

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos **caracterizado por** las siguientes etapas y condiciones de operación:
 - a) Seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos, secarlos a una temperatura entre 40°C y 150°C durante un período de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, y disminuir el tamaño de partícula de los desechos orgánicos a un tamaño entre 3 mm y 7 mm antes o después de secarlos;
 - b) Activar la materia prima mediante activación química con ácido fosfórico en una concentración entre 50 y 55%;
 - c) Someter la materia prima activada a carbonización mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C, durante entre 45 minutos y una hora y media contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada;
 - d) Acondicionar el carbón activado resultante mediante lavado con agua destilada, centrifugación y secado; dicho secado realizado a temperatura entre 100 y 110°C durante entre 10 horas y 14 horas; y
 - e) Disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.
2. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1, en donde el secado del material lavado se hace a una temperatura entre 90°C y 110°C.
3. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1 en donde la proporción de materia prima seca: solución de ácido fosfórico entre 1:1 a 1:3 y la activación química se lleva a cabo durante entre 12 horas y 24 horas.

4. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1 en donde los desechos orgánicos son seleccionados de cáscaras de naranja, cáscaras de mandarina, cáscaras de mango, cáscara de piña, y mezclas de los mismos.
5. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1 en donde los desechos orgánicos son seleccionados de cáscaras de naranja.

* * * * *

PATENTE DE INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE CARBON ACTIVADO A PARTIR DE DESECHOS ORGANICOS

RESUMEN

La presente invención está relacionada con un método para la producción de carbón activado a partir de materia prima consistente en residuos orgánicos seleccionados de la cáscara de frutas. El proceso para la elaboración de carbón activado comprende las etapas de secado del material acondicionado, disminución de tamaño de partícula de la materia prima, activación del material vegetal, carbonización y disminución del tamaño de partícula del carbón activado. El procedimiento según la invención permite la obtención de carbón activado a un menor costo, el cual resulta apto para la purificación de líquidos, principalmente de agua; permite la elaboración de filtros con el carbón activado y recipientes que comprenden dicho filtro para el almacenamiento, purificación y filtrado del agua contenida en dichos recipientes útiles durante actividades deportivas.

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención se encuentra dentro del sector de la química en lo relacionado con procesos de obtención de carbón activado a partir de residuos orgánicos, preferiblemente de cáscara de frutas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El carbón activado corresponde a un material de carbón, el cual es modificado para incrementar su área superficial, lo cual resulta útil en la adsorción, un fenómeno que permite la eliminación de compuestos orgánicos y metales contaminantes de medios acuosos. El carbón activado se puede producir de diversas formas. Una de ellas consiste en la activación química, en donde se emplean diversas sustancias para crear una estructura de poro y eliminar elementos residuales. Otra de ellas corresponde a la activación térmica, en donde el material que contiene carbón, generalmente carbón, se activa al calentarlo con vapor y/o otros agentes activadores.

Una alternativa en la producción de carbón activado con bajo contenido de impurezas corresponde a la solicitud de patente MX 345629, la cual divulga un método para producir carbón activado en un sistema de tratamiento térmico que comprende las etapas de introducir un gas de amortiguamiento debajo de un punto de inyección de materia prima de carbón y alrededor de la circunferencia de la flama del quemador, en donde dicho gas de amortiguamiento se introduce tangencialmente alrededor de la flama del quemador antes de la inyección de dicho material de la materia prima en partículas. Si bien este método da lugar a carbón activado sustancialmente libre de impurezas como mercurio, resulta un proceso altamente costoso por los materiales necesarios para la reproducción del método.

De manera que resulta necesario buscar otra fuente para la elaboración de carbón activado diferente al carbón, en la que no se generen residuos peligrosos o nocivos para la salud humana, tales como mercurio, y tengan bajo impacto ambiental. Al respecto, es común desechar las cortezas o cáscaras de las frutas como residuo orgánico, las cuales generalmente terminan en los rellenos sanitarios. Si bien estos desechos son biodegradables, pueden tener otros usos, como en el desarrollo de tecnologías amigables con el ambiente; por lo que es conveniente el desarrollo de tecnologías que aprovechen los residuos orgánicos.

La presente invención proporciona un método para la preparación de carbón activado que emplea como materia prima las cortezas de las frutas, dando lugar a un carbón activado libre de trazas de elementos nocivos para la salud humana.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento para la elaboración de carbón activado a partir de cáscaras de fruta que comprende las etapas de selección y alistamiento de la materia prima consistente en el lavado de la materia prima, secado y disminución del tamaño de partícula; activación de la materia prima, carbonización y acondicionamiento del carbón activado. La materia prima de preferencia corresponde a cascara de naranja debido a su facilidad de consecución en el mercado local, como desecho, y a su rendimiento al momento de obtener carbón activado.

La presente invención proporciona un carbón activado apto para la obtención de agua potable con bajo impacto ambiental y permite el aprovechamiento de material considerado como desecho.

DESCRIPCIÓN DE LA FIGURA

La Figura 1 corresponde a una fotografía de la filtración de agua con jabón, obtenida de una lavadora, a través del carbón activado según la invención, en donde el agua filtrada es traslúcida.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento para la elaboración de carbón activado a partir de residuos orgánicos que comprende las etapas de selección y alistamiento de la materia prima, activación de la misma, carbonización y acondicionamiento del carbón activado.

Los residuos orgánicos son seleccionados preferiblemente de residuos de material vegetal, más preferiblemente de cáscaras de frutas, por ejemplo, cáscaras de coco, piel de naranja, cáscara de piña, entre otros y mezclas de los mismos.

En el proceso para la elaboración del carbón activado a partir de cáscaras de frutas, la selección y alistamiento de la materia prima comprende la recolección de la misma, proveniente de residuos orgánicos; posteriormente, la materia prima se lava con el objeto de eliminar las impurezas y la suciedad. Luego, se somete a secado el material lavado, preferiblemente a una temperatura entre 40°C y 150°C, más preferiblemente entre 70°C y 130°C, aún más preferiblemente entre 90°C y 110°C, durante un periodo de tiempo de entre 1 hora y 36 horas, preferiblemente entre 4 horas y 24 horas, aún más preferiblemente entre 8 horas y 16 horas. El material seco se mantiene en espacios con humedad controlada, de manera que el material seco no absorba agua del ambiente.

En una modalidad de la invención, antes del secado se disminuye el tamaño de partícula de la cáscara de fruta a un tamaño entre 1 mm y 15 mm, preferiblemente entre 2 mm y 10 mm, aún más preferiblemente entre 3 mm y 7 mm.

En una modalidad de la invención, después del secado se disminuye el tamaño de partícula de la cáscara de fruta a un tamaño entre 1 mm y 15 mm, preferiblemente entre 2 mm y 10 mm, aún más preferiblemente entre 3 mm y 7 mm.

La etapa de la activación de la materia prima se hace mediante activación química, en la cual se emplea un ácido seleccionado de ácido fosfórico (H_3PO_4) en una concentración de entre 30% y 70%, preferiblemente entre 40% y 60%, más preferiblemente entre 45% y 55%, y aún más preferiblemente entre 50% y 55%. La proporción de materia prima seca: solución de ácido fosfórico se selecciona entre 4:1 a 1:5, preferiblemente entre 2:1 a 1:4, más preferiblemente entre 1:1 a 1:3. La etapa de activación se demora entre 1 hora y 48 horas, preferiblemente entre 8 horas y 36 horas, aún más preferiblemente entre 12 horas y 24 horas.

Posteriormente, en la etapa de carbonización, la materia prima activada se somete a carbonización por pirólisis a una temperatura seleccionada de entre 450°C y 700°C, preferiblemente entre 500°C y 650°C, aún más preferiblemente entre 550°C y 600°C, durante entre 10 minutos y 5 horas, preferiblemente entre 30 minutos y 2 horas y media, aún más preferiblemente entre 45 minutos y 1 hora y media, tiempo que se cuenta a partir de que la materia prima alcance la temperatura antes mencionada.

Una vez el material carbonizado descienda a una temperatura cercana a los 200°C, preferiblemente a aproximadamente a 150°C, se almacena en un lugar con humedad controlada, de manera que el material no absorba agua del ambiente.

En la etapa de acondicionamiento del carbón activado, se neutraliza el material carbonizado mediante el lavado con agua destilada. El agua en exceso se retira por técnicas conocidas, preferiblemente mediante centrifugación y posterior secado a una temperatura entre 90°C y 120°C, preferiblemente entre 100°C y 110°C, durante entre 8 horas y 16 horas, preferiblemente entre 10 horas y 14 horas, más preferiblemente entre 11 horas y 13 horas.

El material carbonizado, neutralizado y seco se somete a disminución del tamaño de partícula mediante técnicas conocidas seleccionadas de molienda, entre otras.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de naranja, los cuales se lavaron. 127.81 g de cáscara de naranja lavados se cortaron en trozos de entre 2 mm y 5 mm, se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de naranja seca se activó en

ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 40,99 g de carbón activado. Sin embargo, se presentaron dificultades en la activación del material seco, toda vez que se formó un aglomerado con las partículas secas, invirtiendo demasiado tiempo en la homogenización de la mezcla ácido fosfórico y cáscara seca.

Ejemplo 2

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de naranja, los cuales se lavaron. 127,81 g de cáscara de naranja lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de naranja se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 40,99 g de carbón activado.

Ejemplo 3

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de mango, los cuales se lavaron. 62,33 g de cáscara de mango lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de mango se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 23,32 g de carbón activado.

Ejemplo 4

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de coco, los cuales se lavaron. 55,05 g de afrecho de coco lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de coco se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 33,56 g de carbón activado. Si bien se obtuvo carbón activado a partir del afrecho de coco, se presentaron dificultades relacionadas con la generación de llama en el proceso de carbonización, por lo cual la cáscara de coco no se recomienda para este proceso a escala industrial.

Ejemplo 5

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de mandarina, los cuales se lavaron. 30,40 g de cáscara de mandarina lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de mandarina se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 22,12 g de carbón activado.

Ejemplo 6

Se evaluó el carbón activado obtenido mediante los procesos de los Ejemplos 2 a 5. Para tal fin se colocó algodón en el fondo de un embudo, seguido de una capa de carbón activado y otra capa de algodón, quedando el carbón activado dispuesto entre algodón. Se hizo pasar agua con azul de metileno, agua con jabón y agua de estanque a través del embudo. El agua filtrada resultó traslúcida, de manera que el filtro retuvo los contaminantes del agua para los casos evaluados. En la Figura 1 se muestra una fotografía del resultado de la filtración de agua con jabón, obtenido como agua residual

de una lavadora, en la que el filtrado es traslúcido en comparación con el líquido a filtrar.

La figura presentada en la presente descripción se presenta para propósitos meramente ilustrativos. La figura descrita no limita el alcance de la invención divulgada. Una persona versada en el arte es capaz de concebir modificaciones posteriores a los principios determinados en el presente documento.

El procedimiento según la invención permite la obtención de carbón activado a un menor costo, el cual resulta apto para la purificación de líquidos, principalmente de agua; permite la elaboración de filtros con el carbón activado obtenido y recipientes que comprenden dicho filtro para el almacenamiento, purificación y filtrado del agua contenida en tales recipientes, útiles durante actividades deportivas. La patente NC2017/0013448A hace referencia al recipiente con el filtro que contiene el carbón activado obtenido del procedimiento aquí descrito.

Aunque algunas modalidades de la invención se describen en la presente descripción, se apreciará que numerosas modificaciones y otras modalidades pueden concebirse por aquellos expertos en la materia con posterioridad a la divulgación de la presente invención. Por ejemplo, las características para las diferentes modalidades pueden usarse en otras modalidades. Por lo tanto, se entenderá que las reivindicaciones anexas pretenden cubrir todas las modificaciones y modalidades que están dentro del espíritu y alcance de la presente descripción.

* * * * *

Señor Jefe

Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E.

S.

D.

Expediente : NC2017/0013448

Referencia : Solicitud de la patente de invención denominada:
**“UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE CARBÓN
ACTIVADO A PARTIR DE DESECHOS ORGÁNICOS”**

Solicitante : JOVANNA ERAZO DAZA

RESPUESTA A REQUERIMIENTO

Yo, JOVANNA ERAZO DAZA, a título personal, oportunamente doy respuesta al requerimiento de Oficio No. 1236, notificado el día 11 de febrero de 2019 por su Despacho y con solicitud de prórroga radicada por mi parte el día 10 de mayo de 2019, estando dentro del plazo previsto por la ley vigente.

I. ACLARACIÓN DE INFORMACIÓN

En primer lugar, con el propósito de lograr mayor claridad de la materia reclamada, me permito presentar un nuevo pliego de Reivindicaciones que reemplaza completamente el presentado al momento de radicar la solicitud, y que ahora incluye las siguientes modificaciones:

- Se eliminaron las antiguas Reivindicaciones 2, 4, 5, 7 a 10, 13 y 14.
- En la nueva Reivindicación 1, se eliminó el elemento de transición abierto “que comprende” y se reemplazó por el elemento de transición cerrado “caracterizado por”.
- En la nueva Reivindicación 1, se eliminó la definición del procedimiento mediante los términos generales: selección y alistamiento de materia prima, activación de la misma, carbonización y acondicionamiento del carbón activado, y se reemplazó por una parte caracterizante constituida por una secuencia de etapas de proceso claramente definida y la indicación de las condiciones de operación esenciales. Esta modificación encuentra sustento en las Reivindicaciones originales 2 a 5 y 7 a 10.
- En la nueva Reivindicación 2 (antigua Reivindicación 3), se eliminó la definición del periodo de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, dado que esta información fue incluida en la nueva Reivindicación 1.

- En la nueva Reivindicación 3 (antigua Reivindicación 6), se eliminó la especificación de que la activación de la materia prima se hace mediante activación química con ácido fosfórico en una concentración entre 50% y 55%, dado que dicha información ahora se especificó en la etapa b) de la nueva Reivindicación 1.
- En la nueva Reivindicación 4 (antigua Reivindicación 11), se eliminó voluntariamente la opción “*cáscaras de coco*” como desecho orgánico para elaborar el carbón activado y la expresión “*entre otros*”. Además, se añadió la expresión cáscaras de mandarina y cáscaras de mango para especificar las otras alternativas que abarca el invento. Esta modificación encuentra sustento en los Ejemplos 3 y 5.

Estas modificaciones cumplen con lo estipulado en el artículo 34 de la Decisión 486, ya que de ninguna manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud inicial, y cumplen con la definición de modelo de utilidad incluido en el artículo 81 de la Decisión 486.

II. CLARIDAD DE LA SOLICITUD

TÍTULO

- a) La Examinadora indica que el título inicial no corresponde con el objeto de las reivindicaciones presentadas con la respuesta del 28 de enero de 2017 porque las reivindicaciones 1 a 12 hacen referencia al procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos y por su parte, las reivindicaciones 13 y 14 hacen referencia al producto obtenido por el procedimiento y el uso de este en un filtro. Por lo tanto, la Examinadora sugiere cambiar el título por “Procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos y producto obtenido.” Adicionalmente, la Examinadora indica que se debe ajustar el título si se cambia la materia de las reivindicaciones a otro objeto que no sea un procedimiento.
- b) Considero superada la anterior objeción dado que el nuevo título de esta solicitud ahora corresponde con la materia reclamada de la siguiente manera:

“PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE
DESECHOS ORGÁNICOS”

REIVINDICACIONES

Términos generales

- a) La Examinadora indica que las Reivindicaciones 1 y 10 son generales porque presentan las siguientes frases: “*selección y alistamiento de la materia prima*”, “*carbonización*”,

"acondicionamiento" y "disminución del tamaño". Por esto, señala también la Examinadora que dichas frases sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a posibles variaciones o modificaciones.

- b) Considero superada la anterior objeción dado que la antigua Reivindicación 10 ha sido eliminada del nuevo pliego reivindicatorio y la nueva Reivindicación 1 ha sido complementada para definir de forma específica la secuencia de etapas que conforman el proceso reclamado y las condiciones de operación esenciales en cada etapa de proceso. De este modo, la definición del proceso ya no se encuentra establecida mediante expresiones generales.

Inconsistencia

- a) La Examinadora señala que la Reivindicación 3 presenta una inconsistencia con la descripción y por lo tanto no es clara, pues menciona que la temperatura de secado está entre 90°C y 110°C, sin embargo, todos los ejemplos de la descripción realizan el secado del material de lavado a 40°C.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que se realizó la corrección del intervalo de temperatura de secado durante la etapa de selección y alistamiento de la materia prima en la nueva Reivindicación 1 y en el nuevo capítulo descriptivo adjunto.

El intervalo correcto de temperatura de secado es entre 40°C y 150°C, por lo cual se realizó la corrección de un error tipográfico involuntario en el texto de la descripción dado que los ejemplos señalan realizaciones donde el valor de temperatura es de 40°C. Estas modificaciones tienen sustento en el capítulo descriptivo, sección "*Descripción detallada de la invención*", párrafo 3 y en los Ejemplos 1 a 5.

Vale la pena resaltar que la legislación vigente no obliga a que el capítulo descriptivo contenga ejemplos respecto a todas las realizaciones posibles de la invención. El artículo 28 de la Decisión 486 señala: "*...La descripción de la invención indicará el nombre de la invención e incluirá la siguiente información: ... e) una descripción de la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a cabo la práctica de la invención, utilizando ejemplos y referencias a los dibujos de ser estos pertinentes.*" Así las cosas, es común en el ámbito de patentes incluir ejemplos de algunas de las realizaciones preferidas, pero no de todas las posibles realizaciones que abarquen las reivindicaciones.

Por lo anterior, ruego a la Examinadora la aceptación de las correcciones y aclaraciones realizadas.

Claridad

- a) La Examinadora indica que las Reivindicaciones 4 y 5 dependientes de la Reivindicación 2, no son claras porque mencionan características que no están divulgadas en esta última como es la disminución de tamaño. Por esto, la Examinadora recuerda que la Reivindicación dependiente es aquella que hace referencia a una anterior y contiene todas las características de aquella.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que las antiguas Reivindicaciones 4 y 5 han sido eliminadas del nuevo pliego Reivindicatorio.

Expresiones imprecisas

- a) La Examinadora indica que la Reivindicación 11 es imprecisa porque incluye la frase "*entre otros*", la cual no permite distinguir las características de la invención en comparación con el estado de la técnica. Por lo tanto, la Examinadora sugiere sustituir la frase por un término o rango concreto.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que la expresión "*entre otros*" ha sido eliminada del nuevo pliego Reivindicatorio.

Claridad

- a) La Examinadora indica que la Reivindicación 13 no es clara porque hace referencia a un producto obtenido por el proceso de las reivindicaciones 1 a 12, y no incluye las características técnicas que deben definir al producto "carbón activado" tamaño de partícula, tamaño promedio de partícula, área superficial BET, volumen total de poro, contenido de ceniza, contenido de humedad, etc.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que he desistido de reclamar el carbón activado. El nuevo pliego Reivindicatorio ahora reclama únicamente el procedimiento de obtención y se eliminó el contenido de la Reivindicación 13.

Falsa dependencia

- a) La Examinadora señala que las Reivindicaciones 13 y 14 presentan una falsa dependencia con respecto a las Reivindicaciones 1 a 12, dado que pertenecen a categorías distintas, y con la Reivindicación 13 que tiene otro preámbulo, es decir, otro objeto "Un filtro..." respectivamente. Por lo tanto, no cumplen con especificar características particulares o alternativas de las reivindicaciones de la cual dependen.

- b) Considero superada la anterior objeción, dado que las Reivindicaciones 13 y 14 han sido eliminadas del nuevo pliego Reivindicatorio.

III. UNIDAD DE INVENCION

- a) La Examinadora indica que la solicitud no cumple con el requisito de unidad de invención porque se refiere a los siguientes grupos inventivos:

Grupo I: Reivindicaciones 1 a 13, que se refieren a un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos que comprende las etapas de selección y alistamiento de la materia prima, activación de esta, carbonización y acondicionamiento del carbón activado y el producto obtenido.

Grupo II: Reivindicación 14, que se refiere a un filtro que comprende algodón y el carbón activado de la Reivindicación 13.

La Examinadora explica que la característica común inventiva es el carbón activado de la Reivindicación 13, sin embargo, esta no es nueva ni inventiva de acuerdo con lo divulgado en los documentos D1 a D3. Por lo anterior, la Examinadora sugiere presentar las solicitudes divisionales que considere necesarias, o limitar la solicitud inicial a una sola invención, eliminando de ella las otras invenciones.

- b) Considero superada la anterior objeción, dado que la antigua Reivindicación 13 ha sido eliminada del nuevo pliego Reivindicatorio, quedando en esta solicitud un pliego que contiene un único grupo inventivo a saber, el procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos, el cual ahora es definido mediante las nuevas Reivindicaciones 1 a 5.

Además de lo anterior y atendiendo a la sugerencia de la Examinadora en cuanto a presentar las solicitudes divisionales que de mi parte considere necesarias, deseo indicar que la antigua Reivindicación 14 ha sido eliminada del nuevo pliego Reivindicatorio para realizar una solicitud divisional de acuerdo con el artículo 36 de la Decisión 486: *"El solicitante podrá en cualquier momento del trámite, dividir su solicitud en dos o más fraccionarias, pero ninguna de estas podrá implicar una ampliación de la protección que corresponda a la divulgación contenida en la solicitud inicial"*.

IV. SOLICITUD DIVISIONAL

Respecto a la solicitud divisional, quisiera llamar la atención de la Examinadora respecto a los documentos adjuntos correspondientes a dicha solicitud. Estos documentos corresponden a un título, un capítulo descriptivo, un resumen y un pliego Reivindicatorio, además del comprobante de pago respectivo por realización de la divisional.

El título de la solicitud divisional es:

“RECIPIENTE FLEXIBLE ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAMIENTO Y
FILTRACIÓN DE LÍQUIDOS DURANTE LA HIDRATACIÓN EN ACTIVIDADES
DEPORTIVAS”

Con respecto a las Reivindicaciones quisiera señalar que la antigua Reivindicación 14 de la solicitud original tan solo definía un filtro “*que comprende algodón y el carbón activado de la Reivindicación 13*”, y como esta definición es insuficiente para definir a cabalidad la solución técnica, se decidió reivindicar el recipiente completo que comprende dicho filtro, dado que es materia que forma parte de la solicitud original y porque el filtro independiente no corresponde a la definición completa de la invención.

Con respecto al nuevo capítulo descriptivo quisiera indicar que este fue modificado a partir del capítulo descriptivo original, dejando la materia técnica correspondiente al recipiente para tener coherencia con lo reclamado en el pliego Reivindicatorio.

En caso dado que sea necesario aportar dibujos que ilustren la invención para su fácil comprensión, estos serán anexados en el momento que su Despacho lo solicite.

Dado lo anterior, ruego a la Examinadora la aceptación de la solicitud divisional NC2017/0013448A, cuya descripción y pliego reivindicatorio se encuentran adjuntos a este memorial y no implican la ampliación de la materia originalmente presentada.

**V. ACLARACIONES SOBRE LOS REQUISITOS DE PATENTABILIDAD
DE LA SOLICITUD ORIGINAL**

NOVEDAD

Observaciones del Despacho

D1

La Examinadora señala que el artículo “*Activated carbon from jackfruit peel waste by H_3PO_4 chemical activation: Por structure and surface chemistry characterization*” (D1) afecta la novedad de las Reivindicaciones 1 a 3, 7, 8, 11 y 13, porque divulga un estudio sobre los efectos de la temperatura de activación y la relación de impregnación en la estructura de los poros y la química de la superficie de los carbonos activados derivados de la piel de jackfruit con el método de activación química utilizando ácido fosfórico como agente activador. Carbones activados con tamaños de poros bien desarrollados se produjeron a temperaturas de activación de 450 y 550°C. Las áreas de superficie BET y los volúmenes de poros totales

de los carbonos producidos a estas temperaturas están en el rango de 907 – 1260 m²/g y 0,525 – 0,733 cm³/g, respectivamente.

D2

La Examinadora señala que la patente ES2078317 (D2) afecta la novedad de las Reivindicaciones 1 y 13, porque el documento divulga un método para producir carbón activado utilizando el proceso de activación con ácido fosfórico. El material de partida empleado es un producto vegetal carbonoso joven que se tritura para formar partículas que tienen un tamaño de partícula muy pequeño. Las partículas se tratan con ácido fosfórico y se carbonizan para producir carbón activado. Los materiales de partida se seleccionan para tener una concentración de agente aglutinante natural superior al 30% en peso.

D3

La Examinadora señala que la patente ES2620420 (D3) afecta la novedad de las Reivindicaciones 1, 7, 11 y 13, porque el documento divulga un carbón activado químicamente, basado en una combinación de partículas de madera y material vegetal carbonáceo triturado seleccionado de grano o material de cáscara, en una relación en peso de entre 5-95 y 90-10, preferiblemente entre 15-85 y 90-10, que además contiene opcionalmente un aglutinante, dicho carbono ha sido activado químicamente utilizando ácido fosfórico o cloruro de zinc y a un proceso para producirlo.

La Examinadora presenta una tabla comparativa de las características estructurales del procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos respecto a los procesos divulgados en D1, D2 y D3 y argumenta que las características esenciales de la Reivindicación 1 habían sido previamente divulgadas en D1 a D3, concluyendo que el procedimiento carece de novedad.

También presenta otra tabla comparativa de las características estructurales del carbón activado obtenido mediante el proceso de las Reivindicaciones 1 a 12, respecto a los carbonos activados divulgados en D1 a D3 y argumenta que las características esenciales de la Reivindicación 13 también había sido divulgadas en D1 a D3, concluyendo que carece de novedad.

Respuesta a las observaciones

En primer lugar, respetuosamente quisiera llamar la atención de la Examinadora sobre el nuevo pliego Reivindicatorio cuyas reivindicaciones son ahora de carácter cerrado por la presencia del elemento de transición “caracterizado por”.

Este detalle es muy importante dentro del pliego Reivindicatorio al momento de realizar el análisis de novedad debido a las razones expuestas en el instructivo publicado por su Despacho y citado en este memorial.

“Cuando el examinador” evalúe la novedad o el nivel inventivo, deberá tener en cuenta el tipo de expresión de transición (por ejemplo: “consistente en”, “que comprende”, “caracterizado por” o “consistente esencialmente en”) que se utilice en las reivindicaciones. Lo anterior, dado que el objeto de la búsqueda depende del tipo de expresión utilizada.

- *Cuando una reivindicación comprenda una expresión de transición de tipo “cerrado”, el examinador interpretará que los productos o procedimientos tan sólo comprenden los elementos expuestos en la reivindicación. Así, si una reivindicación trata de “un producto consistente únicamente en A, B y C”, el examinador interpretará que el producto tan sólo comprende los elementos A, B y C; de manera que un producto del estado de la técnica que tiene A, B, C y D o cualquier otro elemento no anula la novedad, y por tanto, la considerará nueva.” (Sección 2.6.5.2 Reivindicaciones de tipo abierto y cerrado)*

En segundo lugar, con respecto al arte previo citado por la Examinadora me permito señalar lo siguiente:

Análisis respecto a D1

- D1 divulga un procedimiento con una secuencia de etapas diferente a la del procedimiento aquí reclamado, dado que el de D1 requiere la realización de una etapa de semi-carbonización previa a la etapa de carbonización y con condiciones de operación diferentes a las del procedimiento reclamado.
- D1 no divulga que el secado de la materia prima durante su etapa de acondicionamiento deba realizarse durante un período de tiempo entre 8 y 16 horas.
- D1 tampoco un procedimiento en el que deba ser reducido el tamaño de partícula de los desechos orgánicos a una tamaño entre 3 mm y 7 mm.
- En D1, la concentración de ácido fosfórico requerida durante la activación química es de 85% mientras que en la invención reclamada es menor y está entre 50% y 55%.
- D1 divulga dos etapas de carbonización, una inicial denominada “semi-carbonización” en la cual se coloca específicamente la suspensión de materia prima en un reactor tubular horizontal y en un horno de mufla a una temperatura de 200°C por 30 minutos obteniendo

una mezcla negra en polvo seco y pegajoso. Después, de la semi-carbonización, el polvo seco, negro y pegajoso se calentó hasta que se alcanzó cierta temperatura de activación la cual no es revelada en dicho documento D1.

A diferencia del proceso de D1, la invención aquí reclamada no requiere de dos etapas de carbonización y las condiciones de operación son muy diferentes pues la carbonización en la invención reclamada se realiza mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C, durante entre 45 minutos y una hora y media contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada.

- En D1, es necesaria la realización de la carbonización bajo un flujo de nitrógeno de 100 cm³ min⁻¹ a condiciones de presión y temperatura estándar (STP) durante 45 min. Por el contrario, en el procedimiento de la invención aquí reclamada no es necesario realizar la carbonización en esas condiciones.
- En D1, no se divulga que el acondicionamiento del carbón activado final requiera lavado, centrifugación y secado, como sí es requerido en la invención reclamada.
- En D1, no se divulga una etapa final de disminución de tamaño de partícula luego del acondicionamiento del carbón activado, mientras en la invención reclamada sí es requerido.

Por lo anterior, se identifican al menos ocho (8) diferencias técnicas entre el procedimiento de la invención y lo revelado en D1, razón por la cual no es posible considerar que este documento afecte el requisito de Novedad de la invención.

Análisis respecto a D2

- La secuencia de etapas del procedimiento divulgado en D2 es diferente a la secuencia de etapas del procedimiento aquí reclamado porque en D2 las etapas son: a) triturado de dicho material de partida para formar partículas; b) mezcla de dichas partículas trituradas de material de partida con ácido fosfórico para impregnar dichas partículas en dicho ácido; c) aglomerado de dicha mezcla de partículas trituradas y ácido fosfórico para formar perlas; y d) carbonizado de dichas partículas; con un tratamiento de secado antes de la carbonización y lavado y secado final del carbón activado (D2; página 3, líneas 48 a 52; Reivindicaciones 1 y 12).

Por el contrario, el procedimiento reclamado implica la siguiente secuencia de etapas: a) seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos secarlos y disminuir el tamaño de partícula...; b) activar la materia prima con ácido fosfórico...; c) someter la materia prima activada a carbonización...; d) acondicionar el

carbón activado mediante lavado con agua, centrifugación y secado...; y e) disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.

- D2 no divulga un procedimiento con alistamiento de materia prima que implique lavado y secado.
- En D2 se divulga que el material de partida se tritura para formar partículas de tamaño de partícula medio superior a 30 micras e inferior a 60 micras (columna 3, líneas 22 - 24), mientras que en la invención reclamada el material de partida solo se requiere reducir hasta lograr tamaños de partícula entre 3 mm y 7 mm.
- En D2, la concentración de ácido fosfórico requerida durante la activación química es de entre 60% y 80% mientras que en la invención reclamada es menor y está entre 50% y 55%.
- En D2, el procedimiento requiere una etapa de aglomerado de la mezcla de partículas trituradas y ácido fosfórico después de la activación química para formación de perlas de carbón, mientras que en la invención reclamada no es necesario realizar este aglomerado de partículas después de la activación y antes de la carbonización, sino que de la etapa de activación química se pasa directamente a la carbonización de la materia prima.
- En D2, la carbonización se lleva a cabo a temperaturas entre 400 y 500°C durante 15 minutos a 20 minutos, mientras que en la invención reclamada la carbonización se lleva a cabo entre 550°C y 600°C durante entre 45 minutos y una hora y media. Se observan condiciones de carbonización diferentes.
- En D2, no se divulga un procedimiento que incluya etapas de acondicionamiento del carbón activado mediante lavado, centrifugado y secado.
- En D2, no se divulga una etapa final de disminución del tamaño de partícula del carbón activado.

Por lo anterior, se identifican al menos ocho (8) diferencias técnicas entre el procedimiento de la invención y lo revelado en D2, razón por la cual no es posible considerar que este documento afecte el requisito de Novedad de la invención.

Análisis respecto a D3

- La secuencia de etapas del procedimiento divulgado en D3 es diferente a la secuencia de etapas del procedimiento aquí reclamado porque en D3 las etapas son: a) proporcionar un material de partida en forma de una mezcla de partículas de madera y material vegetal carbonoso triturado; b) mezcla el material de partida con ácido fosfórico para impregnar dichas partículas en dicho ácido; c) peletizar mediante extrusión dicha mezcla de partículas

trituras y ácido fosfórico; d) someter dicha mezcla conformada a un tratamiento térmico que comprende calentar la mezcla para eliminar el agua y otros constituyentes; y e) carbonizado de dichas partículas.

Por el contrario, el procedimiento reclamado implica la siguiente secuencia de etapas: a) seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos secarlos y disminuir el tamaño de partícula...; b) activar la materia prima con ácido fosfórico...; c) someter la materia prima activada a carbonización...; d) acondicionar el carbón activado mediante lavado con agua, centrifugación y secado...; y e) disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.

- En D3, no se divulga que la selección y alistamiento de la materia prima requiera lavado y secado del material y mucho menos sus condiciones de secado.
- En D3, se divulga una reducción del tamaño de partícula de la materia prima mediante triturado hasta tamaños de partícula menores de 0,5 mm (500 micras). Sin embargo, en el procedimiento reclamado sólo es necesaria la reducción hasta tamaños de entre 3 y 7 mm.
- En D3, el procedimiento requiere una etapa de peletizado mediante extrusión de la mezcla de partículas trituradas y ácido fosfórico después de la activación química, mientras que en la invención reclamada no es necesario realizar este peletizado de partículas después de la activación y antes de la carbonización, sino que de la etapa de activación química se pasa directamente a la carbonización de la materia prima.
- En D3, el procedimiento requiere un secado intermedio de los pellets después de su conformación y antes de la carbonización. El procedimiento no requiere estas operaciones.

Por lo anterior, se identifican al menos cinco (5) diferencias técnicas entre el procedimiento de la invención y lo revelado en D3, razón por la cual no es posible considerar que este documento afecte el requisito de Novedad de la invención.

Así las cosas, es notable que se encuentran diferencias técnicas esenciales entre de la presente invención en comparación con lo divulgado en D1, D2 y D3 analizados de manera independiente sin ningún tipo de combinación de enseñanzas.

Teniendo en cuenta lo anterior, vale la pena recordar que, para fundamentar una afectación válida contra la novedad de una invención, el arte previo debe divulgar explícitamente todas y cada una de sus características.¹

¹ Manual Andino de Patentes. (2004). Sección 9.4.

En conclusión, el procedimiento de la invención sí es Novedoso cumpliendo con el requisito señalado en el artículo 16 de la Decisión 486.

NIVEL INVENTIVO

Observaciones del Despacho

La Examinadora indica que el artículo (D1) y la patente (D4) afectan el nivel inventivo de las Reivindicaciones 4 y 5; el artículo (D1) y la patente (D3) afectan el nivel inventivo de las Reivindicaciones 6, 9 y 10; y que el artículo (D1) y la patente (D5) afectan el nivel inventivo de la Reivindicación 12.

La Examinadora presenta cuadros comparativos entre las condiciones operativas de la invención y lo divulgado en D1, D3, D4 y D5 para identificar las diferencias técnicas.

La Examinadora concluye que las Reivindicaciones 4, 5, 6, 9, 10 y 12 no cumplen con el requisito de nivel inventivo porque son obvias a partir de las combinaciones de enseñanzas antes señaladas.

Respuesta a las observaciones

En primer lugar, deseo llamar la atención de la Examinadora sobre el nuevo pliego Reivindicatorio que reemplaza completamente al presentado anteriormente durante la respuesta al requerimiento de forma de esta solicitud.

En el nuevo pliego Reivindicatorio presentado, las antiguas Reivindicaciones 4, 5, 9 y 10 han sido eliminadas. La antigua Reivindicación 6 (nueva Reivindicación 3) y la antigua Reivindicación 12 (nueva Reivindicación 5) son Reivindicaciones dependientes de la Reivindicación independiente 1.

Para el análisis del nivel inventivo, ruego a la Examinadora tener en cuenta las instrucciones incluidas en la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad publicada² por su Despacho:

“El examinador debe tener presente que una reivindicación dependiente contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende. Por ello, si la reivindicación independiente es inventiva, sus reivindicaciones dependientes también lo son.”

² Documento disponible en el portal oficial de la SIC: <http://sic.gov.co/>

De otro lado, si la reivindicación independiente no es inventiva, el examinador deberá analizar las respectivas reivindicaciones dependientes para verificar si alguna de ellas menciona una característica técnica que es inventiva. Si es así, el examinador deberá invitar al solicitante para que incluya dicha característica en la reivindicación independiente y así esta reivindicación será inventiva” (El subrayado es nuestro; Sección 2.13.5.2)

Por lo anterior, en esta oportunidad el análisis de nivel inventivo deberá enfocarse en el contenido de la nueva Reivindicación Independiente 1 que forma parte del nuevo pliego Reivindicatorio sin necesidad de realizar análisis adicionales sobre el contenido de las nuevas Reivindicaciones dependientes 2 a 5.

La nueva Reivindicación Independiente 1 es la siguiente:

*“Un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos **caracterizado por** las siguientes etapas y condiciones de operación:*

- a) Seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos, secarlos a una temperatura entre 40°C y 150°C durante un período de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, y disminuir el tamaño de partícula de los desechos orgánicos a un tamaño entre 3 mm y 7 mm antes o después de secarlos;*
- b) Activar la materia prima mediante activación química con ácido fosfórico en una concentración entre 50 y 55%;*
- c) Someter la materia prima activada a carbonización mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C, durante entre 45 minutos y una hora y media contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada;*
- d) Acondicionar el carbón activado resultante mediante lavado con agua destilada, centrifugación y secado; dicho secado realizado a temperatura entre 100 y 110°C durante entre 10 horas y 14 horas; y*
- e) Disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.”*

Ahora bien, dado que el análisis de nivel inventivo requiere una comparación elemento por elemento de las características esenciales, a continuación presento un cuadro comparativo entre el procedimiento reclamado definido en la nueva Reivindicación independiente 1 y el arte previo citado por la Examinadora como relevante.

Cuadro 1. Comparación elemento por elemento entre la invención y el arte previo

Invención en estudio Reivindicación Independiente 1	D1	D3	D4	D5
Un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos caracterizado por las siguientes etapas y condiciones de operación:	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
a) Seleccionar y alistar la materia prima mediante	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
recolectar los desechos orgánicos,	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
lavarlos,	SÍ	No divulga	SÍ	
secarlos	SÍ	No divulga	SÍ	SÍ
a una temperatura entre 40°C y 150°C	SÍ	No divulga	No divulga	No divulga
durante un período de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, y	No divulga período específico de tiempo	No divulga	No divulga	No divulga
disminuir el tamaño de partícula de los desechos orgánicos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
a un tamaño entre 3 mm y 7 mm	No divulga	No divulga el mismo intervalo de tamaños. (hasta 500 micras (0,5 mm))	SÍ (0,1 mm a 10 mm)	No divulga
antes o después de secarlos;	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
b) Activar la materia prima	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
mediante activación química	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
con ácido fosfórico	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
en una concentración entre 50 y 55%;	NO El valor divulgado es diferente: ácido fosfórico = [85%]	SÍ	No divulga el mismo intervalo ácido fosfórico = [70 a 100%]	SÍ
c) Someter la materia prima activada a carbonización	NO Realiza primera etapa de semicarbonización a 200°C durante 30 minutos;	NO Requiere una etapa previa de peletización por extrusión; Realiza primera etapa de	NO	NO Aunque sí se divulga la carbonización, esta se realiza simultánea a la

	Segunda etapa de calentamiento no divulga temperatura; Carbonización bajo flujo de nitrógeno durante 45 minutos	calentamiento entre 100°C y 200°C durante 10 y 50 minutos; Segunda etapa de carbonización		activación química
mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C,	No divulga	Sí	NO	Sí
durante entre 45 minutos y una hora y media	No divulga	Sí	NO	Sí
contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada;	No divulga	No divulga	No divulga	NO divulga
d) Acondicionar el carbón activado resultante	Sí	Sí	NO	Sí
mediante lavado con agua destilada,	Sí	Sí	NO	Sí
centrifugación	No divulga	No divulga	NO divulga	No divulga
y secado;	Sí	No divulga	NO	No divulga
dicho secado realizado a temperatura entre 100 y 110°C	Sí	No divulga	NO divulga	No divulga
durante entre 10 horas y 14 horas; y	No divulga el mismo intervalo	No divulga	NO	No divulga
e) Disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante	No divulga	No divulga	NO	Sí

Ahora bien, el cuadro anterior permite la identificación de múltiples diferencias entre el procedimiento reclamado y cada uno de los documentos D3, D4 o D5, y no una sola diferencia técnica.

Al realizar este análisis, es posible observar que D1 posee al menos ocho diferencias esenciales con respecto al procedimiento reclamado; D3 posee al menos ocho diferencias esenciales también; D4 posee por lo menos catorce diferencias técnicas y D5 posee por lo menos nueve diferencias esenciales.

Dado lo anterior, no es posible afirmar que cualquiera de estos documentos constituya el estado de la técnica más cercano, pues aunque son documentos que están dentro del mismo

campo de la invención, contienen demasiadas diferencias tanto de secuencia de etapas como de condiciones de operación. Además, la posibilidad de combinación (D1 y D3; D1 y D4; D1 y D5) no sería suficiente para lograr un procedimiento equivalente al reclamado con la solicitud en estudio, antes bien, la persona del oficio normalmente versada en la materia vería la necesidad de combinar más de dos documentos para lograr por lo menos algo cercano a la invención reclamada.

También es importante notar que la invención reclamada no requiere etapas intermedias de peletización o aglomeración del carbón procesado, ni etapas de calentamiento previos a la carbonización. Estas etapas han sido eliminadas en el procedimiento aquí reclamado y simplifican la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos. Importante recordar en este punto que la Reivindicación independiente 1 es cerrada.

En este punto vale la pena resaltar que el procedimiento reclamado posee cualidades de simplicidad y también condiciones de operación particulares en cada una de sus operaciones unitarias, que permiten llegar a obtener un carbón activado con características especiales que lo hacen apto para ser incorporado en recipientes con filtros que cumplen con el propósito de proporcionar agua purificada a partir de agua captada de cualquier fuente de agua natural o artificial justo al momento de su consumo, para personas en actividad deportiva.

Este efecto técnico no debe ser pasado por alto pues, a pesar de la existencia de algunas propuestas de producción de carbón activado a partir de desechos orgánicos, tales propuestas no revelan este efecto técnico al garantizar que el carbón activado esté libre de residuos peligrosos o nocivos para la salud humana.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario considerar que existen claros indicios de nivel inventivo en la solicitud en estudio:

- la simplicidad,
- la eliminación de etapas consideradas necesarias sin que ello produzca un efecto perjudicial,
- la presencia de un efecto técnico sorprendente y
- la necesidad de más de dos documentos para examinar el nivel inventivo (ver Sección 2.13.5.3.1 de la Guía para examen de solicitudes de patente de invención y modelo de utilidad ya citada).

Así las cosas, ruego a la Examinadora considerar estos argumentos que demuestran sin lugar a duda el cumplimiento del requisito de nivel inventivo 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 el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad y se proceda con la concesión de la patente de invención.

Cordialmente,



JOVANNA ERAZO DAZA
C.C. No. 25.518.884

/EYPV

- Anexos:
- Nuevo capítulo descriptivo corregido de la solicitud NC2017/0013448
 - Nuevo Pliego Reivindicatorio de la solicitud NC2017/0013448 conformado por cinco (5) Reivindicaciones
 - Documento para la solicitud divisional NC2017/0013448A, con título, resumen, capítulo descriptivo y Pliego Reivindicatorio conformado por seis (6) Reivindicaciones.
 - Comprobante de pago por la solicitud divisional

Señor Jefe

Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E.

S.

D.

Expediente : NC2017/0013448

Referencia : Solicitud de la patente de invención denominada:
"UN PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE CARBÓN
ACTIVADO A PARTIR DE DESECHOS ORGÁNICOS"

Solicitante : JOVANNA ERAZO DAZA

RESPUESTA A REQUERIMIENTO

Yo, JOVANNA ERAZO DAZA, a título personal, oportunamente doy respuesta al requerimiento de Oficio No. 1236, notificado el día 11 de febrero de 2019 por su Despacho y con solicitud de prórroga radicada por mi parte el día 10 de mayo de 2019, estando dentro del plazo previsto por la ley vigente.

I. ACLARACIÓN DE INFORMACIÓN

En primer lugar, con el propósito de lograr mayor claridad de la materia reclamada, me permito presentar un nuevo pliego de Reivindicaciones que reemplaza completamente el presentado al momento de radicar la solicitud, y que ahora incluye las siguientes modificaciones:

- Se eliminaron las antiguas Reivindicaciones 2, 4, 5, 7 a 10, 13 y 14.
- En la nueva Reivindicación 1, se eliminó el elemento de transición abierto "que comprende" y se reemplazó por el elemento de transición cerrado "caracterizado por".
- En la nueva Reivindicación 1, se eliminó la definición del procedimiento mediante los términos generales: selección y alistamiento de materia prima, activación de la misma, carbonización y acondicionamiento del carbón activado, y se reemplazó por una parte caracterizante constituida por una secuencia de etapas de proceso claramente definida y la indicación de las condiciones de operación esenciales. Esta modificación encuentra sustento en las Reivindicaciones originales 2 a 5 y 7 a 10.
- En la nueva Reivindicación 2 (antigua Reivindicación 3), se eliminó la definición del periodo de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, dado que esta información fue incluida en la nueva Reivindicación 1.

- En la nueva Reivindicación 3 (antigua Reivindicación 6), se eliminó la especificación de que la activación de la materia prima se hace mediante activación química con ácido fosfórico en una concentración entre 50% y 55%, dado que dicha información ahora se especificó en la etapa b) de la nueva Reivindicación 1.
- En la nueva Reivindicación 4 (antigua Reivindicación 11), se eliminó voluntariamente la opción “*cáscaras de coco*” como desecho orgánico para elaborar el carbón activado y la expresión “*entre otros*”. Además, se añadió la expresión cáscaras de mandarina y cáscaras de mango para especificar las otras alternativas que abarca el invento. Esta modificación encuentra sustento en los Ejemplos 3 y 5.

Estas modificaciones cumplen con lo estipulado en el artículo 34 de la Decisión 486, ya que de ninguna manera implican una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud inicial, y cumplen con la definición de modelo de utilidad incluido en el artículo 81 de la Decisión 486.

II. CLARIDAD DE LA SOLICITUD

TÍTULO

- a) La Examinadora indica que el título inicial no corresponde con el objeto de las reivindicaciones presentadas con la respuesta del 28 de enero de 2017 porque las reivindicaciones 1 a 12 hacen referencia al procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos y por su parte, las reivindicaciones 13 y 14 hacen referencia al producto obtenido por el procedimiento y el uso de este en un filtro. Por lo tanto, la Examinadora sugiere cambiar el título por “Procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos y producto obtenido.” Adicionalmente, la Examinadora indica que se debe ajustar el título si se cambia la materia de las reivindicaciones a otro objeto que no sea un procedimiento.
- b) Considero superada la anterior objeción dado que el nuevo título de esta solicitud ahora corresponde con la materia reclamada de la siguiente manera:

“PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE CARBÓN ACTIVADO A PARTIR DE
DESECHOS ORGÁNICOS”

REIVINDICACIONES

Términos generales

- a) La Examinadora indica que las Reivindicaciones 1 y 10 son generales porque presentan las siguientes frases: “*selección y alistamiento de la materia prima*”, “*carbonización*”,

"acondicionamiento" y "disminución del tamaño". Por esto, señala también la Examinadora que dichas frases sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a posibles variaciones o modificaciones.

- b) Considero superada la anterior objeción dado que la antigua Reivindicación 10 ha sido eliminada del nuevo pliego reivindicatorio y la nueva Reivindicación 1 ha sido complementada para definir de forma específica la secuencia de etapas que conforman el proceso reclamado y las condiciones de operación esenciales en cada etapa de proceso. De este modo, la definición del proceso ya no se encuentra establecida mediante expresiones generales.

Inconsistencia

- a) La Examinadora señala que la Reivindicación 3 presenta una inconsistencia con la descripción y por lo tanto no es clara, pues menciona que la temperatura de secado está entre 90°C y 110°C, sin embargo, todos los ejemplos de la descripción realizan el secado del material de lavado a 40°C.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que se realizó la corrección del intervalo de temperatura de secado durante la etapa de selección y alistamiento de la materia prima en la nueva Reivindicación 1 y en el nuevo capítulo descriptivo adjunto.

El intervalo correcto de temperatura de secado es entre 40°C y 150°C, por lo cual se realizó la corrección de un error tipográfico involuntario en el texto de la descripción dado que los ejemplos señalan realizaciones donde el valor de temperatura es de 40°C. Estas modificaciones tienen sustento en el capítulo descriptivo, sección "*Descripción detallada de la invención*", párrafo 3 y en los Ejemplos 1 a 5.

Vale la pena resaltar que la legislación vigente no obliga a que el capítulo descriptivo contenga ejemplos respecto a todas las realizaciones posibles de la invención. El artículo 28 de la Decisión 486 señala: "*...La descripción de la invención indicará el nombre de la invención e incluirá la siguiente información: ... e) una descripción de la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a cabo la práctica de la invención, utilizando ejemplos y referencias a los dibujos de ser estos pertinentes.*" Así las cosas, es común en el ámbito de patentes incluir ejemplos de algunas de las realizaciones preferidas, pero no de todas las posibles realizaciones que abarquen las reivindicaciones.

Por lo anterior, ruego a la Examinadora la aceptación de las correcciones y aclaraciones realizadas.

Claridad

- a) La Examinadora indica que las Reivindicaciones 4 y 5 dependientes de la Reivindicación 2, no son claras porque mencionan características que no están divulgadas en esta última como es la disminución de tamaño. Por esto, la Examinadora recuerda que la Reivindicación dependiente es aquella que hace referencia a una anterior y contiene todas las características de aquella.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que las antiguas Reivindicaciones 4 y 5 han sido eliminadas del nuevo pliego Reivindicatorio.

Expresiones imprecisas

- a) La Examinadora indica que la Reivindicación 11 es imprecisa porque incluye la frase "*entre otros*", la cual no permite distinguir las características de la invención en comparación con el estado de la técnica. Por lo tanto, la Examinadora sugiere sustituir la frase por un término o rango concreto.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que la expresión "*entre otros*" ha sido eliminada del nuevo pliego Reivindicatorio.

Claridad

- a) La Examinadora indica que la Reivindicación 13 no es clara porque hace referencia a un producto obtenido por el proceso de las reivindicaciones 1 a 12, y no incluye las características técnicas que deben definir al producto "carbón activado" tamaño de partícula, tamaño promedio de partícula, área superficial BET, volumen total de poro, contenido de ceniza, contenido de humedad, etc.
- b) Considero superada la anterior objeción, dado que he desistido de reclamar el carbón activado. El nuevo pliego Reivindicatorio ahora reclama únicamente el procedimiento de obtención y se eliminó el contenido de la Reivindicación 13.

Falsa dependencia

- a) La Examinadora señala que las Reivindicaciones 13 y 14 presentan una falsa dependencia con respecto a las Reivindicaciones 1 a 12, dado que pertenecen a categorías distintas, y con la Reivindicación 13 que tiene otro preámbulo, es decir, otro objeto "Un filtro..." respectivamente. Por lo tanto, no cumplen con especificar características particulares o alternativas de las reivindicaciones de la cual dependen.

- b) Considero superada la anterior objeción, dado que las Reivindicaciones 13 y 14 han sido eliminadas del nuevo pliego Reivindicatorio.

III. UNIDAD DE INVENCION

- a) La Examinadora indica que la solicitud no cumple con el requisito de unidad de invención porque se refiere a los siguientes grupos inventivos:

Grupo I: Reivindicaciones 1 a 13, que se refieren a un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos que comprende las etapas de selección y alistamiento de la materia prima, activación de esta, carbonización y acondicionamiento del carbón activado y el producto obtenido.

Grupo II: Reivindicación 14, que se refiere a un filtro que comprende algodón y el carbón activado de la Reivindicación 13.

La Examinadora explica que la característica común inventiva es el carbón activado de la Reivindicación 13, sin embargo, esta no es nueva ni inventiva de acuerdo con lo divulgado en los documentos D1 a D3. Por lo anterior, la Examinadora sugiere presentar las solicitudes divisionales que considere necesarias, o limitar la solicitud inicial a una sola invención, eliminando de ella las otras invenciones.

- b) Considero superada la anterior objeción, dado que la antigua Reivindicación 13 ha sido eliminada del nuevo pliego Reivindicatorio, quedando en esta solicitud un pliego que contiene un único grupo inventivo a saber, el procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos, el cual ahora es definido mediante las nuevas Reivindicaciones 1 a 5.

Además de lo anterior y atendiendo a la sugerencia de la Examinadora en cuanto a presentar las solicitudes divisionales que de mi parte considere necesarias, deseo indicar que la antigua Reivindicación 14 ha sido eliminada del nuevo pliego Reivindicatorio para realizar una solicitud divisional de acuerdo con el artículo 36 de la Decisión 486: *"El solicitante podrá en cualquier momento del trámite, dividir su solicitud en dos o más fraccionarias, pero ninguna de estas podrá implicar una ampliación de la protección que corresponda a la divulgación contenida en la solicitud inicial"*.

IV. SOLICITUD DIVISIONAL

Respecto a la solicitud divisional, quisiera llamar la atención de la Examinadora respecto a los documentos adjuntos correspondientes a dicha solicitud. Estos documentos corresponden a un título, un capítulo descriptivo, un resumen y un pliego Reivindicatorio, además del comprobante de pago respectivo por realización de la divisional.

El título de la solicitud divisional es:

“RECIPIENTE FLEXIBLE ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAMIENTO Y
FILTRACIÓN DE LÍQUIDOS DURANTE LA HIDRATACIÓN EN ACTIVIDADES
DEPORTIVAS”

Con respecto a las Reivindicaciones quisiera señalar que la antigua Reivindicación 14 de la solicitud original tan solo definía un filtro “*que comprende algodón y el carbón activado de la Reivindicación 13*”, y como esta definición es insuficiente para definir a cabalidad la solución técnica, se decidió reivindicar el recipiente completo que comprende dicho filtro, dado que es materia que forma parte de la solicitud original y porque el filtro independiente no corresponde a la definición completa de la invención.

Con respecto al nuevo capítulo descriptivo quisiera indicar que este fue modificado a partir del capítulo descriptivo original, dejando la materia técnica correspondiente al recipiente para tener coherencia con lo reclamado en el pliego Reivindicatorio.

En caso dado que sea necesario aportar dibujos que ilustren la invención para su fácil comprensión, estos serán anexados en el momento que su Despacho lo solicite.

Dado lo anterior, ruego a la Examinadora la aceptación de la solicitud divisional NC2017/0013448A, cuya descripción y pliego reivindicatorio se encuentran adjuntos a este memorial y no implican la ampliación de la materia originalmente presentada.

**V. ACLARACIONES SOBRE LOS REQUISITOS DE PATENTABILIDAD
DE LA SOLICITUD ORIGINAL**

NOVEDAD

Observaciones del Despacho

D1

La Examinadora señala que el artículo “*Activated carbon from jackfruit peel waste by H_3PO_4 chemical activation: Por structure and surface chemistry characterization*” (D1) afecta la novedad de las Reivindicaciones 1 a 3, 7, 8, 11 y 13, porque divulga un estudio sobre los efectos de la temperatura de activación y la relación de impregnación en la estructura de los poros y la química de la superficie de los carbonos activados derivados de la piel de jackfruit con el método de activación química utilizando ácido fosfórico como agente activador. Carbones activados con tamaños de poros bien desarrollados se produjeron a temperaturas de activación de 450 y 550°C. Las áreas de superficie BET y los volúmenes de poros totales

de los carbonos producidos a estas temperaturas están en el rango de 907 – 1260 m²/g y 0,525 – 0,733 cm³/g, respectivamente.

D2

La Examinadora señala que la patente ES2078317 (D2) afecta la novedad de las Reivindicaciones 1 y 13, porque el documento divulga un método para producir carbón activado utilizando el proceso de activación con ácido fosfórico. El material de partida empleado es un producto vegetal carbonoso joven que se tritura para formar partículas que tienen un tamaño de partícula muy pequeño. Las partículas se tratan con ácido fosfórico y se carbonizan para producir carbón activado. Los materiales de partida se seleccionan para tener una concentración de agente aglutinante natural superior al 30% en peso.

D3

La Examinadora señala que la patente ES2620420 (D3) afecta la novedad de las Reivindicaciones 1, 7, 11 y 13, porque el documento divulga un carbón activado químicamente, basado en una combinación de partículas de madera y material vegetal carbonáceo triturado seleccionado de grano o material de cáscara, en una relación en peso de entre 5-95 y 90-10, preferiblemente entre 15-85 y 90-10, que además contiene opcionalmente un aglutinante, dicho carbono ha sido activado químicamente utilizando ácido fosfórico o cloruro de zinc y a un proceso para producirlo.

La Examinadora presenta una tabla comparativa de las características estructurales del procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos respecto a los procesos divulgados en D1, D2 y D3 y argumenta que las características esenciales de la Reivindicación 1 habían sido previamente divulgadas en D1 a D3, concluyendo que el procedimiento carece de novedad.

También presenta otra tabla comparativa de las características estructurales del carbón activado obtenido mediante el proceso de las Reivindicaciones 1 a 12, respecto a los carbonos activados divulgados en D1 a D3 y argumenta que las características esenciales de la Reivindicación 13 también había sido divulgadas en D1 a D3, concluyendo que carece de novedad.

Respuesta a las observaciones

En primer lugar, respetuosamente quisiera llamar la atención de la Examinadora sobre el nuevo pliego Reivindicatorio cuyas reivindicaciones son ahora de carácter cerrado por la presencia del elemento de transición “caracterizado por”.

Este detalle es muy importante dentro del pliego Reivindicatorio al momento de realizar el análisis de novedad debido a las razones expuestas en el instructivo publicado por su Despacho y citado en este memorial.

“Cuando el examinador” evalúe la novedad o el nivel inventivo, deberá tener en cuenta el tipo de expresión de transición (por ejemplo: “consistente en”, “que comprende”, “caracterizado por” o “consistente esencialmente en”) que se utilice en las reivindicaciones. Lo anterior, dado que el objeto de la búsqueda depende del tipo de expresión utilizada.

- *Cuando una reivindicación comprenda una expresión de transición de tipo “cerrado”, el examinador interpretará que los productos o procedimientos tan sólo comprenden los elementos expuestos en la reivindicación. Así, si una reivindicación trata de “un producto consistente únicamente en A, B y C”, el examinador interpretará que el producto tan sólo comprende los elementos A, B y C; de manera que un producto del estado de la técnica que tiene A, B, C y D o cualquier otro elemento no anula la novedad, y por tanto, la considerará nueva.” (Sección 2.6.5.2 Reivindicaciones de tipo abierto y cerrado)*

En segundo lugar, con respecto al arte previo citado por la Examinadora me permito señalar lo siguiente:

Análisis respecto a D1

- D1 divulga un procedimiento con una secuencia de etapas diferente a la del procedimiento aquí reclamado, dado que el de D1 requiere la realización de una etapa de semi-carbonización previa a la etapa de carbonización y con condiciones de operación diferentes a las del procedimiento reclamado.
- D1 no divulga que el secado de la materia prima durante su etapa de acondicionamiento deba realizarse durante un período de tiempo entre 8 y 16 horas.
- D1 tampoco un procedimiento en el que deba ser reducido el tamaño de partícula de los desechos orgánicos a una tamaño entre 3 mm y 7 mm.
- En D1, la concentración de ácido fosfórico requerida durante la activación química es de 85% mientras que en la invención reclamada es menor y está entre 50% y 55%.
- D1 divulga dos etapas de carbonización, una inicial denominada “semi-carbonización” en la cual se coloca específicamente la suspensión de materia prima en un reactor tubular horizontal y en un horno de mufla a una temperatura de 200°C por 30 minutos obteniendo

una mezcla negra en polvo seco y pegajoso. Después, de la semi-carbonización, el polvo seco, negro y pegajoso se calentó hasta que se alcanzó cierta temperatura de activación la cual no es revelada en dicho documento D1.

A diferencia del proceso de D1, la invención aquí reclamada no requiere de dos etapas de carbonización y las condiciones de operación son muy diferentes pues la carbonización en la invención reclamada se realiza mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C, durante entre 45 minutos y una hora y media contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada.

- En D1, es necesaria la realización de la carbonización bajo un flujo de nitrógeno de 100 cm³ min⁻¹ a condiciones de presión y temperatura estándar (STP) durante 45 min. Por el contrario, en el procedimiento de la invención aquí reclamada no es necesario realizar la carbonización en esas condiciones.
- En D1, no se divulga que el acondicionamiento del carbón activado final requiera lavado, centrifugación y secado, como sí es requerido en la invención reclamada.
- En D1, no se divulga una etapa final de disminución de tamaño de partícula luego del acondicionamiento del carbón activado, mientras en la invención reclamada sí es requerido.

Por lo anterior, se identifican al menos ocho (8) diferencias técnicas entre el procedimiento de la invención y lo revelado en D1, razón por la cual no es posible considerar que este documento afecte el requisito de Novedad de la invención.

Análisis respecto a D2

- La secuencia de etapas del procedimiento divulgado en D2 es diferente a la secuencia de etapas del procedimiento aquí reclamado porque en D2 las etapas son: a) triturado de dicho material de partida para formar partículas; b) mezcla de dichas partículas trituradas de material de partida con ácido fosfórico para impregnar dichas partículas en dicho ácido; c) aglomerado de dicha mezcla de partículas trituradas y ácido fosfórico para formar perlas; y d) carbonizado de dichas partículas; con un tratamiento de secado antes de la carbonización y lavado y secado final del carbón activado (D2; página 3, líneas 48 a 52; Reivindicaciones 1 y 12).

Por el contrario, el procedimiento reclamado implica la siguiente secuencia de etapas: a) seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos secarlos y disminuir el tamaño de partícula...; b) activar la materia prima con ácido fosfórico...; c) someter la materia prima activada a carbonización...; d) acondicionar el

carbón activado mediante lavado con agua, centrifugación y secado...; y e) disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.

- D2 no divulga un procedimiento con alistamiento de materia prima que implique lavado y secado.
- En D2 se divulga que el material de partida se tritura para formar partículas de tamaño de partícula medio superior a 30 micras e inferior a 60 micras (columna 3, líneas 22 - 24), mientras que en la invención reclamada el material de partida solo se requiere reducir hasta lograr tamaños de partícula entre 3 mm y 7 mm.
- En D2, la concentración de ácido fosfórico requerida durante la activación química es de entre 60% y 80% mientras que en la invención reclamada es menor y está entre 50% y 55%.
- En D2, el procedimiento requiere una etapa de aglomerado de la mezcla de partículas trituradas y ácido fosfórico después de la activación química para formación de perlas de carbón, mientras que en la invención reclamada no es necesario realizar este aglomerado de partículas después de la activación y antes de la carbonización, sino que de la etapa de activación química se pasa directamente a la carbonización de la materia prima.
- En D2, la carbonización se lleva a cabo a temperaturas entre 400 y 500°C durante 15 minutos a 20 minutos, mientras que en la invención reclamada la carbonización se lleva a cabo entre 550°C y 600°C durante entre 45 minutos y una hora y media. Se observan condiciones de carbonización diferentes.
- En D2, no se divulga un procedimiento que incluya etapas de acondicionamiento del carbón activado mediante lavado, centrifugado y secado.
- En D2, no se divulga una etapa final de disminución del tamaño de partícula del carbón activado.

Por lo anterior, se identifican al menos ocho (8) diferencias técnicas entre el procedimiento de la invención y lo revelado en D2, razón por la cual no es posible considerar que este documento afecte el requisito de Novedad de la invención.

Análisis respecto a D3

- La secuencia de etapas del procedimiento divulgado en D3 es diferente a la secuencia de etapas del procedimiento aquí reclamado porque en D3 las etapas son: a) proporcionar un material de partida en forma de una mezcla de partículas de madera y material vegetal carbonoso triturado; b) mezcla el material de partida con ácido fosfórico para impregnar dichas partículas en dicho ácido; c) peletizar mediante extrusión dicha mezcla de partículas

trituras y ácido fosfórico; d) someter dicha mezcla conformada a un tratamiento térmico que comprende calentar la mezcla para eliminar el agua y otros constituyentes; y e) carbonizado de dichas partículas.

Por el contrario, el procedimiento reclamado implica la siguiente secuencia de etapas: a) seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos secarlos y disminuir el tamaño de partícula...; b) activar la materia prima con ácido fosfórico...; c) someter la materia prima activada a carbonización...; d) acondicionar el carbón activado mediante lavado con agua, centrifugación y secado...; y e) disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.

- En D3, no se divulga que la selección y alistamiento de la materia prima requiera lavado y secado del material y mucho menos sus condiciones de secado.
- En D3, se divulga una reducción del tamaño de partícula de la materia prima mediante triturado hasta tamaños de partícula menores de 0,5 mm (500 micras). Sin embargo, en el procedimiento reclamado sólo es necesaria la reducción hasta tamaños de entre 3 y 7 mm.
- En D3, el procedimiento requiere una etapa de peletizado mediante extrusión de la mezcla de partículas trituradas y ácido fosfórico después de la activación química, mientras que en la invención reclamada no es necesario realizar este peletizado de partículas después de la activación y antes de la carbonización, sino que de la etapa de activación química se pasa directamente a la carbonización de la materia prima.
- En D3, el procedimiento requiere un secado intermedio de los pellets después de su conformación y antes de la carbonización. El procedimiento no requiere estas operaciones.

Por lo anterior, se identifican al menos cinco (5) diferencias técnicas entre el procedimiento de la invención y lo revelado en D3, razón por la cual no es posible considerar que este documento afecte el requisito de Novedad de la invención.

Así las cosas, es notable que se encuentran diferencias técnicas esenciales entre de la presente invención en comparación con lo divulgado en D1, D2 y D3 analizados de manera independiente sin ningún tipo de combinación de enseñanzas.

Teniendo en cuenta lo anterior, vale la pena recordar que, para fundamentar una afectación válida contra la novedad de una invención, el arte previo debe divulgar explícitamente todas y cada una de sus características.¹

¹ Manual Andino de Patentes. (2004). Sección 9.4.

En conclusión, el procedimiento de la invención sí es Novedoso cumpliendo con el requisito señalado en el artículo 16 de la Decisión 486.

NIVEL INVENTIVO

Observaciones del Despacho

La Examinadora indica que el artículo (D1) y la patente (D4) afectan el nivel inventivo de las Reivindicaciones 4 y 5; el artículo (D1) y la patente (D3) afectan el nivel inventivo de las Reivindicaciones 6, 9 y 10; y que el artículo (D1) y la patente (D5) afectan el nivel inventivo de la Reivindicación 12.

La Examinadora presenta cuadros comparativos entre las condiciones operativas de la invención y lo divulgado en D1, D3, D4 y D5 para identificar las diferencias técnicas.

La Examinadora concluye que las Reivindicaciones 4, 5, 6, 9, 10 y 12 no cumplen con el requisito de nivel inventivo porque son obvias a partir de las combinaciones de enseñanzas antes señaladas.

Respuesta a las observaciones

En primer lugar, deseo llamar la atención de la Examinadora sobre el nuevo pliego Reivindicatorio que reemplaza completamente al presentado anteriormente durante la respuesta al requerimiento de forma de esta solicitud.

En el nuevo pliego Reivindicatorio presentado, las antiguas Reivindicaciones 4, 5, 9 y 10 han sido eliminadas. La antigua Reivindicación 6 (nueva Reivindicación 3) y la antigua Reivindicación 12 (nueva Reivindicación 5) son Reivindicaciones dependientes de la Reivindicación independiente 1.

Para el análisis del nivel inventivo, ruego a la Examinadora tener en cuenta las instrucciones incluidas en la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad publicada² por su Despacho:

“El examinador debe tener presente que una reivindicación dependiente contiene todas las características de la reivindicación de la cual depende. Por ello, si la reivindicación independiente es inventiva, sus reivindicaciones dependientes también lo son.”

² Documento disponible en el portal oficial de la SIC: <http://sic.gov.co/>

De otro lado, si la reivindicación independiente no es inventiva, el examinador deberá analizar las respectivas reivindicaciones dependientes para verificar si alguna de ellas menciona una característica técnica que es inventiva. Si es así, el examinador deberá invitar al solicitante para que incluya dicha característica en la reivindicación independiente y así esta reivindicación será inventiva” (El subrayado es nuestro; Sección 2.13.5.2)

Por lo anterior, en esta oportunidad el análisis de nivel inventivo deberá enfocarse en el contenido de la nueva Reivindicación Independiente 1 que forma parte del nuevo pliego Reivindicatorio sin necesidad de realizar análisis adicionales sobre el contenido de las nuevas Reivindicaciones dependientes 2 a 5.

La nueva Reivindicación Independiente 1 es la siguiente:

*“Un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos **caracterizado por** las siguientes etapas y condiciones de operación:*

- a) Seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos, secarlos a una temperatura entre 40°C y 150°C durante un período de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, y disminuir el tamaño de partícula de los desechos orgánicos a un tamaño entre 3 mm y 7 mm antes o después de secarlos;*
- b) Activar la materia prima mediante activación química con ácido fosfórico en una concentración entre 50 y 55%;*
- c) Someter la materia prima activada a carbonización mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C, durante entre 45 minutos y una hora y media contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada;*
- d) Acondicionar el carbón activado resultante mediante lavado con agua destilada, centrifugación y secado; dicho secado realizado a temperatura entre 100 y 110°C durante entre 10 horas y 14 horas; y*
- e) Disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.”*

Ahora bien, dado que el análisis de nivel inventivo requiere una comparación elemento por elemento de las características esenciales, a continuación presento un cuadro comparativo entre el procedimiento reclamado definido en la nueva Reivindicación independiente 1 y el arte previo citado por la Examinadora como relevante.

Cuadro 1. Comparación elemento por elemento entre la invención y el arte previo

Invención en estudio Reivindicación Independiente 1	D1	D3	D4	D5
Un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos caracterizado por las siguientes etapas y condiciones de operación:	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
a) Seleccionar y alistar la materia prima mediante	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
recolectar los desechos orgánicos,	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
lavarlos,	SÍ	No divulga	SÍ	
secarlos	SÍ	No divulga	SÍ	SÍ
a una temperatura entre 40°C y 150°C	SÍ	No divulga	No divulga	No divulga
durante un período de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, y	No divulga período específico de tiempo	No divulga	No divulga	No divulga
disminuir el tamaño de partícula de los desechos orgánicos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
a un tamaño entre 3 mm y 7 mm	No divulga	No divulga el mismo intervalo de tamaños. (hasta 500 micras (0,5 mm))	SÍ (0,1 mm a 10 mm)	No divulga
antes o después de secarlos;	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
b) Activar la materia prima	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
mediante activación química	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
con ácido fosfórico	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
en una concentración entre 50 y 55%;	NO El valor divulgado es diferente: ácido fosfórico = [85%]	SÍ	No divulga el mismo intervalo ácido fosfórico = [70 a 100%]	SÍ
c) Someter la materia prima activada a carbonización	NO Realiza primera etapa de semicarbonización a 200°C durante 30 minutos;	NO Requiere una etapa previa de peletización por extrusión; Realiza primera etapa de	NO	NO Aunque sí se divulga la carbonización, esta se realiza simultánea a la

	Segunda etapa de calentamiento no divulga temperatura; Carbonización bajo flujo de nitrógeno durante 45 minutos	calentamiento entre 100°C y 200°C durante 10 y 50 minutos; Segunda etapa de carbonización		activación química
mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C,	No divulga	Sí	NO	Sí
durante entre 45 minutos y una hora y media	No divulga	Sí	NO	Sí
contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada;	No divulga	No divulga	No divulga	NO divulga
d) Acondicionar el carbón activado resultante	Sí	Sí	NO	Sí
mediante lavado con agua destilada,	Sí	Sí	NO	Sí
centrifugación	No divulga	No divulga	NO divulga	No divulga
y secado;	Sí	No divulga	NO	No divulga
dicho secado realizado a temperatura entre 100 y 110°C	Sí	No divulga	NO divulga	No divulga
durante entre 10 horas y 14 horas; y	No divulga el mismo intervalo	No divulga	NO	No divulga
e) Disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante	No divulga	No divulga	NO	Sí

Ahora bien, el cuadro anterior permite la identificación de múltiples diferencias entre el procedimiento reclamado y cada uno de los documentos D3, D4 o D5, y no una sola diferencia técnica.

Al realizar este análisis, es posible observar que D1 posee al menos ocho diferencias esenciales con respecto al procedimiento reclamado; D3 posee al menos ocho diferencias esenciales también; D4 posee por lo menos catorce diferencias técnicas y D5 posee por lo menos nueve diferencias esenciales.

Dado lo anterior, no es posible afirmar que cualquiera de estos documentos constituya el estado de la técnica más cercano, pues aunque son documentos que están dentro del mismo

campo de la invención, contienen demasiadas diferencias tanto de secuencia de etapas como de condiciones de operación. Además, la posibilidad de combinación (D1 y D3; D1 y D4; D1 y D5) no sería suficiente para lograr un procedimiento equivalente al reclamado con la solicitud en estudio, antes bien, la persona del oficio normalmente versada en la materia vería la necesidad de combinar más de dos documentos para lograr por lo menos algo cercano a la invención reclamada.

También es importante notar que la invención reclamada no requiere etapas intermedias de peletización o aglomeración del carbón procesado, ni etapas de calentamiento previos a la carbonización. Estas etapas han sido eliminadas en el procedimiento aquí reclamado y simplifican la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos. Importante recordar en este punto que la Reivindicación independiente 1 es cerrada.

En este punto vale la pena resaltar que el procedimiento reclamado posee cualidades de simplicidad y también condiciones de operación particulares en cada una de sus operaciones unitarias, que permiten llegar a obtener un carbón activado con características especiales que lo hacen apto para ser incorporado en recipientes con filtros que cumplen con el propósito de proporcionar agua purificada a partir de agua captada de cualquier fuente de agua natural o artificial justo al momento de su consumo, para personas en actividad deportiva.

Este efecto técnico no debe ser pasado por alto pues, a pesar de la existencia de algunas propuestas de producción de carbón activado a partir de desechos orgánicos, tales propuestas no revelan este efecto técnico al garantizar que el carbón activado esté libre de residuos peligrosos o nocivos para la salud humana.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario considerar que existen claros indicios de nivel inventivo en la solicitud en estudio:

- la simplicidad,
- la eliminación de etapas consideradas necesarias sin que ello produzca un efecto perjudicial,
- la presencia de un efecto técnico sorprendente y
- la necesidad de más de dos documentos para examinar el nivel inventivo (ver Sección 2.13.5.3.1 de la Guía para examen de solicitudes de patente de invención y modelo de utilidad ya citada).

Así las cosas, ruego a la Examinadora considerar estos argumentos que demuestran sin lugar a duda el cumplimiento del requisito de nivel inventivo 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 el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad y se proceda con la concesión de la patente de invención.

Cordialmente,



JOVANNA ERAZO DAZA
C.C. No. 25.518.884

/EYPV

Anexos:

- Nuevo capítulo descriptivo corregido de la solicitud NC2017/0013448
- Nuevo Pliego Reivindicatorio de la solicitud NC2017/0013448 conformado por cinco (5) Reivindicaciones
- Documento para la solicitud divisional NC2017/0013448A, con título, resumen, capítulo descriptivo y Pliego Reivindicatorio conformado por seis (6) Reivindicaciones.
- Comprobante de pago por la solicitud divisional

PATENTE DE INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE CARBON ACTIVADO A PARTIR DE DESECHOS ORGANICOS

RESUMEN

La presente invención está relacionada con un método para la producción de carbón activado a partir de materia prima consistente en residuos orgánicos seleccionados de la cáscara de frutas. El proceso para la elaboración de carbón activado comprende las etapas de secado del material acondicionado, disminución de tamaño de partícula de la materia prima, activación del material vegetal, carbonización y disminución del tamaño de partícula del carbón activado. El procedimiento según la invención permite la obtención de carbón activado a un menor costo, el cual resulta apto para la purificación de líquidos, principalmente de agua; permite la elaboración de filtros con el carbón activado y recipientes que comprenden dicho filtro para el almacenamiento, purificación y filtrado del agua contenida en dichos recipientes útiles durante actividades deportivas.

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención se encuentra dentro del sector de la química en lo relacionado con procesos de obtención de carbón activado a partir de residuos orgánicos, preferiblemente de cáscara de frutas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El carbón activado corresponde a un material de carbón, el cual es modificado para incrementar su área superficial, lo cual resulta útil en la adsorción, un fenómeno que permite la eliminación de compuestos orgánicos y metales contaminantes de medios acuosos. El carbón activado se puede producir de diversas formas. Una de ellas consiste en la activación química, en donde se emplean diversas sustancias para crear una estructura de poro y eliminar elementos residuales. Otra de ellas corresponde a la activación térmica, en donde el material que contiene carbón, generalmente carbón, se activa al calentarlo con vapor y/o otros agentes activadores.

Una alternativa en la producción de carbón activado con bajo contenido de impurezas corresponde a la solicitud de patente MX 345629, la cual divulga un método para producir carbón activado en un sistema de tratamiento térmico que comprende las etapas de introducir un gas de amortiguamiento debajo de un punto de inyección de materia prima de carbón y alrededor de la circunferencia de la flama del quemador, en donde dicho gas de amortiguamiento se introduce tangencialmente alrededor de la flama del quemador antes de la inyección de dicho material de la materia prima en partículas. Si bien este método da lugar a carbón activado sustancialmente libre de impurezas como mercurio, resulta un proceso altamente costoso por los materiales necesarios para la reproducción del método.

De manera que resulta necesario buscar otra fuente para la elaboración de carbón activado diferente al carbón, en la que no se generen residuos peligrosos o nocivos para la salud humana, tales como mercurio, y tengan bajo impacto ambiental. Al respecto, es común desechar las cortezas o cáscaras de las frutas como residuo orgánico, las cuales generalmente terminan en los rellenos sanitarios. Si bien estos desechos son biodegradables, pueden tener otros usos, como en el desarrollo de tecnologías amigables con el ambiente; por lo que es conveniente el desarrollo de tecnologías que aprovechen los residuos orgánicos.

La presente invención proporciona un método para la preparación de carbón activado que emplea como materia prima las cortezas de las frutas, dando lugar a un carbón activado libre de trazas de elementos nocivos para la salud humana.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento para la elaboración de carbón activado a partir de cáscaras de fruta que comprende las etapas de selección y alistamiento de la materia prima consistente en el lavado de la materia prima, secado y disminución del tamaño de partícula; activación de la materia prima, carbonización y acondicionamiento del carbón activado. La materia prima de preferencia corresponde a cascara de naranja debido a su facilidad de consecución en el mercado local, como desecho, y a su rendimiento al momento de obtener carbón activado.

La presente invención proporciona un carbón activado apto para la obtención de agua potable con bajo impacto ambiental y permite el aprovechamiento de material considerado como desecho.

DESCRIPCIÓN DE LA FIGURA

La Figura 1 corresponde a una fotografía de la filtración de agua con jabón, obtenida de una lavadora, a través del carbón activado según la invención, en donde el agua filtrada es traslúcida.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento para la elaboración de carbón activado a partir de residuos orgánicos que comprende las etapas de selección y alistamiento de la materia prima, activación de la misma, carbonización y acondicionamiento del carbón activado.

Los residuos orgánicos son seleccionados preferiblemente de residuos de material vegetal, más preferiblemente de cáscaras de frutas, por ejemplo, cáscaras de coco, piel de naranja, cáscara de piña, entre otros y mezclas de los mismos.

En el proceso para la elaboración del carbón activado a partir de cáscaras de frutas, la selección y alistamiento de la materia prima comprende la recolección de la misma, proveniente de residuos orgánicos; posteriormente, la materia prima se lava con el objeto de eliminar las impurezas y la suciedad. Luego, se somete a secado el material lavado, preferiblemente a una temperatura entre 40°C y 150°C, más preferiblemente entre 70°C y 130°C, aún más preferiblemente entre 90°C y 110°C, durante un periodo de tiempo de entre 1 hora y 36 horas, preferiblemente entre 4 horas y 24 horas, aún más preferiblemente entre 8 horas y 16 horas. El material seco se mantiene en espacios con humedad controlada, de manera que el material seco no absorba agua del ambiente.

En una modalidad de la invención, antes del secado se disminuye el tamaño de partícula de la cáscara de fruta a un tamaño entre 1 mm y 15 mm, preferiblemente entre 2 mm y 10 mm, aún más preferiblemente entre 3 mm y 7 mm.

En una modalidad de la invención, después del secado se disminuye el tamaño de partícula de la cáscara de fruta a un tamaño entre 1 mm y 15 mm, preferiblemente entre 2 mm y 10 mm, aún más preferiblemente entre 3 mm y 7 mm.

La etapa de la activación de la materia prima se hace mediante activación química, en la cual se emplea un ácido seleccionado de ácido fosfórico (H_3PO_4) en una concentración de entre 30% y 70%, preferiblemente entre 40% y 60%, más preferiblemente entre 45% y 55%, y aún más preferiblemente entre 50% y 55%. La proporción de materia prima seca: solución de ácido fosfórico se selecciona entre 4:1 a 1:5, preferiblemente entre 2:1 a 1:4, más preferiblemente entre 1:1 a 1:3. La etapa de activación se demora entre 1 hora y 48 horas, preferiblemente entre 8 horas y 36 horas, aún más preferiblemente entre 12 horas y 24 horas.

Posteriormente, en la etapa de carbonización, la materia prima activada se somete a carbonización por pirólisis a una temperatura seleccionada de entre 450°C y 700°C, preferiblemente entre 500°C y 650°C, aún más preferiblemente entre 550°C y 600°C, durante entre 10 minutos y 5 horas, preferiblemente entre 30 minutos y 2 horas y media, aún más preferiblemente entre 45 minutos y 1 hora y media, tiempo que se cuenta a partir de que la materia prima alcance la temperatura antes mencionada.

Una vez el material carbonizado descienda a una temperatura cercana a los 200°C, preferiblemente a aproximadamente a 150°C, se almacena en un lugar con humedad controlada, de manera que el material no absorba agua del ambiente.

En la etapa de acondicionamiento del carbón activado, se neutraliza el material carbonizado mediante el lavado con agua destilada. El agua en exceso se retira por técnicas conocidas, preferiblemente mediante centrifugación y posterior secado a una temperatura entre 90°C y 120°C, preferiblemente entre 100°C y 110°C, durante entre 8 horas y 16 horas, preferiblemente entre 10 horas y 14 horas, más preferiblemente entre 11 horas y 13 horas.

El material carbonizado, neutralizado y seco se somete a disminución del tamaño de partícula mediante técnicas conocidas seleccionadas de molienda, entre otras.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de naranja, los cuales se lavaron. 127.81 g de cáscara de naranja lavados se cortaron en trozos de entre 2 mm y 5 mm, se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de naranja seca se activó en

ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 40,99 g de carbón activado. Sin embargo, se presentaron dificultades en la activación del material seco, toda vez que se formó un aglomerado con las partículas secas, invirtiendo demasiado tiempo en la homogenización de la mezcla ácido fosfórico y cáscara seca.

Ejemplo 2

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de naranja, los cuales se lavaron. 127,81 g de cáscara de naranja lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de naranja se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 40,99 g de carbón activado.

Ejemplo 3

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de mango, los cuales se lavaron. 62,33 g de cáscara de mango lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de mango se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 23,32 g de carbón activado.

Ejemplo 4

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de coco, los cuales se lavaron. 55,05 g de afrecho de coco lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de coco se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 33,56 g de carbón activado. Si bien se obtuvo carbón activado a partir del afrecho de coco, se presentaron dificultades relacionadas con la generación de llama en el proceso de carbonización, por lo cual la cáscara de coco no se recomienda para este proceso a escala industrial.

Ejemplo 5

Se recolectaron residuos correspondientes a cáscara de mandarina, los cuales se lavaron. 30,40 g de cáscara de mandarina lavados se secaron a 40°C durante 24 horas. La cáscara de mandarina se cortó en trozos de entre 2 mm y 5 mm, los cuales se activaron en ácido fosfórico al 50% en una proporción cáscara: solución H_3PO_4 de 1:2, durante 16 horas. El material obtenido se sometió a carbonización por pirólisis a una temperatura de 580°C durante una hora. Luego del enfriamiento, el material carbonizado se lavó seis veces con agua destilada; luego del lavado se centrifugó el carbón activado y se secó a 100°C durante 12 horas. El carbón activado así obtenido se pulverizó mediante la operación unitaria de molienda, obteniendo 22,12 g de carbón activado.

Ejemplo 6

Se evaluó el carbón activado obtenido mediante los procesos de los Ejemplos 2 a 5. Para tal fin se colocó algodón en el fondo de un embudo, seguido de una capa de carbón activado y otra capa de algodón, quedando el carbón activado dispuesto entre algodón. Se hizo pasar agua con azul de metileno, agua con jabón y agua de estanque a través del embudo. El agua filtrada resultó traslúcida, de manera que el filtro retuvo los contaminantes del agua para los casos evaluados. En la Figura 1 se muestra una fotografía del resultado de la filtración de agua con jabón, obtenido como agua residual

de una lavadora, en la que el filtrado es traslúcido en comparación con el líquido a filtrar.

La figura presentada en la presente descripción se presenta para propósitos meramente ilustrativos. La figura descrita no limita el alcance de la invención divulgada. Una persona versada en el arte es capaz de concebir modificaciones posteriores a los principios determinados en el presente documento.

El procedimiento según la invención permite la obtención de carbón activado a un menor costo, el cual resulta apto para la purificación de líquidos, principalmente de agua; permite la elaboración de filtros con el carbón activado obtenido y recipientes que comprenden dicho filtro para el almacenamiento, purificación y filtrado del agua contenida en tales recipientes, útiles durante actividades deportivas. La patente NC2017/0013448A hace referencia al recipiente con el filtro que contiene el carbón activado obtenido del procedimiento aquí descrito.

Aunque algunas modalidades de la invención se describen en la presente descripción, se apreciará que numerosas modificaciones y otras modalidades pueden concebirse por aquellos expertos en la materia con posterioridad a la divulgación de la presente invención. Por ejemplo, las características para las diferentes modalidades pueden usarse en otras modalidades. Por lo tanto, se entenderá que las reivindicaciones anexas pretenden cubrir todas las modificaciones y modalidades que están dentro del espíritu y alcance de la presente descripción.

* * * * *

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos **caracterizado por** las siguientes etapas y condiciones de operación:
 - a) Seleccionar y alistar la materia prima mediante recolectar los desechos orgánicos, lavarlos, secarlos a una temperatura entre 40°C y 150°C durante un período de tiempo de entre 8 horas y 16 horas, y disminuir el tamaño de partícula de los desechos orgánicos a un tamaño entre 3 mm y 7 mm antes o después de secarlos;
 - b) Activar la materia prima mediante activación química con ácido fosfórico en una concentración entre 50 y 55%;
 - c) Someter la materia prima activada a carbonización mediante pirólisis a una temperatura entre 550 y 600°C, durante entre 45 minutos y una hora y media contados a partir de que el material alcance la temperatura indicada;
 - d) Acondicionar el carbón activado resultante mediante lavado con agua destilada, centrifugación y secado; dicho secado realizado a temperatura entre 100 y 110°C durante entre 10 horas y 14 horas; y
 - e) Disminuir el tamaño de partícula del carbón activado resultante.
2. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1, en donde el secado del material lavado se hace a una temperatura entre 90°C y 110°C.
3. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1 en donde la proporción de materia prima seca: solución de ácido fosfórico entre 1:1 a 1:3 y la activación química se lleva a cabo durante entre 12 horas y 24 horas.

4. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1 en donde los desechos orgánicos son seleccionados de cáscaras de naranja, cáscaras de mandarina, cáscaras de mango, cáscara de piña, y mezclas de los mismos.
5. El procedimiento para la obtención de carbón activado a partir de desechos orgánicos de la reivindicación 1 en donde los desechos orgánicos son seleccionados de cáscaras de naranja.

* * * * *