

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

Expediente: **NC2020/0001304**

Referencia: Solicitud de la patente de invención denominada: **“MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE MATERIALES REUTILIZABLES, BIOGÁS Y ENERGÍA LIMPIA A PARTIR DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LLEVAR A CABO EL MISMO”**

Solicitante: **INDUSTRIAS AGROECOLÓGICAS BIOHERCAS 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. 11159, notificado el día 14 de julio de 2021 por su Despacho.

I. ACLARACIÓN DE INFORMACIÓN

En primer lugar, con el propósito de lograr mayor claridad de la materia reclamada, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio que reemplaza completamente el presentado hasta la fecha y que ahora incluye las siguientes modificaciones, las cuales fueron radicadas y canceladas en el expediente NC2021/0013521.

REIVINDICACIONES

- Se eliminaron las antiguas Reivindicaciones 2, 3, 8, 13, 14 y 27.
- En la nueva Reivindicación independiente 1, se eliminó la mención de la antigua etapa F y se replanteó la antigua etapa G para ahora ser la nueva etapa F.
- En la nueva Reivindicación independiente 1, se especificaron aún más los detalles técnicos de las etapas que conforman el método y las condiciones de operación

esenciales. Estas modificaciones encuentran sustento en el contenido de las antiguas Reivindicaciones 2, 3, 8, 13 y 14.

- En la nueva Reivindicación independiente 1, se eliminó la expresión “*procesos bioquímicos*” de la nueva etapa F (antigua etapa G) y en lugar de ello se aclaró aún más lo que sucede en dicha etapa esencial del método, a saber, que la corriente estabilizada entrante proveniente de la etapa E y una corriente de excretas (b.0) se transforma en una corriente de salida de biogás (b.10') y en una corriente de salida de afluente líquido (b.9) mediante biodigestión en un equipo biodigestor (B). Esta modificación encuentra sustento en las figuras originales y las antiguas Reivindicaciones 13 y 14.
- Se invirtió la presentación de las nuevas Reivindicaciones 2 y 3 (antiguas Reivindicaciones 4 y 5) para ahora mencionar en la nueva Reivindicación 2 el contenido de una especificación de la etapa A y en la nueva Reivindicación 3 el contenido de una especificación de la etapa B.
- En la nueva Reivindicación 4 (antigua Reivindicación 6), se complementó que el encendido de la corriente de gas para inicio de combustión (i.5) es producida como corriente de salida de biogás (b.10') en el equipo biodigestor (B) de la planta de tratamiento (P). Esta modificación encuentra sustento en la figura 5 original.
- En la nueva Reivindicación 6 (antigua Reivindicación 9), se eliminó la frase final: “*mediante agitación y reacciones químicas para su estabilización*”, dado que esta especificación técnica fue incluida en la definición de la etapa E de la nueva Reivindicación independiente 1.
- En la nueva Reivindicación 9 (antigua Reivindicación 12), se corrigió la etapa dado que la especificación corresponde a la etapa E, no a la etapa F, y además se eliminó la frase: “*transferir la corriente de gases estabilizados (e.16') mediante un ducto de salida de gases estabilizados (e.16) al equipo biodigestor (B)*”.
- En la nueva Reivindicación independiente 12 (antigua Reivindicación 17), se especificaron aún más los detalles técnicos de los equipos que conforman la planta de tratamiento de residuos sólidos (P). Estas modificaciones encuentran sustento en las antiguas Reivindicaciones 19, 23, 24 y 27.

- En la nueva Reivindicación 14 (antigua Reivindicación 19), se eliminaron las especificaciones que fueron ahora incluidas en la nueva Reivindicación independiente 12 y que especifican detalles del equipo incinerador (I).
- En la nueva Reivindicación 18 (antigua Reivindicación 23), se eliminaron las especificaciones que fueron ahora incluidas en la nueva Reivindicación independiente 12 y que especifican detalles del equipo estabilizador de gases (E).
- En la nueva Reivindicación 19 (antigua Reivindicación 24), se realizaron leves modificaciones formales de la parte caracterizante para armonizarla con los cambios realizados en la nueva Reivindicación independiente 12.
- En la nueva Reivindicación 22 (antigua Reivindicación 28), se incluyó la frase “*la campana flotante (b.4) del equipo biodigestor (B)*” para mayor claridad de la ubicación de la campana.

Estas modificaciones cumplen con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que de ninguna manera implica una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud inicial, antes bien, corresponden a una aclaración de la definición estructural y una limitación importante de la invención.

II. OBSERVACIONES SOBRE LA CLARIDAD DE LA SOLICITUD

REIVINDICACIONES

Claridad

Observación del Despacho

La Examinadora afirma que la Reivindicación 1 no es clara ni concisa porque el término “*procesos bioquímicos*” es vago y general y las etapas F y G son redundantes. Por lo anterior, la Examinadora sugiere unificar dichas etapas puesto que la etapa G no está definiendo en especial ninguna etapa técnica relevante.

Respuesta

Considero superada la anterior objeción, dado que la frase “procesos bioquímicos” se ha eliminado de la nueva Reivindicación independiente 1 y se ha eliminado la mención de la antigua etapa F.

Para poder lograr la realización de esta modificación y todavía mantener la consistencia técnica en la definición de la invención, se ha modificado el planteamiento de la nueva etapa F (antigua etapa G) de manera que ahora es: *“Transformar la corriente estabilizada que sale del equipo estabilizador de gases (E) y una corriente de excretas, en una corriente de salida de biogás (b.10’) y en una corriente de salida de afluente líquido (b.9) mediante biodigestión en un equipo biodigestor (B).”*

En conclusión, el nuevo pliego Reivindicatorio define claramente la materia, cumpliendo con todos los requisitos señalados en el artículo 30 de la Decisión 486 sin ampliar de ninguna manera la materia originalmente presentada.

III. ACLARACIONES SOBRE LOS REQUISITOS DE PATENTABILIDAD

NIVEL INVENTIVO

Método para la obtención de materiales reutilizables, biogás y energía limpia – Reivindicación 1

Observaciones del Despacho

La Examinadora señala que el documento de patente WO2014201532 “MOVABLE PLANT FOR PROCESSING WASTE AND GENERATING COMBUSTIBLE GAS, ENERGY AND ASH” (D1) en combinación con el documento de patente CN107262505 “DOMESTIC WASTE CLEANING TREATMENT SYSTEM AND METHOD” (D2), afecta el nivel inventivo de las Reivindicaciones 1 a 11, 13 a 16 y 30, por las siguientes razones:

D1 divulga procesos que se llevan a cabo en una planta de producción de gas móvil, en donde el camión o vagón (2) se equipa de una serie de equipamiento, componentes, accesorios electromecánicos, hardware y software diseñado para promover incineración anaeróbica (Resumen).

D2 divulga un sistema y un método de tratamiento de limpieza de residuos domésticos, en el que el método comprende las etapas de: clasificación de residuos domésticos para separar materias inorgánicas, combustibles y materias orgánicas; llevar a cabo un tratamiento pirolítico de los combustibles para producir carbón sólido y una mezcla de gas y aceite de pirólisis; un tratamiento de separación y purificación de la mezcla de aceite y gas de pirólisis para obtener aceite de pirólisis y gas de pirólisis purificado; realizar la digestión anaeróbica de la materia orgánica para producir biogás y realizar el tratamiento de depuración del biogás; enviar el carbón sólido, el aceite de pirólisis, el gas de pirólisis purificado y el biogás purificado a un dispositivo de combustión produciendo vapor a través del intercambio de calor y utilizando el vapor para la generación de energía (Resumen).

La Examinadora considera que D1 es el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la Reivindicación 1 porque divulga método para la transformación de residuos sólidos en el cual se recolectan los residuos y se lleva a un proceso de incineración anaeróbica donde se generan gases hasta 1300°C que luego se enfría y se lava, donde finalmente el gas combustible limpio se comprime a 300 bar y se almacena en un tanque de combustible (párrafos 23 y 25).

La Examinadora indica que la diferencia entre la invención definida en la Reivindicación 1 y el método para la transformación de residuos sólidos divulgado en D1 es que se recolecta y se retira la corriente de cenizas, calizas y/o biocarbons y luego de la estabilización química y mecánica de gases se transfiere dicha corriente a un equipo biodigestor para producir biogás.

El efecto que se logra al retirar la corriente de cenizas, calizas y/o biocarbons es aprovechar dichas corrientes para otros usos y contribuir a que el gas salga limpio. Mientras que la Examinadora indica que no se evidencia un efecto asociado a procesar bioquímicamente los gases puesto que ya D1 obtiene un gas combustible limpio.

Por lo tanto, la Examinadora indica que el problema técnico objetivo es ¿cómo modificar el método para transformar residuos sólidos conocido en D1 para aprovechar las corrientes de cenizas, calizas y/o biocarbons y contribuir a la limpieza del gas?

Sin embargo, la Examinadora afirma que incluir un biodigestor luego de un equipo de incineración ya está divulgado en D1 que se refiere a un sistema para la limpieza de

residuos sólidos en el cual se introduce una materia que se va a separar a una unidad de clasificación en materia inorgánica, combustible y materia orgánica y transferir los gases del incinerador a un dispositivo de digestión anaeróbica (Reivindicación 1, Fig. 2).

La Examinadora indica que D1 ya contempla el almacenamiento y aprovechamiento de cenizas generadas, por ejemplo, para la fabricación de briquetas o insumos para pavimentos y tiene sensores para medir el volumen de gas y su nivel de suciedad y el nivel de limpieza luego del proceso de lavado, por lo que implícitamente se tendrían que separar todos los otros elementos sólidos incluyendo cenizas, calizas, etc. Adicionalmente, cabe aclarar que dicha anterioridad está ahorrando equipos puesto que desde el horno anaeróbico sale vapor limpio inocuo al medio ambiente y ya está obteniendo un gas que comprende 20% CH₄, 50% H₂. Por lo anterior, la Examinadora afirma que la solicitud no estaría generando ningún beneficio energético, es decir, ningún efecto técnico inesperado.

En consecuencia, la Examinadora señala que una persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir una biodigestión luego de una incineración de basura de D2 y así luego del purificador como lo dicta D1 y a separar componentes no gaseosos tales como las cenizas, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual la Examinadora considera obvia la invención solicitada.

Respuesta

La caracterización de la invención

En primer lugar, llamo nuevamente la atención de la Examinadora sobre el nuevo pliego Reivindicatorio adjunto, en especial sobre la nueva Reivindicación independiente 1, en donde se han realizado modificaciones según lo admitido en la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad publicada por su Despacho:

*“Un método para la obtención de materiales reutilizables, biogás y energía limpia, **que comprende** las siguientes etapas:*

- A. Recibir en la planta de tratamiento (P) la materia prima que corresponde a basuras inorgánicas, orgánicas, húmedas y/o secas, mediante introducir dicha materia prima en la tolva (i.1) de un equipo incinerador (I) para luego realizar el cierre de dicha tolva (i.1) mediante la tapa (i.2) con sello hermético por columna de agua;*
- B. Someter toda la materia prima a un tratamiento térmico de incineración en la recámara general de incineración (i.4) del equipo incinerador (I);*
- C. Recolectar y retirar la corriente de cenizas, calizas y/o biocarbons resultantes;*
- D. Transferir la corriente completa de gases de combustión (i.8') que sale por el ducto conductor de humos (i.8) del equipo incinerador (I) hacia el equipo estabilizador de gases (E) mediante el ducto de entrada de gases de combustión (e.1);*
- E. Estabilizar química y mecánicamente mediante agitación, la corriente completa de gases de combustión (i.8') en presencia de agua en el equipo estabilizador de gases (E);*
- F. Transformar la corriente estabilizada que sale del equipo estabilizador de gases (E) y una corriente de excretas, en una corriente de salida de biogás (b.10') y en una corriente de salida de afluente líquido (b.9) mediante biodigestión en un equipo biodigestor (B)."*

El arte previo citado por la Examinadora

Con respecto al arte previo citado por la Examinadora es mi deseo señalar que, aunque son documentos que divulgan métodos situados dentro del mismo campo tecnológico de la invención aquí reclamada porque hacen referencia a un método para el procesamiento de residuos, generación de gas combustible, energía y cenizas (D1) y un método de limpieza de residuos domésticos (D2), no es posible clasificarlos como el arte previo más cercano a la invención debido a las múltiples diferencias técnicas encontradas al realizar los comparativos pertinentes.

Como bien sabe la Examinadora, la comparación elemento por elemento que sirve de base para la identificación del arte previo más cercano a la invención en estudio requiere mucho más que verificar si se identifica o no dentro de D1 y D2 alguna que otra operación unitaria o etapa que sea la misma a la del método en estudio, sino que es obligatorio analizar también la secuencia de etapas, la interrelación entre ellas y las condiciones de operación esenciales, los cuales son los elementos indispensables que constituyen un método industrial como un todo.

Dado lo anterior, solicito a la Examinadora revisar cuidadosamente la comparación detallada elemento por elemento que se requiere en el estudio de nivel inventivo de un método industrial y que en esta oportunidad he realizado e incluido en el Cuadro 1:

Cuadro 1. Comparación de las características técnicas esenciales de la invención respecto al arte previo

Método Reivindicación 1	D1	D2
“Un método para la obtención de materiales reutilizables, biogás y energía limpia, que comprende las siguientes etapas:	Sí	Sí
A. Recibir en la planta de tratamiento (P) la materia prima que corresponde a basuras	Sí	Sí
inorgánicas, orgánicas, húmedas y/o secas, mediante introducir la materia prima en la tolva (i.1) de un equipo incinerador (I)	No menciona	No menciona
para luego realizar el cierre de dicha tolva (i.1) mediante la tapa (i.2) con sello hermético por columna de agua;	No menciona	No menciona
B. Someter toda la materia prima	No menciona	No menciona
a un tratamiento térmico de incineración en la recámara general de incineración (i.4) del equipo incinerador (I);	Sí	No menciona
C. Recolectar y retirar la corriente de cenizas, calizas y/o biocarbonos resultantes;	Sí	No menciona
D. Transferir la corriente completa de gases de combustión (i.8’) que sale por el ducto conductor de humos (i.8) del equipo incinerador (I)	Sí	Sí

hacia el equipo estabilizador de gases (E) mediante el ducto de entrada de gases de combustión (e.1);	Sí	No menciona
E. Estabilizar química	Sí	No menciona
y mecánicamente mediante agitación,	No menciona	No menciona
la corriente completa de gases de combustión (i.8') en presencia de agua en el equipo estabilizador de gases (E);	Sí	No menciona
F. Transformar la corriente estabilizada que sale del equipo estabilizador de gases (E) y una corriente de excretas, en una corriente de salida de biogás (b.10') y en una corriente de salida de afluente líquido (b.9) mediante biodigestión en un equipo biodigestor (B)."	No menciona	No menciona

Con base en la comparación exhaustiva realizada previamente, se encontraron al menos cinco (5) diferencias técnicas entre el método de la invención y el método divulgado en D1 y al menos diez (10) diferencias técnicas entre el método de la invención y el método divulgado en D2. A continuación, paso a comentar cada una de las diferencias encontradas, primero del método de la invención con respecto a D1:

- D1 divulga un método con la siguiente secuencia de etapas:

Recolectar los residuos en camiones mediante un sistema de recolección, elevador y alimentador de triturador (4) apuntando a proceso de fragmentación de residuos, molienda y trituración con separación de materiales reciclables, metales, vidrios, etc. (D1; párrafo 22)

En seguida el compuesto resultante es dirigido a un proceso de incineración anaeróbica en horno anaeróbico (D1; párrafo 23)

El horno anaeróbico posee un mecanismo de escape de gases y se libera vapor de agua a la atmósfera (D1; párrafo 24)

El gas generado es almacenado en tanques intermedios para enfriamiento, lavado y condensación de gases (7) para pasar a un sistema de enfriamiento, lavado y deshumidificación de gases (8) (D1; párrafo 25)

Como etapa final, el gas combustible limpio pasa por compresión y almacenamiento (D1; párrafo 26). Este gas puede ser empleado como insumo para el generador 10 que provee energía a todos los demás equipos y accesorios electromecánicos y el resto puede ser comercializado en el mercado.

En cuanto a la secuencia de etapas y condiciones de operación, es notable la diferencia con respecto al método reclamado.

- En D1, no se divulga que la materia prima deba ser directamente introducida en una tolva que posea el equipo incinerador como sí es requerido en la etapa A del método reclamado. Por el contrario, en D1 se divulga que los residuos son recolectados por un camión (2) que posee un contenedor (3) con sistema de recolección, elevación y alimentación del triturador (4), algo semejante al que posee un camión recolector de basura convencional.

Como se puede observar, la alimentación de basura en el método de la invención, no requiere pasar a etapas preliminares de trituración, secado ni de clasificación de residuos. Por el contrario, pasa directamente a la tolva del equipo de incineración.

- En D1, al no divulgarse un equipo incinerador con tolva, mucho menos se divulga que se necesite realizar el cierre de la tolva mediante tapa con sello hermético por columna de agua, lo cual sí es una característica esencial en el método reclamado porque este último ha sido creado para ser completamente hermético y así garantizar la eliminación absoluta de escape de olores y gases indeseables a la atmósfera.

Una persona del oficio normalmente versada en la materia sabe que el sistema de alimentación de residuos de D1 no es un sistema hermético en vista de la naturaleza del sistema de recolección, elevación y recepción.

- En D1, se enseña que la generación de gas se inicia con la recolección de los residuos en camiones mediante el sistema de recolección, elevación y alimentación del triturador (4) para lograr fragmentación de residuos, molienda y trituración con separación adicional de materiales reciclables. Por el contrario, en la etapa B del método de la invención, toda la materia prima se somete directamente a incineración, lo cual significa que en el método reclamado se han eliminado etapas

de clasificación de basuras, secado y reducción de tamaño como bien puede notarse al analizar detenidamente la secuencia de etapas del método.

Lo anterior es una diferencia muy importante porque al eliminar la clasificación de basuras, el secado y la reducción de tamaño de estas antes de la incineración, con el método reclamado se reduce notablemente tiempo de procesamiento, costos de instalación de equipos adicionales para estas operaciones y costos operación sin sacrificar la eficiencia en la transformación de los residuos sólidos.

- En D1, no se divulga que la estabilización también sea mecánica mediante agitación pues simplemente se menciona que los gases pasan a enfriamiento, lavado y deshumidificación. Por el contrario, en la etapa E del método de la invención se aclara que existe una estabilización tanto química como mecánica y esta que es mecánica se debe a la intervención de agitación mecánica en virtud del diseño especial que posee el aparato estabilizador (E) donde se lleva a cabo el método reclamado.
- En D1 no se divulga un método que tenga una etapa donde la corriente estabilizada y una corriente de excretas se transforme en una corriente de salida de biogás y en una corriente de salida de afluente líquido mediante biodigestión en un equipo biodigestor, como sí es necesario dentro del método de la invención pues este último permite el procesamiento de todo tipo de residuos sólidos incluido las excretas que vienen de plantas de procesamiento de excretas humanas y/o animales.

Es evidente que D1 es un método que no espera el procesamiento de ningún tipo de excretas humanas y/o de animales.

Ahora bien, paso a comentar cada una de las diferencias encontradas entre el método de la invención con respecto a D2:

- En D2, el método divulgado posee la siguiente secuencia de etapas muy diferente a la secuencia de etapas del método reclamado:

Clasificación de residuos domésticos para separar materias inorgánicas, combustibles y materias orgánicas; Llevar a cabo un tratamiento pirolítico de los combustibles para producir carbón sólido y una mezcla de gas y aceite de pirólisis

Llevar a cabo un tratamiento de separación y purificación de la mezcla de aceite y gas de pirólisis para obtener aceite de pirólisis y gas de pirólisis purificado

Realizar la digestión anaeróbica de la materia orgánica para producir biogás y realizar el tratamiento de depuración del biogás.

Enviar el carbón sólido, el aceite de pirólisis, el gas de pirólisis purificado y el biogás purificado a un dispositivo de combustión para la combustión, produciendo vapor a través del intercambio de calor y utilizando el vapor para la generación de energía

- En D2, no se divulga que la materia prima deba ser directamente introducida en una tolva que posea un equipo incinerador como sí es requerido en la etapa A del método reclamado. Por el contrario, en D2 se divulga que los residuos domésticos son sometidos a una etapa inicial de clasificación en un aparato de clasificación (1) en el cual entran las todas las basuras (101), pero salen tres corrientes separadas: una salida de combustible (102), una salida de materia orgánica (103) y una salida de materia inorgánica (no identificada en los dibujos). Además, tan solo la corriente separada de combustible (201) ingresa a un aparato de pirólisis (2), el cual tampoco puede equipararse a un equipo de incineración.
 - En D2, al no divulgarse la condición de introducir la materia prima en la tolva de un equipo incinerador, mucho menos se divulga que se necesite realizar el cierre de la tolva mediante tapa con sello hermético por columna de agua, lo cual sí es una característica esencial en el método reclamado porque como ya se mencionó, este último ha sido creado para ser completamente hermético y así garantizar la eliminación absoluta de escape de gases indeseables a la atmósfera.
- Como se puede observar, la alimentación de basura en el método de la invención, no requiere pasar primero por etapas de trituración, secado, ni de clasificación de residuos. Por el contrario, pasa directamente a la tolva del equipo de incineración en condiciones de completa hermeticidad.
- En D2, no toda la materia prima pasa a un tratamiento térmico como sí se requiere en el método de la invención. Por el contrario, en D2, solo la corriente de salida de combustible (102) que sale del aparato de clasificación (1) pasa a ser corriente de entrada de combustible (201) de un aparato de pirólisis.

En D2 se enseña que la generación de gas se inicia con la separación de basuras en un aparato de clasificación (1). Por el contrario, en la etapa B del método de la invención, toda la materia prima se somete directamente a incineración, lo cual significa que en el método reclamado se han eliminado etapas de clasificación de basuras como bien puede notarse al analizar detenidamente la secuencia de etapas.

Lo anterior sigue siendo una diferencia muy importante porque al eliminar la clasificación de basuras y la reducción de tamaño de estas antes de la incineración, con el método se está reduciendo notablemente tiempo y costos de operación sin sacrificar la eficiencia en la transformación de las basuras.

- En D2, se enseña que una corriente de entrada de combustible (201) ingresa a un aparato de pirólisis (2) para ser sometida a esta operación de pirólisis. Sin embargo, el método de la invención no requiere pirólisis sino incineración, las cuales son operaciones completamente diferentes, pues en la pirólisis se produce la degradación de la biomasa por efecto del calor sin la presencia de oxígeno, es decir, en una atmósfera completamente inerte para obtener carbón (203), mezcla de gas y aceites (204) (ver D2; figura 3). Por el contrario, en la incineración realizada dentro del método de la invención, el proceso químico que gobierna esta operación es la combustión, la cual se realiza en presencia de oxígeno y se obtienen como productos resultantes: cenizas (i.11) y gases de combustión (i.8') incluido vapor de agua (ver figura 2 de la solicitud en estudio).
- En D2 no se recolectan cenizas, calizas y/o biocarbonos como sí pasa en el método reclamado. Lo anterior porque dichos materiales no se producen con el método divulgado en dicha anterioridad.
- En D2 no se transfieren los gases de combustión directo a un equipo estabilizador de gases, primero porque no se generan gases de combustión sino mezcla de carbón, gases y aceite de pirólisis (204), segundo porque dicha corriente entra a un aparato de separación (3) para separar el carbón y el gas del aceite y entonces dicho gas (602) luego pasa a un aparato de combustión (6) para purificarlo.
- En D2, no se realiza estabilización química de gases luego de incineración como sí se requiere en el método de la invención.

- En D2, tampoco se realiza estabilización mecánica de gases mediante agitación como sí se requiere en el método de la invención.
- En D2, no se realiza la estabilización química de gases ni mucho menos en presencia de agua.
- En D2, el método no posee una transformación por biodigestión de corrientes estabilizadas ni de excretas pues únicamente indica que la unidad de biodigestión procesa las basuras orgánicas en general, retiradas del aparato de clasificación (1).

Aunque D2 mencione una operación de biodigestión anaerobia, las condiciones de operación tales como corrientes tratadas no son las mismas porque la interconexión en la planta de tratamiento no es la misma que en la invención reclamada.

De acuerdo con el análisis anterior, está completamente demostrada la afirmación inicialmente realizada de que no es posible catalogar a D1 como el estado de la técnica más cercano a la invención pues no son ni una ni dos las diferencias técnicas esenciales, sino que son cinco diferencias técnicas ampliamente sustentadas previamente. Mucho menos es posible catalogar a D2 como un arte previo relevante, algo que está fuera de lugar porque se identificaron al menos diez (10) diferencias técnicas importantes.

Aún si planteáramos que D1 es el documento más cercano a la invención, ¿cuál es la diferencia, expresada en términos de características técnicas reivindicadas entre la invención reclamada y el estado de la técnica? La diferencia entre el método de la invención y el método de D1 se encuentra en la secuencia de etapas del método completo, en las condiciones de operación en la recepción de materia prima, el tratamiento a toda la corriente de materia prima, la necesidad de estabilización mecánica mediante agitación mecánica además de la estabilización química, y la transformación de la corriente estabilizada y una corriente de excretas en una corriente de salida de biogás y en una corriente de afluente líquido mediante biodigestión en un equipo biodigestor.

El efecto técnico que se deriva de esta diferencia es que se logra un método cíclico sumamente eficiente en la transformación de los residuos sólidos, eliminando por completo etapas de clasificación que son convencionales, con total hermeticidad porque no hay liberación de gases indeseables en ninguna etapa ni siquiera del vapor

de agua porque este también pasa a biodigestión y con aprovechamiento de todas las corrientes para obtener un método completamente amigable con el medio ambiente.

Así el problema técnico objetivo no era simplemente buscar la manera de modificar el método de D1 para aprovechar las corrientes de cenizas, calizas y/o biocarbonos y contribuir a la limpieza del gas, sino que el problema se extiende a modificar por completo el método para eliminar la etapa de clasificación, secado y trituración de basuras, procesar toda la corriente de materia que ingresa, realizarlo de manera hermética, optimizar la estabilización de gases con agitación mecánica y además producir biogás aprovechando todos los residuos sólidos urbanos incluidos excretas.

Dado lo anterior, combinar D1 con las enseñanzas de D2 no es técnicamente suficiente para lograr el método aquí reclamado porque ni D1 ni D2 enseñan la introducción directa de la materia prima correspondiente a basuras dentro de la tolva del incinerador, mucho menos con sello hermético por columna de agua, tampoco someten toda la materia prima porque en D1 y D2 la materia es clasificada y triturada, tampoco se enseña o al menos sugiere estabilización mecánica mediante agitación además de la estabilización química en presencia de agua y aunque en D2 se sugiera una biodigestión anaeróbica de materia orgánica proveniente del aparato clasificador, no hay enseñanza o sugerencia que indique que una corriente estabilizada junto con excretas también ingrese a biodigestión.

Por lo anterior, una persona del oficio normalmente versada en la materia no podría combinar simplemente D1 y D2 para lograr el método de la solicitud ni siquiera algo parecido, pues tendría que apelar a enseñanzas adicionales a las de estos documentos como para verse motivado teóricamente a desarrollar un método con la simplicidad en la secuencia de etapas particular y las condiciones de operación particulares señaladas en el método reclamado. Esto recordando que ni D1 ni D2 contienen enseñanzas en la eliminación de la etapa de clasificación de basuras, ni en el tratamiento hermético y directo de basuras directamente para ser incineradas en el incinerador, ni la necesidad de agitación mecánica simultánea a la estabilización química en presencia de agua, ni la transformación de la corriente estabilizada y de una corriente de excretas en una corriente de biogás y una corriente de afluente líquido.

En este punto vale la pena resaltar que es sumamente necesario evitar a toda costa un análisis ex post facto o en retrospectiva en el cual es muy fácil caer una vez se conoce

la invención solicitada y entonces situar el análisis en la posición de dicha persona del oficio normalmente versada en la materia que no tiene ningún tipo de conocimiento de la presente invención.

Por todo lo anterior, no hay manera de llegar al objeto de la Reivindicación 1 de la presente solicitud ni siquiera a algo equivalente o aproximado, considerando las enseñanzas de D1 y D2 solas o en combinación por lo cual no es posible considerar esta invención como obvia.

Comentarios sobre la materia de las Reivindicaciones dependientes

De acuerdo con la guía publicada por su Despacho y ya citada anteriormente, el establecimiento del cumplimiento de los requisitos de patentabilidad en la Reivindicación independiente lleva a asegurar sin lugar a dudas el cumplimiento de estos también en las Reivindicaciones dependientes.

Planta de tratamiento de residuos sólidos (P) – Reivindicación 12

Observaciones del Despacho

La Examinadora considera que D1 es el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la Reivindicación 17 porque divulga una planta de tratamiento de residuos en el cual se recolectan los residuos y se lleva a un proceso de incineración anaeróbica donde se generan gases hasta 1300°C que luego se enfría y se lava, donde finalmente el gas combustible limpio se comprime y se almacena en un tanque de combustible (párrafos 23 y 25).

La Examinadora indica que la diferencia entre la invención definida en la Reivindicación 17 y la planta de D1 es que el equipo estabilizador de gases está conectado con un biodigestor.

La Examinadora indica que no se evidencia un efecto asociado a incluir un biodigestor luego de estabilizador de gases porque no hay pruebas técnicas de que haya una mejora en dicha corriente porque D1 ya obtiene un gas limpio comprimido sin necesidad de un biodigestor.

Por lo tanto, la Examinador indica que el problema técnico objetivo es ¿cómo obtener una planta para tratar residuos sólidos conocido en D1 alternativa a lo revelado en D1?

Sin embargo, la Examinadora afirma que incluir un biodigestor luego de un equipo de incineración ya está divulgado en D2 que se refiere a un sistema para la limpieza de residuos sólidos que comprende un incinerador conectado a un biodigestor. Adicionalmente, D2 enseña una purificación de gases solamente que la realiza luego de la biodigestión de tal suerte que los gases salen limpios del proceso y listos para usar como combustible.

En consecuencia, la Examinadora señala que una persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir un biodigestor luego de un incinerador de D2 y así luego del purificador como lo dicta D1 y a separar componentes no gaseosos tales como las cenizas, para así llegar al objeto de la reivindicación 17. Por lo cual la Examinadora considera obvia la invención solicitada.

Respuesta

La caracterización de la invención

En primer lugar, llamo nuevamente la atención de la Examinadora sobre el nuevo pliego Reivindicatorio adjunto, en especial sobre la nueva Reivindicación independiente 12, en donde se han realizado modificaciones siguiendo sus indicaciones y otras adicionales según lo admitido en la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad publicada por su Despacho:

“Una planta de tratamiento de residuos sólidos (P) para la obtención de materiales reutilizables, gas natural y energía limpia, que comprende:

un equipo incinerador (I) conectado a un equipo estabilizador de gases (E) y este último a su vez conectado con un equipo biodigestor (B);

dicho equipo incinerador (I) posee –una tolva (i.1) con tapa (i.2) de cierre hermético mediante columna de agua, -una recámara de alimentación de residuos (i.3) con pistón de alimentación de residuos (i.3’) y conectada dicha recámara (i.3) con una recámara general de incineración (i.4)

conformada por una recámara de incineración de cascada (i.9) y una recámara de cenizas y calizas (i.10);

dicho equipo estabilizador de gases (E) internamente conformado por: -ejes centrales (e.14) que poseen unos acoples (e.13) asociados a aspas entorchadas (e.5) y –un conjunto de platos perforados (e.8), micromallas (e.9), microplatos (e.10) y anillos espirales (e.12); y

dicho equipo biodigestor (B) está conformado por un tanque de carga (b.1) vinculado a un tanque de almacenamiento de gas (b.2) y este a su vez a un tanque de descarga (b.3); donde dicho tanque de almacenamiento de gas (b.2) posee en su parte superior una campana flotante (b.4) con sello hermético mediante anillo sellante de agua (b.8).”

El arte previo citado por la Examinadora

Con respecto al arte previo citado por la Examinadora, deseo resaltar que una nueva comparación permite identificar múltiples diferencias como a continuación procedo a señalar en el siguiente cuadro comparativo:

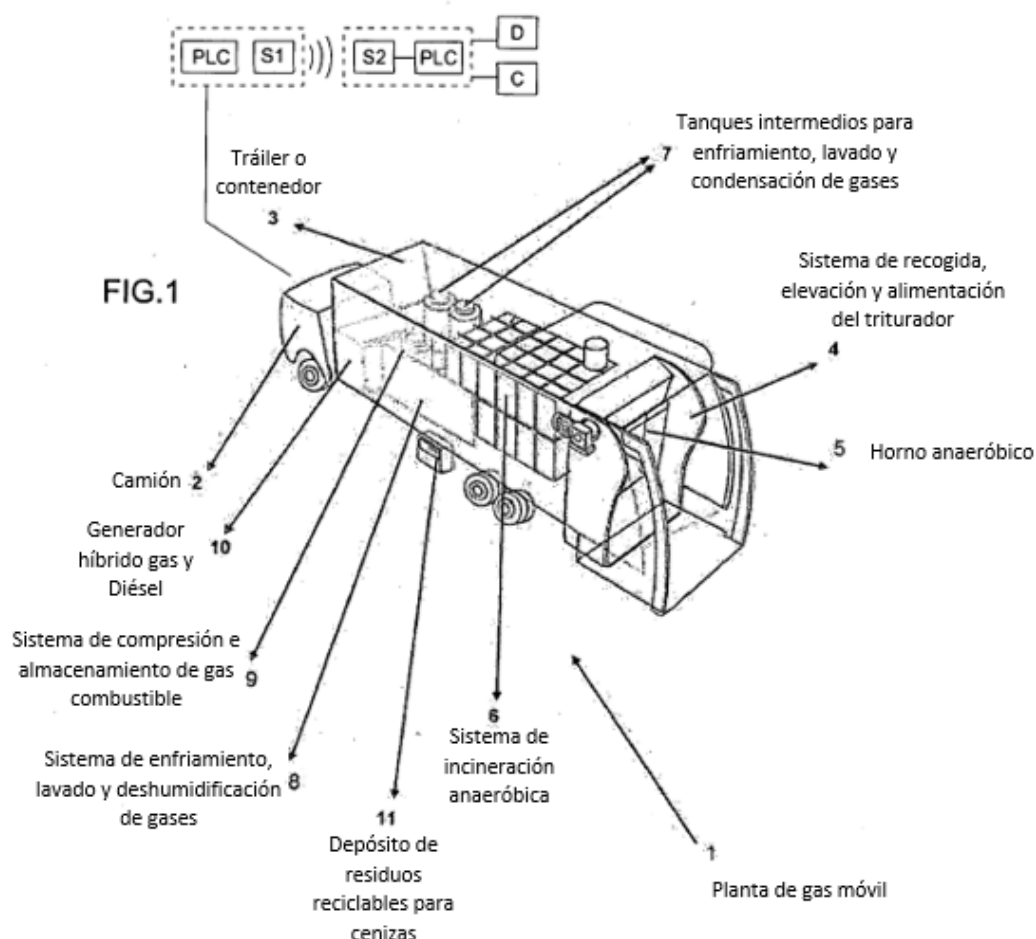
Cuadro 1. Comparación de las características técnicas esenciales de la invención respecto al arte previo

Método Reivindicación 1	D1	D2
“Una planta de tratamiento de residuos sólidos (P) para la obtención de materiales reutilizables, gas natural y energía limpia, que comprende:	Sí	Sí
un equipo incinerador (I)	Sí	No menciona
conectado a un equipo estabilizador de gases (E)	Sí	No menciona
y este último a su vez conectado con un equipo biodigestor (B);	No menciona	No menciona
dicho equipo incinerador (I) posee –una tolva (i.1) con tapa (i.2) de cierre hermético mediante columna de agua,	No menciona	No menciona
-una recámara de alimentación de residuos (i.3) con pistón de alimentación de residuos (i.3’)	No menciona	No menciona
y conectada dicha recámara (i.3) con una recámara general de incineración (i.4) conformada por una recámara de	No menciona	No menciona

incineración de cascada (i.9) y una recámara de cenizas y calizas (i.10);		
dicho equipo estabilizador de gases (E)	Sí	No menciona
internamente conformado por: -ejes centrales (e.14) que poseen unos acoples (e.13) asociados a aspas entorchadas (e.5)	No menciona	No menciona
y –un conjunto de platos perforados (e.8), micromallas (e.9), microplatos (e.10) y anillos espirales (e.12); y	No menciona	No menciona
dicho equipo biodigestor (B)	No menciona	Sí
está conformado por un tanque de carga (b.1) vinculado a un tanque de almacenamiento de gas (b.2) y este a su vez a un tanque de descarga (b.3);	No menciona	No menciona
donde dicho tanque de almacenamiento de gas (b.2) posee en su parte superior una campana flotante (b.4) con sello hermético mediante anillo sellante de agua (b.8).”	No menciona	No menciona

Con base en la comparación exhaustiva realizada previamente, se encontraron al menos nueve (9) diferencias técnicas entre la planta de tratamiento de la invención y la divulgada en D1 y al menos once (11) diferencias técnicas entre la planta de tratamiento de la invención y la divulgada en D2. A continuación, paso a comentar cada una de las diferencias encontradas. En D1 la planta divulgada es la siguiente:

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE HOJA

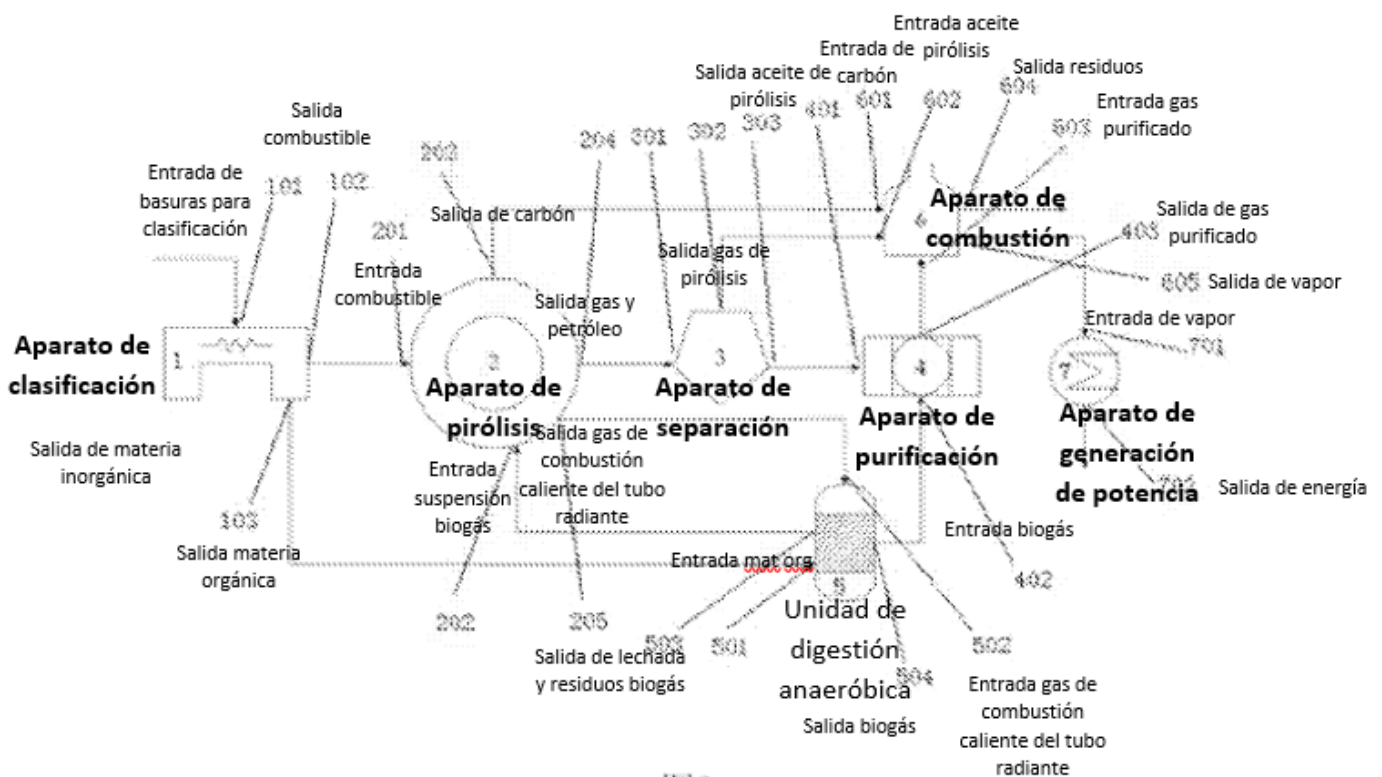


Como puede observarse en este diagrama basado en la figura 1 de D1, la planta de gas móvil posee un sistema de recolección, elevación y alimentación de un triturador antes de introducir el material al horno anaeróbico. Posee luego un sistema de enfriamiento, lavado y deshumidificación de gases y finaliza con sistema de compresión y almacenamiento de gas combustible que puede ser empleado en un generador híbrido de gas y diésel o ser almacenado para venderlo.

Esta planta es completamente diferente a la planta de tratamiento reclamada porque:

- En D1 no se divulga que el estabilizador de gases deba estar conectado con un equipo biodigestor;
- En D1 no se divulga un incinerador que deba tener una tolva con tapa de cierre hermético mediante columna de agua;
- En D1 no se divulga un equipo incinerador con recámara de alimentación de residuos con pistón de alimentación;

- En D1 no se menciona que la recámara de alimentación de residuos esté conectada con una recámara general de incineración conformada por una recámara de incineración de cascada y una recámara de cenizas y calizas;
- En D1 no se menciona la configuración particular del estabilizador de gases, en especial que deba tener aspas entorchadas;
- En D1 no se menciona que el estabilizador de gases deba tener un conjunto de platos perforados, micromallas, microplatos y anillos espirales;
- En D1 no se divulga un equipo biodigestor;
- En D1 mucho menos se divulga la configuración interna del equipo biodigestor;
- En D1 tampoco se divulga que el equipo biodigestor deba tener un sello hermético mediante anillo sellante de agua.



Esta planta es completamente diferente a la planta de tratamiento reclamada porque en D1 se divulga un sistema de limpieza de basura doméstica, que se caracteriza por

comprender: un aparato de clasificación conectado con una unidad de digestión anaeróbica y con un aparato para pirólisis; este último conectado con un aparato de separación; este último conectado con un aparato de purificación; este último conectado con un aparato de combustión y con la unidad de digestión anaeróbica y el aparato de combustión conectado con un aparato de generación de energía (Ver D2; Reivindicación 1)

El aparato de clasificación se utiliza para clasificar la basura en materia inorgánica, materia combustible y materia orgánica;

El aparato de pirólisis está conectado con el aparato de clasificación y los combustibles están sujetos a tratamiento por pirólisis para obtener una mezcla de gas-aceite pirolizado y carbón sólido;

El aparato de separación está conectado con el dispositivo de pirólisis para separar la mezcla de gas y aceite pirolizado después de la pirólisis para obtener gas de pirólisis, aceite de pirólisis y agua de pirólisis;

El aparato de digestión anaeróbica está conectado respectivamente con el aparato de clasificación y el aparato de pirólisis, y realiza la digestión anaeróbica de la materia orgánica para generar biogás;

El aparato de purificación está conectado respectivamente con el aparato de separación y el aparato de digestión anaeróbica, y es usado para purificar el gas de pirólisis y el biogás;

El aparato de combustión está conectado respectivamente con el aparato de pirólisis, el aparato de separación y el aparato de purificación, y se utiliza para quemar carbón sólido, aceite de pirólisis, gas de pirólisis purificado y biogás;

El aparato de generación de energía está conectado al dispositivo de combustión y se usa para generar electricidad usando la energía generada por el dispositivo de combustión.

Así las cosas, al realizar la comparación elemento por elemento entre la planta de tratamiento de la solicitud y la divulgada en D2 es notable que lo único en común que

se tiene es un aparato de combustión y una unidad de digestión anaeróbica pues las demás características indicadas en la Reivindicación independiente 12 no están siquiera mencionadas y al revisar la figura 3 es notable que D2 posee una planta de tratamiento de alta complejidad que requiere un consumo energético notablemente más alto que el de la planta reclamada en vista de los numerosos aparatos interconectados, sobre todo la existencia conjunta de un aparato de pirólisis y de un aparato de combustión, además, la interconexión de equipos no se acerca siquiera a la de la planta propuesta que reviste sencillez pero efectividad en la optimización de recursos energéticos y en ofrecer una planta cíclica.

Efectos técnicos

Definitivamente el proceso de incineración que se realiza en esta planta es muy versátil, económico en su operación, la mano de obra es reducida, se implementó en espacios reducidos, no se necesita separar ni clasificar lo orgánico de lo inorgánico, tampoco deshidratar, secar, triturar los residuos sólidos urbanos, no se requieren combustibles adicionales a excepción para dar inicio a la combustión con gas natural producto de la misma biodigestión únicamente en el intervalo de tiempo de 5 minutos, después el sistema de combustión se auto-sostiene y se aviva por sí solo.

Mi representado desea dar a conocer algunos cálculos en cuanto pruebas pilotos que fueron realizadas para el análisis de rendimiento con tiempos de procesamiento respecto al volumen de la materia prima; son porcentajes obtenidos en cuanto los subproductos y su tiempo de procesamiento, proceso y caudal de las corrientes de gases (dióxido, monóxido de carbono entre otros).

En las pruebas pilotos realizadas en la planta de tratamiento situada en el municipio de Ebéjico del departamento de Antioquia, el carro recolector de residuos sólidos del municipio de Ebéjico depositó directamente en la tolva del equipo incinerador, 8 toneladas de residuos sólidos, del cual se incinera en promedio 0,8 toneladas por hora, quedando toda la materia procesada en 10 horas a una temperatura promedio de 1000°C.

Los estabilizadores de gases procesan en promedio 1 m³/s de dióxido, monóxido de carbono entre otros. A medida que el caudal de gases avanza de dispositivo en dispositivo, estos se enfrían y pierde volumen. Puesto que el oxígeno componente

activo del dióxido y monóxido del carbono se separa en gran porcentaje del carbono, reaccionando en medio acuoso, produce también disminución de presiones en todo el sistema de estabilización de gases.

De las 8 toneladas de materia prima procesadas se obtiene las siguientes cantidades de subproductos:

- 110 kg de chatarra
- 350 kg de vidrios, los cuales se pulverizan posteriormente 150 kg/h
- 450 kg de biocarbonos.

Ruego a la Examinadora remitirse a la sección “*Pruebas y Resultados*” que encuentra en el capítulo descriptivo originalmente presentado y revisar con suma atención que con la planta y método propuestos se logra detener la contaminación ambiental en un 98% mejorando notablemente las condiciones de aire, superando las tecnologías convencionales que solo detienen un 63% de los gases contaminantes.

Además de lo anterior, ruego a la Examinadora verificar desde un punto de vista objetivo las múltiples ventajas y efectos técnicos sorprendentes que sigue señalando esta sección y notar el gran esfuerzo técnico realizado por algo que toda comunidad desearía y es lograr por fin el manejo completamente eficiente de los residuos sólidos urbanos con tecnologías simplificadas, pero cíclicas y eficientes, algo que se alcanzó por completo con la planta y el método reclamados y que merecen un reconocimiento especial.

Indicios de la existencia de nivel inventivo

La Guía publicada por su Despacho, citada a lo largo de este memorial, señala que son indicios de nivel inventivo los siguientes (Sección 2.13.5.3.1):

- Superación de un prejuicio técnico

Prejuicio técnico es el hecho de que los especialistas, en el campo técnico correspondiente, piensen que solo hay una forma de resolver el problema técnico. Si la invención se realiza para eliminar dicho prejuicio, adoptando

medios técnicos no utilizados anteriormente, es indicio a favor de la existencia de nivel inventivo.

La solución técnica propuesta supera prejuicios técnicos, a saber, lograr un procesamiento simple y eficiente de residuos sólidos urbanos mediante incineración, pues dicha incineración que implica reacciones de combustión evidentemente en presencia de oxígeno, no es deseable por las personas del oficio normalmente versada en la materia como bien se indicó en la sección “Antecedentes de la invención” del capítulo descriptivo de la solicitud en estudio, y se comprueba aún más al notar que D1 y D2 tienen como procesos centrales la incineración anaeróbica y la pirólisis, buscando claramente eliminar procesos de combustión en presencia de oxígeno, que generan emisiones considerables de monóxidos de carbono, dióxidos de carbono y otros gases tóxicos.

- Simplicidad

Con la solicitud en estudio se observa que se logra el reemplazo de plantas de tratamiento robustas y métodos complejos convencionales por una planta de tratamiento mucho más simple y métodos de procesamiento de residuos sólidos urbanos sencillos y más eficaces.

- Superación de dificultades no resueltas por las técnicas rutinarias.

En un proceso: eliminación de una etapa considerada necesaria, sin que ello produzca un efecto perjudicial. Esto se logra con el método de la invención al eliminar por completo la necesidad de etapas de clasificación, trituración y secado de basuras entrantes y al pasarlas directamente a incineración.

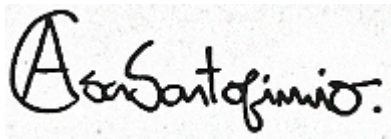
- Efecto técnico sorprendente

Esto se discutió previamente

Por todo lo anterior, tanto el método como la planta de tratamiento aquí reclamadas cumplen con el requisito de nivel inventivo establecido de conformidad con el artículo 18 de la Decisión 486.

En conclusión, considero que las objeciones presentadas por la Examinadora en su examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente, solicito respetuosamente que su Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad y se proceda con la concesión de la patente de invención.

Cordialmente,

A handwritten signature in black ink, reading "Andrés Casas 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

/EYPV

Anexo: Nuevo Pliego Reivindicatorio conformado por veinticuatro (24)
Reivindicaciones