

Respuesta a Requerimientos

1	Datos del Solicitante				
Nombre:		PROCELLANTAS S.A.S.	Dirección Electrónica:		info@affaconsultores.com
Dirección:		CALLE 28 # 58-34, PISO 2	Domicilio/País de constitución:		COLOMBIA - ANTIOQUIA - MEDELLIN
Identificación: ☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☒ NIT ☐ PASAPORTE Número: 900342611-			Tipo Empresa: ☐ GRAN EMPRESA ☐ MEDIANA EMPRESA ☐ OTRO ☐ PEQUEÑA EMPRESA ☐ MICROEMPRESA ☐ PERSONAL ☐ ENTIDAD ESTATAL		
2	Dato de la Creación				
Identificación de la Creación		No. de Certificado	Vigencia	No. de Expediente	Tipo Trámite
SISTEMA DE PROCESAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES POR MEDIO DE PIRÓLISIS VÍA MICROONDAS Y SUS PRODUCTOS RESULTANTES		000000		16001916	PATENTES DE INVENCION

3	Texto de la Comunicación	Respuesta a oficio No. 827, notificado por fijación en lista el día 09 de febrero de 2016.
4	Anexos	
☒ Anexos		

EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN

☒ Patente de Invención ☐ Patente modelo de utilidad ☐ PCT

(21) No. De solicitud	(51) int. Cl:
(22) Fecha de solicitud	(71) Solicitante (s) PROCELLANTAS S.A.S.
(30) Prioridad	(72) Interventor (es) DIEGO ALBERTO CASTAÑO
(31) No. Prioridad	
(32) Fecha	
(33) País	(74) Apoderado (s) ELKIN RAUL CHAVERRA VANEGAS

(54) Título SISTEMA DE PROCESAMIENTO Y APROVECHAMIEINTO DE RESIDUOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES POR MEDIO DE PIRÓLISIS VIA MICROONDAS Y SUS PRODUCTOS RESULTANTES

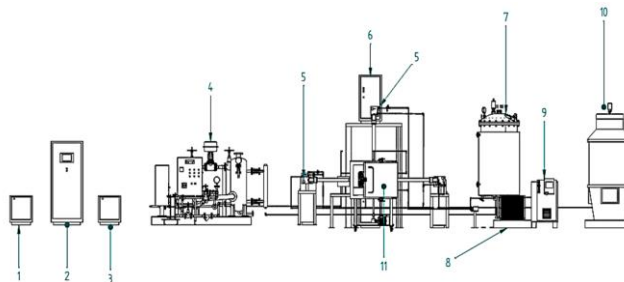
Las casillas identificadas con 85, 86 y 87 sólo aplican para PCT

(85) Fecha límite inicio Fase Nacional	(87) Publicación internacional
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT	Fecha Fecha (dd/mm/aa)
Fecha de presentación de la solicitud Fecha	No. Publicación WO
No. de solicitud PCT	

Resumen reivindicación (es):

La presente invención está relacionada con el tratamiento de desechos agrícolas (biomasa) e industriales (reciclaje), mediante el tratamiento térmico asistido por vía microondas que en adelante llamaremos pirólisis asistida por microondas, que consiste en calentar una carga de material a temperaturas entre 550°C – 850°C bajo condiciones de atmósfera controlada (CO₂, N₂ u otros gases), con el objeto de favorecer la formación de los compuestos derivados de la pirólisis y prevenir la combustión de la carga o material. El presente documento hace referencia al diseño de una planta para el tratamiento de desechos agrícolas e industriales mediante la aplicación de microondas industriales que van desde el rango de los 915Mhz – 2500Mhz. En una cavidad multimodo que favorece el ataque por parte de la incidencia de las ondas sobre la carga o material a tratar, obteniendo corrientes de materiales de alto interés y uso industrial: combustibles gaseosos que contiene hidrocarburos liviano C1-C4 y gas inerte con una proporción en peso 3,4% - 12,8%, combustible líquidos que está constituida por compuestos aromáticos y una mezcla de hidrocarburos C5-C20 con una proporción en peso 32% - 45,6% y una matriz carbonosa que contiene la mayor cantidad de Carbono y trazas de metales con una proporción en peso 44%-66% .

La degradación térmica o pirólisis se puede realizar mediante cualquier fuente de calor que no involucre la combustión del material, la siguiente invención plantea una fuente de calor mediante microondas que es una onda electromagnética que posee unas ventajas considerables en relación a otros medios o fuentes tradicionales de calentamiento: a). Radiación penetrante. b). Distribución controlable mediante campos magnéticos. C). Calentamiento rápido. d). Calentamiento selectivo de materiales debido a los diferenciales de absorción de onda. e). Reacciones auto controladas y, alta eficiencia en conversión de energía eléctrica a calor.



**“SISTEMA DE PROCESAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE
RESIDUOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES POR MEDIO DE PIRÓLISIS VÍA
MICROONDAS Y SUS PRODUCTOS RESULTANTES”**

RESUMEN

La presente invención está relacionada con el tratamiento de desechos agrícolas (biomasa) e industriales (reciclaje), mediante el tratamiento térmico asistido por vía microondas que en adelante llamaremos pirólisis asistida por microondas, que consiste en calentar una carga de material a temperaturas entre 550°C – 850°C bajo condiciones de atmósfera controlada (CO₂, N₂ u otros gases), con el objeto de favorecer la formación de los compuestos derivados de la pirólisis y prevenir la combustión de la carga o material. El presente documento hace referencia al diseño de una planta para el tratamiento de desechos agrícolas e industriales mediante la aplicación de microondas industriales que van desde el rango de los 915Mhz – 2500Mhz. En una cavidad multimodo que favorece el ataque por parte de la incidencia de las ondas sobre la carga o material a tratar, obteniendo corrientes de materiales de alto interés y uso industrial: combustibles gaseosos que contiene hidrocarburos liviano C1-C4 y gas inerte con una proporción en peso 3,4% - 12,8%, combustible líquidos que está constituida por compuestos aromáticos y una mezcla de hidrocarburos C5-C20 con una proporción en peso 32% - 45,6% y una matriz carbonosa que contiene la mayor cantidad de Carbono y trazas de metales con una proporción en peso 44%-66% .

La degradación térmica o pirólisis se puede realizar mediante cualquier fuente de calor que no involucre la combustión del material, la siguiente invención plantea una fuente de calor mediante microondas que es una onda electromagnética que posee unas ventajas considerables en relación a otros medios o fuentes tradicionales de calentamiento: a). Radiación penetrante. b). Distribución controlable mediante campos magnéticos. C). Calentamiento rápido. d). Calentamiento selectivo de materiales debido a los diferenciales de absorción de onda. e). Reacciones auto controladas y, alta eficiencia en conversión de energía eléctrica a calor.

DESCRIPCIÓN

CAMPO TECNOLÓGICO DE LA INVENCION

La utilización de materiales para el consumo industrial, han presentado un comportamiento creciente año tras año, generando una elevada cantidad de residuos; se ha reportado una cifra superior a los cien millones de toneladas de residuos, entre ellos los poliméricos que son producidos anualmente (Fang et al; 2001). El manejo y descarte no racional de estos residuos (agrícolas- biomasa e industriales), ocasionan daños al medio ambiente, lo cual convierte esta situación en un tema de preocupación internacional (Da Rosa Oliveira et al, 2011). La dinámica ambiental actual, concentrada en minimizar el impacto de la contaminación por residuos a nivel mundial, tiene varios frentes de acción. Uno de ellos es la búsqueda de alternativas para el suministro en grandes cantidades de materias primas, necesarias en diferentes procesos productivos, y la otra es el desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas de reciclaje y reutilización de residuos que actualmente se conocen, es en esta última en la cual la presente patente de invención toma relevancia al presentar la primera planta de reciclaje de desechos que hace uso de la pirólisis asistida por vía microondas.

El reciclaje de residuos se consideró exclusivo de los polímeros termoplásticos, al igual que de aquellos materiales susceptibles de ser transformados en suspensiones y coloides para su reprocesamiento (como el papel) y los desechos agrícolas. Sin embargo, los avances tecnológicos recientes permiten visualizar con mayor facilidad, el reciclaje de los residuos poliméricos termoestables, y de los cauchos en la misma medida por su valor monetario y difícil degradación. El caucho atrae una particular atención, dados los altos niveles de consumo que presenta, particularmente en la industria automotriz (Abraham et al, 2011), sus propiedades mecánicas, específicamente su elasticidad, y su estructura molecular, gracias a la cual se incrementa considerablemente el tiempo necesario para su degradación natural (Adhikari et al, 2000).

A nivel internacional, no todos los países cuentan con un esquema normativo claro para el manejo de estos residuos. Es por esto que se han desarrollado numerosos trabajos de investigación, tanto en busca de una armonización legislativa (Van Beukering and Janssen, 2001; Ministerio de Medio Ambiente – Gobierno de España, 2007), como alrededor de las diferentes vías para el reciclaje del caucho, la mayoría de ellos relacionados con el reciclaje del caucho proveniente de llantas fuera de uso, puesto que son el producto de caucho con mayor consumo y, por consiguiente, con mayores niveles de residuos: se estima que anualmente, se desechan 800 millones de llantas alrededor del mundo (Van Beukering and Janssen, 2001).

En estos reportes, se presentaron diferentes resultados y aplicaciones, desde el uso del caucho molido como carga para asfaltos y concretos, hasta su aplicación en canchas deportivas, y relacionando, entre varios, procesos mecánicos, térmicos, termo-mecánicos, ultrasónicos y mediante irradiación de microondas. Este último

método de reciclaje, es el que fundamenta el desarrollo de esta patente, ya que cuenta con varias ventajas importantes: es amigable con el ambiente, es económico, y no implica la depolimerización del caucho, por lo cual éste puede ser revulcanizado posteriormente (Adhikari et al, 2000). El componente medular de este proceso está en el reactor, en donde se irradia el material con las microondas, con unos niveles específicos de energía y de frecuencia, para el rompimiento de los enlaces carbono-carbono del caucho vulcanizado.

En este documento, se presenta el proceso de diseño de una planta para la utilización de la irradiación de microondas en el reciclaje de llantas fuera de uso y otros desechos agrícolas, y con el propósito de obtener negro de humo, combustibles líquidos y gaseosos.

ESTADO DE LA TECNICA Y ANTECEDENTES - Reciclaje mediante la irradiación de microondas (Microwave method)

La falta de conocimiento y campos de aplicación de la técnica de microondas para el tratamiento térmico de materiales en Colombia, son el principal agente motivador para la presentación de esta patente el cual tiene por objeto mostrar las aplicaciones, ventajas y una mejor comprensión de la aplicación de la técnica de microondas en procesos industriales, la empresa PROCELLANTAS S.A.S, surge como idea de empresa de base tecnológica partiendo de los estudios de la Maestría en Ingeniería con Énfasis en Nuevos Materiales de la Universidad Pontificia Bolivariana, el cual tiene como objeto final el diseño de un sistema para el aprovechamiento de las llantas en desuso y desechos agrícolas para la obtención de productos que sean susceptibles de incorporar al sector industrial.

Es conocido por todas las bondades de los hornos microondas domésticos y lo hemos operado, sin embargo, desconocemos el alto potencial que poseen en aplicaciones industriales; si bien los hornos microondas nos han simplificado el proceso de calentamiento de los alimentos, es importante saber que el calentamiento y perfil de temperaturas no es homogéneo dentro de la muestra. (Mudgett et al., 1986); (Zhang et al., 2001), esto se explica en muchas ocasiones por la no uniformidad del campo eléctrico dentro de la cavidad (reactor) y la generación de calor desde el interior de la muestra depende de la posición en que se ubique dentro de la cavidad, su longitud y de sus propiedades dieléctricas, es por esto que, en la cavidad o reactor propuesto así como la planta que se presenta, se evidenciaran elementos mejoradores de la incidencia del ataque de las ondas sobre la carga (material).

Este patente tiene como meta la protección de años de investigación y de los principios de diseño y selección de componentes, análisis de los productos obtenidos, así como la factibilidad técnica acerca de la descomposición térmica de las llantas y otros materiales por vía microondas. El objeto es ir más allá de la comprensión de aplicabilidad de las técnicas de microondas en alimentos en donde

tradicionalmente se han aplicado con éxito a nivel industrial y abrir una ventana en futuras aplicaciones industriales en el reciclaje y tratamiento de desechos.

Las microondas poseen hoy en día una gran aplicabilidad que van desde el mejoramiento de las técnicas de reacción química (Hill et al., 1993); (Haswell et al., 1995), hasta la síntesis de materiales en especial los tratamientos cerámicos. El resultado de años de trabajo es ofrecer un diseño de cavidad óptimo desde el punto de vista de la interacción de los campos eléctrico y magnético que se generan por la excitación de una fuente externa.

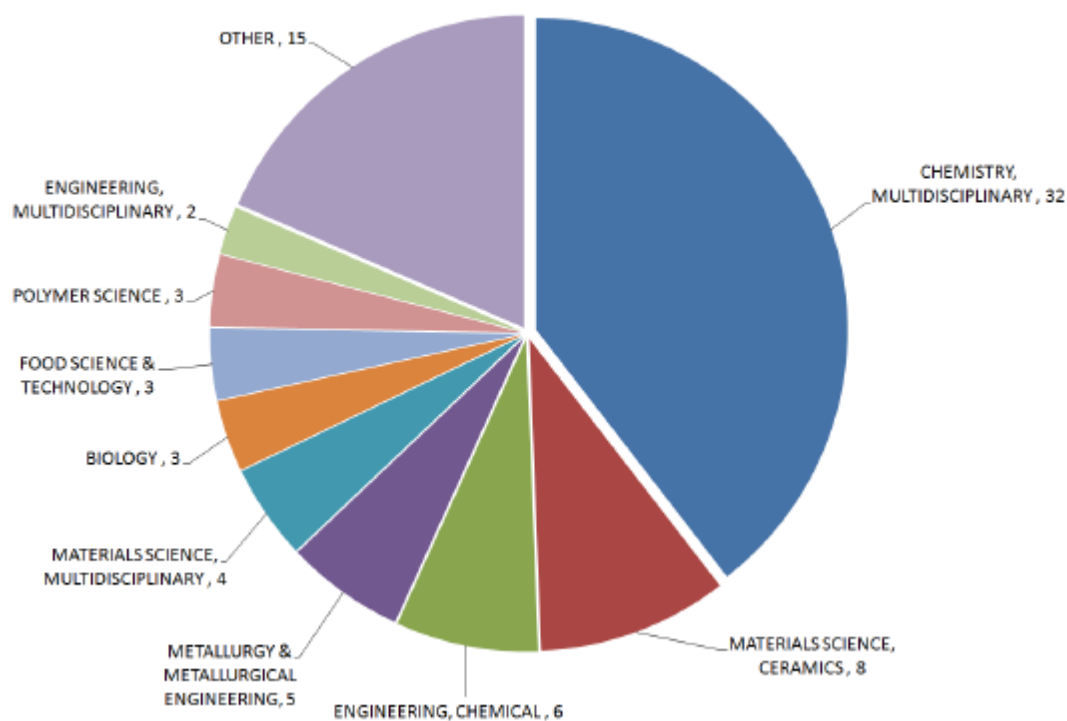
Es en las relaciones y/o interacciones de los campos eléctricos y magnéticos en donde se fundamenta las debilidades de la aplicación y conocimiento de cómo actúa la técnica de microondas en cavidades multimodo, esta falta de conocimiento y profundización de estudios a nivel nacional y regional, en la técnica de microondas en usos industriales, se podrán comprender de una mejor forma, gracias a la construcción de un reactor y planta de procesamiento. Para tener una idea exacta de una cavidad multimodo es aquella que posee varios modos de resonancia esto significa diversas formas de comportamiento de la onda dentro de la cavidad. La idea básica de este patente es salvaguardar la comprensión del comportamiento de la onda, la cavidad y los modos y sus relaciones, mediante un análisis del ataque de las ondas a la carga que se pretende pirolizar.



Gráfica 1: Producción de artículos científicos en el campo de las microondas 1997-2013. Tomada de www.Scielo.org.

En Colombia solo existen tres evidencias de aplicaciones industriales de alta frecuencia la primera se localiza en le Universidad Eafit, en donde se posee un equipo de generación de plasma para la deposición de materiales metálicos, esta misma aplicación la está realizando una empresa del Valle de Aburra (Medellín - Antioquia), finalmente la empresa Procellantas es la última evidencia de aplicaciones de microondas industriales de alta frecuencia, no se puede confundir alta frecuencia con RF ya que en el país es muy utilizado este sistema en el secado de hilos en la industria textil. La técnica de microondas en procesos industriales se

viene investigando desde mediado de los 80's (Hill et al., 1993), desafortunadamente las primeras investigaciones se centraban en el campo de Los alimentos en el descongelado rápido y calentamiento, y muy pocas o nulas en otros campos.



Gráfica 2: Áreas de investigación de la técnica de microondas 1997-2013. Tomada de www.Scielo.org.

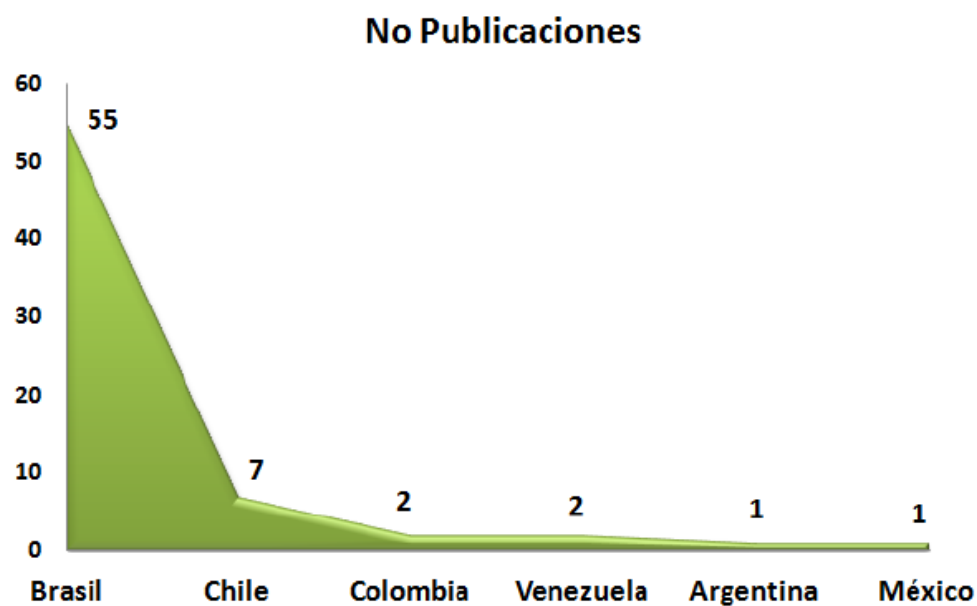
Colombia no ha sido la excepción, el estado de arte demostró que las publicaciones e investigaciones en este campo han sido pocas o nulas en nuestro país, un ejemplo es la Base de Datos Scielo la cual da la siguiente información en las gráficas 1 -3.

Los Gráficos anteriores muestran la debilidad en Colombia en el campo investigativo de los diseños de reactores y aplicación de microondas por el Método de las Diferencias Finitas en el Dominio del Tiempo FDTD, el cual se utiliza para resolver problemas de electromagnetismo transitorio en el dominio del tiempo en aplicaciones industriales.

Adicional a la problemática de bajo nivel de investigación se tiene la falta de apropiación tecnológica de un sistema de calentamiento que de acuerdo a la literatura especializada, en Colombia es poco el apoyo a la investigación en el campo investigativo en el aprovechamiento energético de recursos o desechos industriales y/o agrícolas con la finalidad de reducir la dependencia de recursos vírgenes y la eficiencia energética.

Este reactor y los demás componentes de la planta se constituirán en una fuente de investigación real, en donde los investigadores podrán interactuar y contrastar sus

simulaciones son los resultados reales en los materiales a tratar por la técnica de microondas, este es el gran aporte de este trabajo al país en el campo de aplicaciones industriales e impacto al medio ambiente.



Gráfica.3: Investigación por países en áreas que relacionen la aplicación de la técnica de microondas. 1997-2013. Tomada de www.Scielo.org.

Los materiales carbonosos son, por lo general, muy buenos absorbentes de microondas y, por tanto, pueden ser calentados fácilmente por esta vía. Esto permite que su estructura pueda ser alterada a través de la irradiación de estas microondas (Menéndez et al., 2010; Vongpradubchai and Rattanadecho, 2009). Lo que se pretende es romper los enlaces S-S o C-S que hay en la masa de material con alto contenido de carbono (Rajan et al., 2006), empleando una emisión particular de microondas a una determinada frecuencia (Abraham et al., 2011; Ishii, 1995; Emami and Azizian, 2014). Este proceso no implica la depolimerización del caucho o del material irradiado, por lo cual el material obtenido puede ser aprovechado, obteniendo propiedades notablemente similares a los materiales vírgenes (Adhikari et al, 2000).

Este trabajo partió del siguiente razonamiento: teniendo presente que este proceso de recuperación es de naturaleza térmica, y recordando que básicamente se usan estas secuencias térmicas para la producción de negro de humo (Calle Martínez, 2012), se pueden utilizar las microondas para la producción de negro de humo, el cual, como ya se ha dicho, es un insumo de amplio uso a nivel mundial. A partir de precursores como: los desechos agrícolas e industriales.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL INVENTO

- Descripción de los componentes de la planta.

A la vista de dicho objetivo se ha buscado proporcionar un proceso de transformación de materiales carbonosos por la técnica de microondas que gira en torno a la infraestructura propuesta en la figura 1 -3. El sistema incluye once (11) componentes principales: (1) transformador 25Kva para el suministro del voltaje con entrada a 220V y salida 440V para los 4 magnetrones (5), (2) panel de control principal encargado de automatizar y controlar los dispositivos y variables del proceso, (3) transformador 15Kva con entrada 220V y salida 380V encargado de suministrar el voltaje para el funcionamiento del compresor (9), (4) planta N₂ que opera bajo la técnica de PSA (pressure swing adsorption), que genera el gas inerte necesario 90% - 99% de pureza para ser almacenado al tanque pulmón (7). (5) generador de microondas, (6) fuente de poder, (7) tanque de almacenamiento de N₂ o tanque pulmón, (8) enfriador de gases o intercambiador de calor, (9) compresor el cual es un tornillo rotativo lubricado con aceite usado para comprimir el aire atmosférico hasta 11 Bar, (10) torre de enfriamiento para el sistema cerrado de agua de enfriamiento y (11) reactor (cavidad) microondas. Para mayor claridad se presenta el render a escala real de la planta figura 3.

Dentro del conjunto de generadores de microondas (5) tal como lo ilustran las figuras 1-3, se pueden observar 4 generadores de microondas individuales en comunicación electrónica continua y controlada por un PLC en el panel de control principal (2). Cada generador de microondas como se ilustra en la figura 4 poseen la siguiente configuración: Magnetron refrigerado por agua (12), Turner con codo 90° (13), guía de onda (14), circulator - isolator de microondas con carga de agua (15), ventana de protección de cuarzo (16) y alimentación de N₂ (17) multipunto en guía de onda (14).

- Descripción del proceso

El proceso de tratamiento y/o reciclaje de compuestos asistidos por microondas en la siguiente invención la cual se describe a continuación teniendo como soporte las figuras 1-5 que ilustran esquemáticamente el proceso el cual da inicio con:

Fase 1: La carga de material al reactor o cavidad entre 10-15 Kg/h (11), el cual posee un sello hermético que permite operar a presiones entre 1-5 bar a diferencia del proceso que se exponen en los expedientes [7-118588](#), [9-15492](#), [11-126725](#) y [8-90097](#) los cuales trabajan a presión atmosférica. La alimentación del reactor a diferencia de los presentados en los expedientes [9-15492](#), [11-126725](#) y [8-90097](#) en el cual la alimentación debe tener un tamaño de partícula que oscila entre 1-50 mm o debe ser molido con el objeto de ampliar el área de contacto. Lo cual no es necesario en el reactor o cavidad (11) dado que la carga no necesita procesos de reducción de partícula. Luego de ser cargado con el material se da inicio al encendido del sistema de control o panel (2) en el cual energiza la planta y se verifican el comportamiento de las variables de proceso a través de una interface HMI: Flujos, pureza, temperatura y r.p.m, luego de verificar el estado corrector del sistema se da inicio al encendido de la torre de enfriamiento (10) con un caudal

entre 20-38 L/min con el fin de dar inicio al sistema de refrigeración de los Magnetrones (5) los cuales necesitan un caudal entre 2-3 L/min, el sistema de protección Circulator- Isolator (15) con flujos entre 3-4 L/min y el intercambiador de calor (8) con flujo de entrada 10-15 L/min. Todos los sistemas de alimentación de agua son monitoreados sus variables flujo y temperatura de entrada y salida del agua con el objeto de garantizar un delta de temperatura entre 7-10°C, el panel de control (2) permite dar inicio a la siguiente fase siempre y cuando las condiciones descritas anteriormente están en set point del sistema de control tiempo de estabilización de las variables 10-25 minutos.

Fase 2: Se procede a encender al compresor (9) dado que se ha energizado el transformador (3) que alimenta el aire a la planta de producción de Nitrógeno PSA (4), se espera que se estabilice la presión de trabajo del sistema compresor (9) – Planta de Nitrógeno PSA (4) este entre 7-11 bar y una temperatura a la entrada de la membrana 35-55°C con el fin de garantizar el menor contenido de agua en el aire, cumplida las condiciones se procede a monitorear el rotámetro de producción de N₂ estabilizando el flujo entre 20-30 Nm³/h, el panel de control (2) posee un celda de medición de pureza N₂ que cumplido el parámetro de pureza 95-99% cierra la válvula de purga y permite el llenado del tanque de almacenamiento o pulmón (7) el cual posee un sistema de control que apaga el sistema de producción cuando se llega a la capacidad límite de almacenamiento 5000-10000 L, cerrando el sistema d llenado y dando apertura a la válvula de purga o apagando el sistema Compresor (9) -Planta de Nitrógeno PSA (4). A diferencia de lo expuesto en los expedientes [7-118588](#) y [8-90097](#) que utilizan vapor de agua y en el segundo hay presencia de combustión.

Fase 3: Cumplidas las fases 2 y 3 se da inicio a la alimentación N₂ y purga de aire con el objeto de garantizar la atmosfera inerte a través de la celda de medición de pureza, paso seguido se activa el sistema de generación de microondas (5) alimentados por las fuentes de poder (6) que operan a 440V y se da inicio al encendido de los cuatro sistemas en cascada con intervalos de tiempo de 5-10 minutos a diferencia de los expedientes [7-118588](#), [9-15492](#), [11-126725](#) y [8-90097](#), los cuales utilizan métodos de calentamiento convencionales o fluidos de calentamiento (Vapor o gases de combustión). La cavidad (11) se activa el sistema de rotación a través de un plato giratorio y se monitorea en tiempo real el progreso de la temperatura 550-850°C pasada 60-90 minutos se procede a activar el sistema de descarga y limpieza del rector que esta acoplado al plato giratorio con el objetivo de preparar el sistema para una nueva carga que se alimenta por la parte superior. Los gases abandonan la cavidad (11) a una temperatura 400-600°C y pasan al sistema de enfriamiento o condensación (8) en donde se separan las fases livianas y pesadas del gas de pirólisis dando origen a los combustibles gaseoso y líquidos. Los primeros pasan a través de una torre lavadora y son quemados o inyectados a la cavidad para mejorar la producción de syn gas o gas de pirólisis.

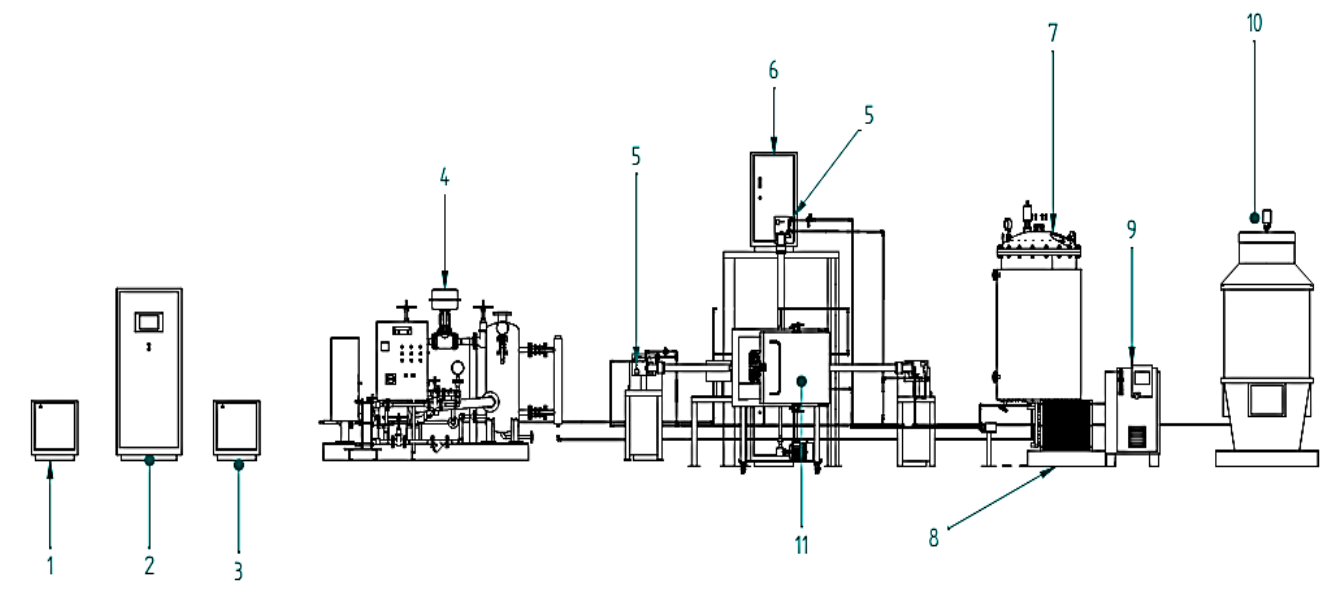


Figura 1. Vista frontal real de la planta Reducción de Compuestos por vía microondas

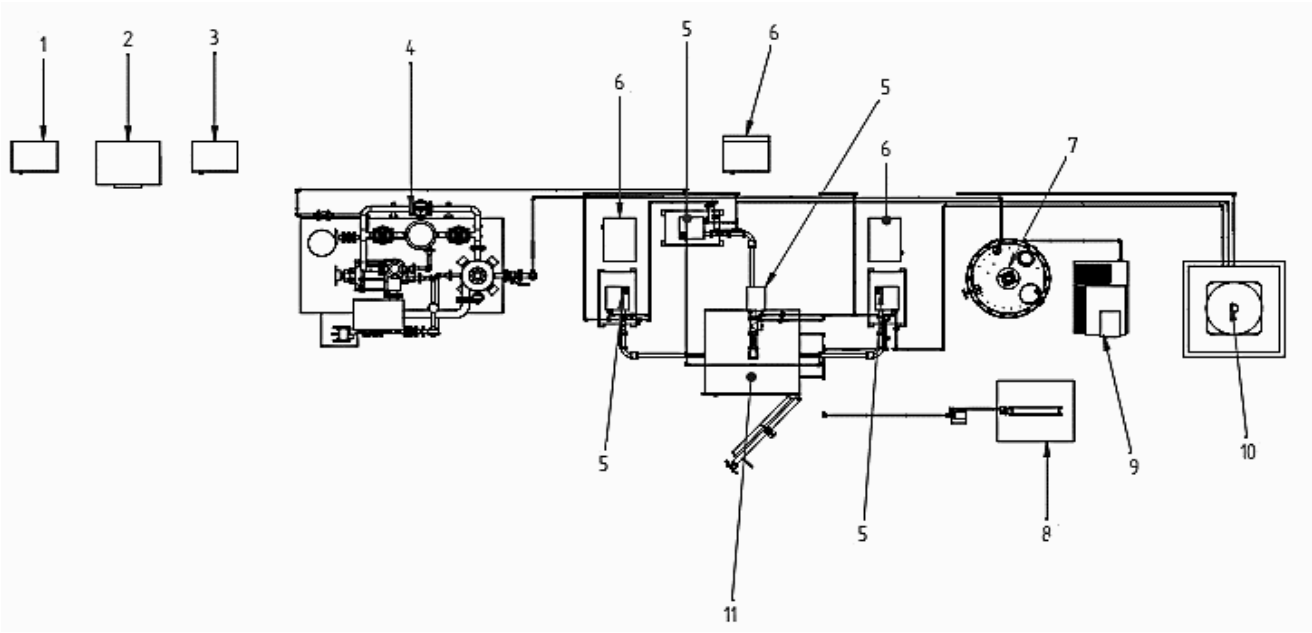


Figura 2. Vista superior real de la planta Reducción de Compuestos por vía microondas

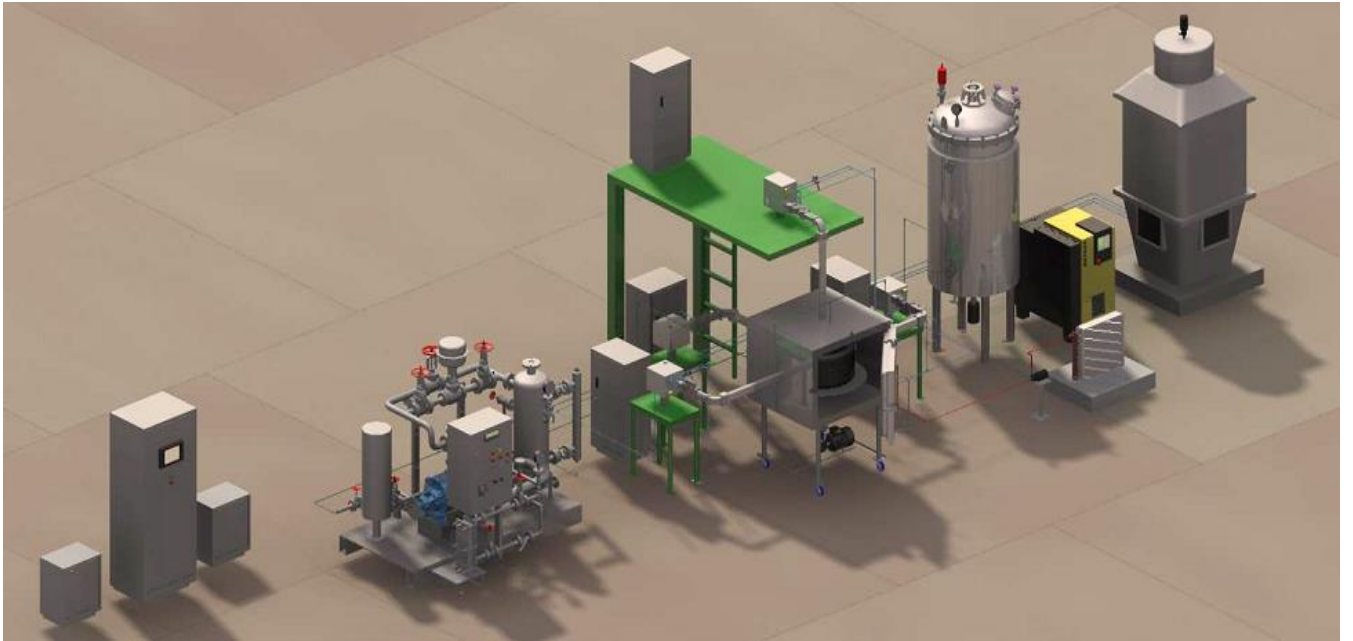


Figura 3. Render real de la planta Reducción de Compuestos por vía microondas.

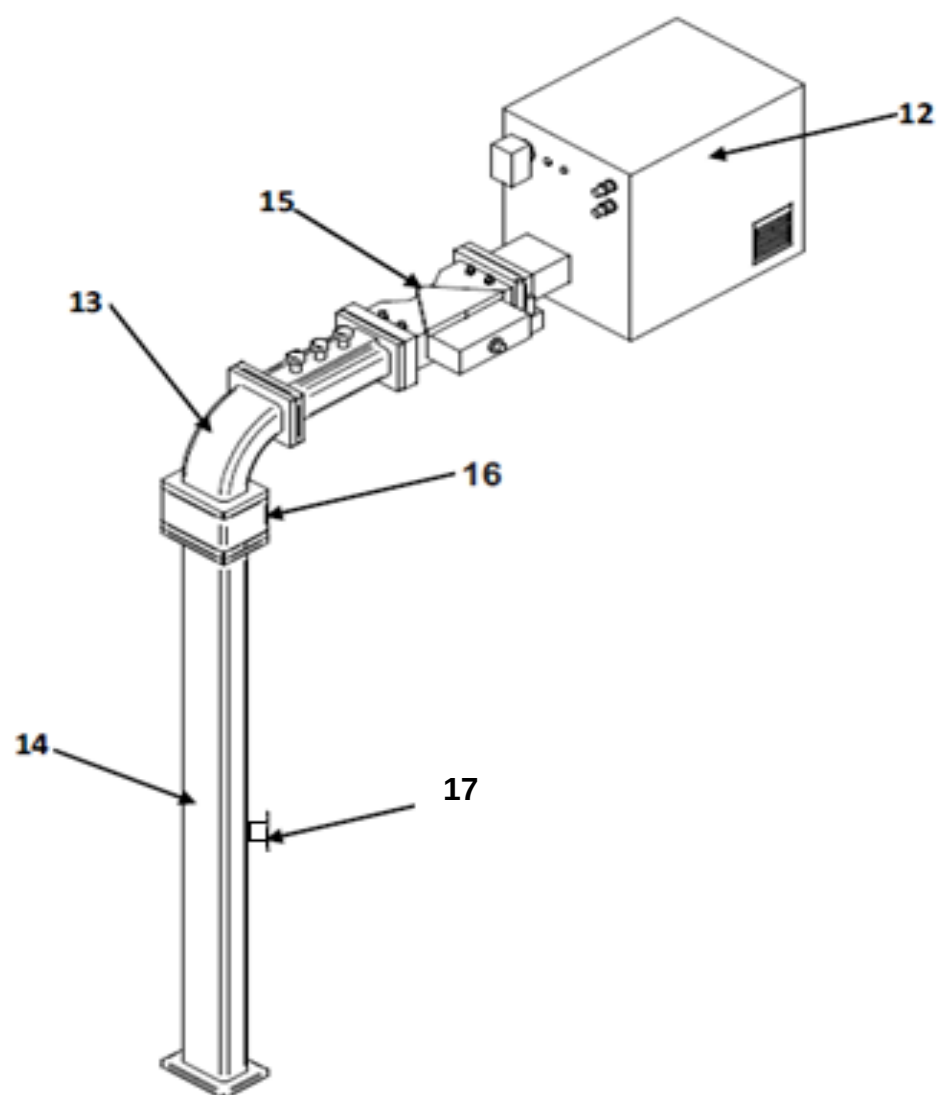


Figura 4. Vista frontal componentes sistema microondas.

REIVINDICACIONES

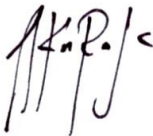
1. Planta para el tratamiento de residuos industriales y agrícolas (biomasa) aplicando pirolisis asistida por microondas. Que opera a presión atmosférica hasta 5 bares. Con temperaturas de operación 550-850°C compuesto principalmente por una Planta de producción de Nitrógeno PSA (4), una cavidad multimodo (11) y un sistema de enfriamiento y condensación de gases (8).
2. Planta para el tratamiento de residuos industriales y agrícolas (biomasa) aplicando pirolisis asistida por microondas que de acuerdo a la reivindicación 1. Esta caracterizado por:
 - Un reactor o cavidad multimodo (11) que utiliza la energía de las microondas en lugar de resistencias eléctricas y/o gases para el tratamiento de residuos industriales y agrícolas (biomasa).
 - Un sistema de microondas centrados en las caras de la cavidad (11) que permite operar a diversos modos de resonancia garantizando que la onda reflejada sea absorbida por la carga material.
 - Un sistema al interior de la cavidad (11) de aspas o alerones que permiten que la onda reflejada sea orientada a la carga.
 - Un sistema de rotación (plato giratorio) en la cavidad (11), que permite que las ondas reflejadas y orientadas a la carga sean distribuidas uniformemente sobre la carga.
 - Un sistema de separación y condensación de gases pesados y transformado en combustibles líquidos y gaseosos.
3. Planta para el tratamiento de residuos industriales y agrícolas (biomasa) aplicando pirolisis asistida por microondas que de acuerdo a la reivindicación 1 y 2. Esta caracterizado por un sistema de alimentación de Nitrógeno (gas inerte) multipunto (17) que garantiza turbulencia al interior de la cavidad (11), protegiendo el vidrio de cuarzo (16) evitando acumulación de partículas y enfriando la guía de onda (14) en cada sistema de generación de microondas.
4. Planta para el tratamiento de residuos industriales y agrícolas (biomasa) aplicando pirolisis asistida por microondas que de acuerdo a la reivindicación 1 y 2. Que permite la operación mezclas de material vegetal (biomasa) y desechos industriales (llantas usadas) en una proporción 40% - 60%. Dado que la presencia de material carbonos favorece la absorción de microondas.
5. Planta para el tratamiento de residuos industriales y agrícolas (biomasa) aplicando pirolisis asistida por microondas que de acuerdo a la reivindicación 1 y 2. Que posee un rector o cavidad (11), que no necesita recubrimiento interno para su protección dado que las microondas no actúan por conducción si no que son absorbidas por el material, manteniendo las paredes internas a temperaturas inferiores a 150 °C.
6. Planta para el tratamiento de residuos industriales y agrícolas (biomasa) aplicando pirolisis asistida por microondas que de acuerdo a la reivindicación

1 y 2. Al ser sometida la carga biomasa o residuos industrial se generan tres subproductos con características físicas y químicas en cuanto a la composición y morfología, distintas a los obtenidos por sistemas convencionales (resistencia eléctrica – Gases), dado que las microondas no actúan de las frontera del material al interior, si no del interior hacia las fronteras mediante un calentamiento uniforme.

	Espacio reservado para el adhesivo de radicación
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención	☐ Patente de Modelo de Utilidad
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN		3 CIP Clasificación Internacional de Patentes
		SISTEMA DE PROCESAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES POR MEDIO DE PIRÓLISIS VÍA MICROONDAS Y SUS PRODUCTOS RESULTANTES	
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL PROCELLANTAS S.A.S.		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN 900.342.611-2
5	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN Calle 28 # 58-34, piso 2 CIUDAD MEDELLIN DEPARTAMENTO/ESTADO ANTIOQUIA PAÍS DE RESIDENCIA COLOMBIA		No. TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO info@affaconsultores.com NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN MEDELLIN-COLOMBIA	
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS 2. CASTAÑO 3. 4.		NOMBRES DIEGO ALBERTO	NACIONALIDAD COLOMBIA
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: info@affaconsultores.com			
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
PAÍS RESIDENCIA 1 COLOMBIA 2 3		DEPARTAMENTO/ESTADO ANTIOQUIA	CIUDAD MEDELLÍN DIRECCIÓN Calle 28 # 58-34, piso 2
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS CHAVERRA VANEGAS		NOMBRES ELKIN RAUL	IDENTIFICACIÓN C.C . 71.695.673 T.P . 75.393
DIRECCIÓN CALLE 34 # 66 A-33, OFICINA 204 CIUDAD MEDELLÍN PAÍS COLOMBIA		No. TELÉFONO 448 19 08 CORREO ELECTRÓNICO info@affaconsultores.com No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN 1. 2. 3.		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☐ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.				
12	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☒ SI ☐ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☒				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:		15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO
☒ Si es Patente de Invención 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses		☐ Si es Patente de Modelo de Utilidad 6 meses ☐ 12 meses		N°
☐ Otro Cual:		☐ Otro Cual:		Fecha
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>			
				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
1. ☐ Descripción N° de folios:		11. ☐ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☐ Reivindicaciones N° Reivindicaciones:		12. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios:		13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, si fuera el caso.		
4. ☐ Resumen.		14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o numero de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Documento de Prioridad.		15. Reducción de tasas		
6. ☐ Traducción del documento de prioridad.		Micro, pequeñas o medinas empresas		
7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
9. ☐ Arte final 12 x 12.		Universidades públicas o privadas		
10. ☐ Anexo formato digital.		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
		17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
		18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		
		19. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

Doctor

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ

DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá D.C.

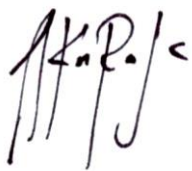
REF.: RESPUESTA A REQUERIMIENTO
EXPEDIENTE: 16-001916
OFICIO No.: 827

Para dar respuesta al requerimiento interpuesto en el trámite correspondiente al expediente citado en la referencia, anexamos lo siguiente:

1. Se presenta nuevo formulario de petitorio debidamente diligenciado, indicando que el tiempo en el que se desea publicar la invención son seis meses.
2. Se anexa la totalidad del contenido técnico de la solicitud de patente.

Agradecemos la atención prestada.

Cordial saludo,



ELKIN RAUL CHAVERRA VANEGAS

T.P. 75.393 del C. S. de la J.

C.C. 71.695.673