 2 de la presente invención, donde también el examinador se podría apoyar en la guía de examen de patentes, que dice: “(...) *El examinador deberá tener en cuenta que una expresión general del estado de la técnica no anula la novedad de un elemento particular que se reivindica y que está incluido dentro de tal expresión general (...)*”. Además, el rango reclamado demuestra una clara ventaja técnica dispuesto con una configuración novedosa de un mono sensor. Los subrayados y negrillas son nuestros.

No pudiendo demostrar el examinador una falta de novedad, la reivindicación 2 es novedosa.

De todas maneras, se ha modificado la reivindicación 1 para que sea aún más evidente la superación de los requisitos de novedad y nivel inventivo de la presente invención.

Nivel inventivo (Art.18. D486)

Respecto al nivel inventivo el examinador objeta las reivindicaciones 5 y 7 así:

La reivindicación 5 consiste en: “Sistema para categorización de vehículos caracterizado porque tiene un dispositivo mono sensor (1) conectado (...)” (Radicado N° NC2018/0011881 del 1 de noviembre de 2018).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:		
Características esenciales	D1	D2
Sistema para categorización de vehículos caracterizado porque tiene.	Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de identificación automática de vehículos (AVI) construido usando un par de subsistemas de generación de imágenes y perfiles basados en PLIIM enseñados en este documento (Párr. 0351).	Esta invención se refiere generalmente a la detección de vehículos en una carretera y, más particularmente, a un Sistema y método para clasificar vehículos detectados usando un solo SCSO (Pág. 1, Párr. 0003).
Un dispositivo mono sensor (1) conectado a un ordenador (3) por medio de conexiones (2).	Durante la operación del sistema, el subsistema (25) 'basado en PLIIM genera y almacena automáticamente imágenes digitales de los objetos objetivo que pasan dentro del campo de visión (FOV) del mismo. Estas imágenes, índices de recorte de imágenes y posiblemente componentes de imágenes recortadas, se transmiten luego al ordenador de procesamiento de imágenes (21) para el procesamiento de decodificación y la generación de datos de identificación de paquete representativos de símbolos de código de barras decodificados en los paquetes escaneados (Párr. 1427, líneas 1 a 6).	La figura 6 es un diagrama que ilustra los requisitos de procesamiento de tiempo asignado utilizando un DSP y un procesador PowerPC (Pág. 2, Párr. 0027).
Donde el ordenador (3) ejecuta órdenes y cálculos por medio de una red neuronal (5), para categorizar vehículos por medio del procesamiento de nubes de puntos.	No menciona.	Específicamente, el método utiliza una red neuronal, que es una técnica de procesamiento de señal digital que puede ser entrenada para clasificar eventos (Pág. 2, Párr. 0019, líneas 1 a 3).
El ordenador (3) está conectado a la nube (6) para intercambio de datos hacia cualquier sitio con una dirección IP.	El sistema (140) de identificación de objetos y adquisición de atributos basado en PLIIM unitario comprende además: un controlador (133) de red de fibra óptica (FO) de alta velocidad para conectar el subsistema (140) a una red IP de área local o amplia y soportar uno o más protocolos de red tales como, por ejemplo, Ethernet, AppleTalk, etc .; y (4) una computadora (129) de administración de datos con una interfaz gráfica de usuario (GUI) (130), para realizar un subsistema (131) de procesamiento, manejo y procesamiento de elementos de datos, así como otras funciones de administración de datos y sistemas (Párr. 1531).	No menciona.

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5 porque divulga un sistema de identificación automática del vehículo (AVI) para la instalación a lo largo de una carretera, que comprende uno o más subsistemas de imagen lineal basados en iluminación láser plana e imagen (PLIIM) montados sobre la carretera de manera separada (Resumen).

Y la reivindicación 7

- Reivindicación 7: En la figura 83, se muestra una representación esquemática del sistema automático de identificación y clasificación de vehículos (AVIC) de la presente invención (2940) construido combinando el sistema AVI mostrado en la figura (81A) con el sistema AVC que se muestra en la figura 82, en el que se emplea una LAN común (2941) para interconectar los dos sistemas. El valor agregado proporcionado por dicho sistema resultante es que los vehículos pueden identificarse y clasificarse automáticamente, lo que permite el cobro automático de tarifas (es decir, peajes) a los propietarios / operadores de camiones y vehículos similares basados en (i) el conteo automático de ruedas ejes y / u otros criterios vehiculares, y (ii) la identificación automatizada del vehículo leyendo su número de placa y / o la información del propietario u operador impresa en el costado del vehículo (Párr. 1953).

R./ El examinador objeta las reivindicaciones 5 y 7 por falta de nivel inventivo, para superar el requisito de nivel inventivo de ha definido una nueva reivindicación 3 que supera ampliamente los requisitos de novedad y nivel inventivo.

En consecuencia, la presente invención con su disposición geométrica, sistema y método, lo separan ampliamente del estado de la técnica conocido, y cumple a cabalidad con los requisitos de novedad y nivel inventivo de acuerdo a los artículos 16 y 18 de la Decisión 486, y que esta evidentemente alejada del Estado de la Técnica citado en el oficio No 1151.

De todas maneras, se presenta un capítulo reivindicatorio ajustado con siete reivindicaciones atendiendo todas las objeciones presentada por el examinador.

Por todo anterior, consideramos 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 de la presente solicitud.

II. ANEXOS

Con el objetivo de solventar las inquietudes, observaciones y requerimientos traídos por su honorable Despacho mediante Oficio de Requerimiento No. 1151, y con el

ánimo de posibilitar la concesión de la patente solicitada, junto con el presente escrito allego lo siguiente:

- Nuevo capítulo reivindicatorio.

III. PETICIÓN

De acuerdo con lo anterior y, con los anexos adjuntos al presente memorial, ruego a su Despacho dar por contestado el Oficio de Requerimiento No. 1151.

Atentamente,

JUAN ANDRÉS ZARAMA MEDINA

C.C. 12.967.088 Pasto

T.P. 46.239 del C.S. de la J.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo mono sensor para categorización de vehículos **caracterizado porque** tiene una cubierta (10) con una ranura (11), donde la ranura está ubicada de manera inclinada, que incluye un mono emisor sensor laser rotatorio (20) que incluye un motor; el emisor laser rotatorio (20) está ubicado de manera oblicua, donde el haz de laser emitido está contenido en un plano (P) que está inclinado respecto a sistema coordinado de referencia tres ejes ortogonales; el dispositivo de sensado (1) tiene una base (14) con placas inclinadas (13) (16) unidas a soportes intermedios (15) que en conjunto soportan el mono emisor sensor laser rotatorio (20); donde la ranura (11) tiene una inclinación entre 10° a 70° respecto a un plano horizontal XY de referencia, y el arco de la ranura (11) está contenido en el rango de 30° a 180° .
2. Dispositivo mono sensor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el plano inclinado (P) que contiene el haz de luz de rayo láser que tiene una ubicación inclinada respecto a los tres planos de referencia XYZ, donde el plano inclinado (P) define un ángulo ϕ formado entre el eje de referencia X y la línea de corte o intersección del plano inclinado (P) y el plano de referencia XZ; un ángulo β es formado entre el eje de referencia Y y la línea de corte del plano inclinado (P) y el plano XY.
3. Sistema para categorización de vehículos **caracterizado porque tiene** un dispositivo mono sensor (1) conectado a un ordenador (3) por medio de conexiones (2); donde el ordenador (3) ejecuta órdenes y cálculos por medio de una red neuronal (5), para categorizar vehículos por medio del procesamiento de nubes de puntos; el ordenador (3) está conectado a la nube (6) para intercambio de datos hacia cualquier sitio con una dirección IP;

donde la red neuronal (5) tiene un árbol decisión que incluye cuatro redes neuronales.

4. Sistema para categorización de vehículos acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** además tiene comunicación con una caseta (8) de peaje por medio de conexiones (7), donde se integra a una plataforma de recaudo y cobro automático.

5. Método de categorización de vehículos **caracterizado porque** incluye las etapas de

- a. Etapa 100. Configura el área de muestreo
- b. Etapa 200. Adquirir y almacenar datos de la nube de puntos por medio de un mono sensor rotatorio tipo laser dispuesto de forma inclinada con ángulos ϕ , β y λ definidos en el rango entre 5° a 70° .
- c. Etapa 300. Ejecutar cortes de sección de la nube de puntos
- d. Etapa 400. Ejecutar algoritmo de árbol de decisión de la red neuronal para categorizar los vehículos.
- e. Etapa 500. Obtener resultado de categorización de vehículos.

6. Método de categorización de vehículos de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la etapa 300 incluye subetapas

- 301. Ejecutar cortes XZ de ejes, dividir el vector en sectores y calcular densidad sectorial.
- 302. Ejecutar cortes XY de doble llanta, dividir el vector en sectores y calcular densidad sectorial.
- 303. Ejecutar cortes XZ de doble cabina, dividir el vector en sectores y calcular densidad sectorial.
- 304. Ejecutar cortes XZ de tamaño, dividir el vector en sectores y calcular densidad sectorial.

7. Método de categorización de vehículos de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la etapa 400 incluye subetapas

- 401. Ejecutar algoritmo de red neuronal para definir cantidad de ejes.
- 402. Ejecutar algoritmo de red neuronal para definir si tiene doble llanta.
- 403. Ejecutar algoritmo de red neuronal para definir si tiene doble cabina.
- 404. Ejecutar algoritmo de red neuronal para definir tamaño.