

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 17738

Ref. Expediente N° NC2016/0005409

Por la cual se otorga parcialmente una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 26 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 15 de diciembre de 2016, con el N° NC2016/0005409, por SOMERSET COAL INTERNATIONAL, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “CARBÓN EN PARTÍCULAS FINAS, MÉTODOS PARA RECOLECTAR EL MISMO Y MÉTODOS PARA REALIZAR COQUE A PARTIR DEL MISMO”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2015/032878 del 28 de mayo de 2015.

SEGUNDO: Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 788 el 31 de marzo de 2017, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 9200, notificado el 30 de julio de 2018, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2016/0005409 del 07 de diciembre de 2018, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 22 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial”*.

SEXTO: Que en el presente caso las reivindicaciones 11 a 22 incluidas en el radicado bajo el N° NC2016/0005409 del 07 de diciembre de 2018, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior, toda vez que refieren a un producto de carbón en partículas finas que tiene un tamaño de partícula de 30 a 1000 micras y otros componentes que difiere del estado de la técnica más cercano, GB800487 en el contenido de ceniza de 5% a 10% en peso, contenido total de azufre de 0,3% a 4,5% en peso, contenido de materia volátil de 7 a 37% en peso, un alto contenido de carbono entre 80 a 95% en peso y un contenido de oxígeno entre 0% a 20% en peso y el método para hacer coque que comprende calentar en ausencia de aire dicho carbón en partículas finas. Como consecuencia de ello, se ha definido que la materia en dichas reivindicaciones proporcionan la ventaja técnica consistente en que dicho carbón en partículas finas tiene buena calidad para aplicaciones como coque, acero o carbón para calderas y/o altos hornos debido a su alto poder calorífico por el alto contenido de carbono y bajo contenido de los demás componentes. Dicho producto puede reemplazar

Ref. Expediente N° NC2016/0005409

hasta 40% del coque requerido en los procesos de fabricación estándar de acero sin que intervenga el proceso de inyección de carbón pulverizado “PCI”. Sumado a lo anterior, la materia reivindicada, es susceptible de aplicación industrial.

En consecuencia, las reivindicaciones 11 a 22 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

Que por otra parte, las reivindicaciones 1 a 10 incluidas en el radicado bajo el N° NC2016/0005409 del 07 de diciembre de 2018, no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

6.1 Objeto de la invención

El problema técnico planteado consiste en la necesidad de desarrollar sistemas, aparatos y métodos para capturar el carbón en partículas finas de plantas de preparación y procesamiento de carbón y mejor la eficacia de dichos procesos para reducir la cantidad de desperdicio de dichas partículas. Adicionalmente, se requiere proporcionar un producto de carbón en partículas finas de alta calidad que se pueda usar en una variedad de aplicaciones.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método, un aparato y un sistema para recolectar carbón en partículas finas en donde el método comprende deshidratar un lodo de efluente de carbón limpio. También presenta un método para realizar coque que comprende calentar en ausencia de aire dicha composición de carbón fino y un método para realizar hierro o acero en el cual se inyecta un carbón en partículas finas.

6.2 Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

En virtud de lo dispuesto en el artículo 30, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina que señala: *“Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. Las reivindicaciones podrán ser independientes o dependientes. Una reivindicación será independiente cuando defina la materia que se desea proteger sin referencia a otra reivindicación anterior. Una reivindicación será dependiente cuando defina la materia que se desea proteger refiriéndose a una reivindicación anterior. Una reivindicación que se refiera a dos o más reivindicaciones anteriores se considerará una reivindicación dependiente múltiple”*.

Las reivindicaciones presentan las siguientes observaciones:

- Las reivindicaciones no son claras porque presentan resultados a alcanzar: *“para producir un carbón en partículas finas que tiene un tamaño de partícula de 30 μm a 1000 μm y un contenido de agua de 5% a 20% en peso”* (reiv. 1), *“producir el carbón de partículas finas que tiene un tamaño de partícula de 30 μm a 150 μm ”* (reiv. 7).
- Las reivindicaciones contienen términos relativos *“limpio”* (reiv. 1 a 8).

6.3 Determinación del estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 05 de junio de 2014, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ref. Expediente N° NC2016/0005409

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D8	US 4,537,599	“Process for removing sulfur and ash from coal”	27 de agosto de 1985
D2	US 4,190,194	“Solids liquid separating centrifuge with solids classification”	26 de febrero de 1980

El documento D8¹ divulga un proceso para remover azufre y cenizas de una suspensión de partículas de carbón que tienen un tamaño de malla de 30 o menos. La suspensión de partículas de carbón se agita en un mezclador ultrasónico para separar los contaminantes del carbón y debilitar químicamente su adhesión a la superficie del mismo (Resumen).

El documento D2² revela una centrífuga para separar sólido-líquido que tiene un tazón, un transportador y un impulsor para rotar dicho tazón y transportador a diferentes velocidades, tal que el transportador continuamente mueve los sólidos sedimentados a lo largo del tazón para descargar desde una salida en un terminal de diámetro reducido (Resumen).

6.4 Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

Según lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486: *“Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”*.

En el presente caso, el método reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 1 está referida a: *“Un método para recolectar carbón en partículas finas que comprende:”* (Radicado N° NC2016/0005409 del 07 de diciembre de 2018).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 1, y las reveladas en los documentos D8 y D2 que representan el estado de la técnica:

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D8	D2
Un método para recolectar carbón en partículas finas que comprende: Proporcionar un lodo de efluente de carbón limpio	Un proceso para remover azufre y cenizas de una suspensión de partículas de carbón (Resumen). La suspensión del mezclador (21) puede alimentarse a un recipiente (22) para tratamiento con ozono (Col. 8, líneas 3 a 4). Cuando la suspensión recuperada de partículas de carbón se trata con ozono para promover la liberación de arcilla y partículas coloidales (...) La suspensión inicial de partículas de carbón comprende al menos 6% y 7% y hasta un 40% en peso de partículas que tienen un tamaño de malla de 100 menos (Col. 5, líneas 1 a 10). Tamaño que corresponde a 149 $\square$ m.	Una centrífuga para separación sólido-líquido que tiene un tazón, un transportador y un engranaje para rotar el tazón y el transportador a diferentes velocidades (Resumen). Los sólidos son por ejemplo partículas de carbón fino (Col. 3, líneas 18 a 20).
que tiene un contenido de sólidos de 3% a 30% en peso; y		No menciona

1 <https://patents.google.com/patent/US4537599>
2 <https://patents.google.com/patent/US4190194A/en>

Resolución N° 17738

Ref. Expediente N° NC2016/0005409

Deshidratar un lodo de efluente de carbón limpio mediante centrifugación del lodo efluente de carbón limpio en una centrifuga	Luego que la suspensión se agita para liberar los contaminantes, (...) se separa en un separador, es decir una centrifuga bajo condiciones controladas y luego el producto recuperado en gran medida comprendido de sólidos que comprenden partículas de carbón (Col. 5, líneas 10 a 15). Luego que la suspensión se agita para liberar los contaminantes, (...) se separa en un separador, es decir una centrifuga bajo condiciones controladas y luego el producto recuperado en gran medida comprendido de sólidos que comprenden partículas de carbón (Col. 5, líneas 10 a 15).	La centrifuga tiene una base (10) que carga una carcasa (12) que soporta un ensamblaje rotario del tazón sólido centrífugo, designado (14) y el transportador, designado como (16). El tazón (14) se hace de una sección cilíndrica (14a) y una sección troncocónica (14b) unido a la parte final de la sección cilíndrica (..), la sección 14b del tazón es rotadora (Col. 3, líneas 37 a 50). La parte final más grande opuesta de la sección 14a del tazón tiene una placa (32) sujeta a él, y unas aberturas (34) provistas con placas de contención ajustables (36) sobre los cuales la fracción del efluente se descarga del tazón al canal (38), formado del terminal adyacente y la carcasa (12) (Col. 3, líneas 53 a 57).
Con tazón sólido (200), la centrifuga (200) comprende un tazón giratorio (202), un desplazamiento interno (204) y una placa de contención (212).	No menciona	
para producir un carbón en partículas finas que tiene un tamaño de partícula de 30 ☐ m a 1000 ☐ m	La humedad del producto final recuperado del clasificador no excederá el 50% de humedad y puede ser tan baja como el 15% (Col. 8, líneas 23 a 25).	No menciona
y un contenido de agua de 5% a 20% en peso.		El aparato remueve casi toda el agua del carbón y lo deja relativamente seco, entre 6-8% de contenido de agua (Pág. 2, líneas 20 a 23).

El documento D8 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un proceso para remover azufre y cenizas de una suspensión de partículas de carbón (Resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el método para limpiar carbón fino mezclado con arcilla de D8 es la centrifuga con tazón giratorio (202), con un desplazamiento interno (204) y una placa de contención (212).

El efecto que se logra al incluir una centrifuga con tazón giratorio (202), un desplazamiento interno (204) y una placa de contención (212) es permitir la continua eliminación de partículas sólidas.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el proceso para remover azufre y cenizas de una suspensión de partículas de carbón conocido en D8 para permitir la continua eliminación de partículas sólidas?

Sin embargo, el incluir centrifugas para separar carbón fino que permiten la separación continua de las partículas sólidas ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a una centrifuga para separación sólido-líquido que tiene un tazón, un transportador y un engranaje para rotar el tazón y el transportador a diferentes velocidades (Resumen). Donde, los sólidos son por ejemplo partículas de carbón fino (Col. 3, líneas 18 a 20). La centrifuga tiene una base (10) que carga una carcasa (12) que soporta un ensamblaje rotario del tazón sólido centrífugo, designado (14) y el transportador, designado como (16). El tazón (14) se hace de una sección cilíndrica (14a) y una sección troncocónica (14b) unido a la parte final de la sección cilíndrica (...), la sección 14b del tazón es rotadora



Resolución N° 17738

Ref. Expediente N° NC2016/0005409

(Col. 3, líneas 37 a 50). La parte final más grande opuesta de la sección 14a del tazón tiene una placa (32) sujeta a él, y unas aberturas (34) provistas con placas de contención ajustables (36) sobre los cuales la fracción del efluente se descarga del tazón al canal (38), formado del terminal adyacente y la carcasa (12) (Col. 3, líneas 53 a 57). Por medio de la utilización de la invención, los sólidos con limos reducidos se transportan más rápido, tal que es posible reducir la profundidad del estanque sustancialmente por debajo del nivel de la salida de los sólidos, los sólidos no requieren asistencia hidráulica para transportarse a este nivel. Esto no solo tiene las ventajas antes mencionadas, también se da un área deseable de drenaje para los sólidos a medida que son transportados entre el punto de emergencia desde el líquido del estanque y el punto de descarga desde la salida (Col. 3, líneas 10 a 20). Por otra parte, el transportador de diferentes velocidades mueve continuamente los sólidos sedimentados longitudinalmente del tazón para descargarse desde una salida en una terminal de diámetro reducido (Resumen).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir una centrífuga con tazón giratorio sólido que tiene un desplazamiento giratorio interno y una placa de contención para producir una corriente de partículas finas del documento D2 en el proceso para remover azufre y cenizas de una suspensión de partículas de carbón del documento D8, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo tanto, se considera obvia.

Asimismo, el documento D8 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 3: Como se indica en la figura 1, dentro del recipiente (10) la suspensión tiene un contenido de sólidos entre el 10 y 30% (Col. 5, líneas 39 a 42). Dicho contenido corresponde antes de la etapa de oxidación (22) (Fig. 1).
- Reivindicación 5: La humedad del producto final recuperado del clasificador no excederá el 50% de humedad y puede ser tan baja como el 15% (Col. 8, líneas 23 a 25).
- Reivindicaciones 6 y 7: La suspensión inicial de partículas de carbón comprende al menos 6% y 7% y hasta un 40% en peso de partículas que tienen un tamaño de malla de 100 menos (Col. 5, líneas 1 a 10). Tamaño que corresponde a 149 µm.

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: Por medio de la utilización de la invención, los sólidos con limos reducidos se transportan más rápido, tal que es posible reducir la profundidad del estanque sustancialmente por debajo del nivel de la salida de los sólidos, los sólidos no requieren asistencia hidráulica para transportarse a este nivel (Col. 3, líneas 10 a 15).
- Reivindicaciones 3, 4 y 8: Desde una planta de preparación de carbón, se lleva una suspensión acuosa que contiene 20% de finos de carbón bajo un tamaño de malla (100) (Pág. 1, líneas 64 a 68). Nota: Como el documento no menciona otro tipo de sólidos, se considera que dicha corriente únicamente tiene carbón, es decir 100% de carbón.
- Reivindicación 5: El aparato remueve casi toda el agua del carbón y lo deja relativamente seco, entre 6-8% de contenido de agua (Pág. 2, líneas 20 a 23).

Las reivindicaciones dependientes 3 a 10 tampoco cumplen con el requisito de nivel inventivo.

6.4 Respuesta a los argumentos del solicitante

Ref. Expediente N° NC2016/0005409

En referencia al argumento de la solicitante, según el cual la expresión “limpio” es claramente comprendida por una persona del oficio normalmente versada en la materia, particularmente en vista del contexto de la invención. Sin embargo, esta Oficina considera que dicho adjetivo no define adecuadamente la invención y más cuando el solicitante insiste que es una característica esencial, puesto que como bien se puede suponer dichos lodos pueden estar cargados de varias partículas y componentes que pueden estar dentro del alcance de la invención, ya que no se hizo la claridad de cuales componentes está exento dicho lodo.

El solicitante controvierte el análisis realizado porque una persona del oficio normalmente versada en la materia no se hubiese visto motivada a incorporar ningún aspecto de D2 en D8, ya que D8 describe en forma general la disposición de una lechada que contiene arcilla y carbón y reconoce explícitamente que el uso de la centrífuga es de una manera no convencional y es diferente para separar el carbón de la arcilla. Sin embargo, contrario a lo afirmado por el solicitante, dicho documento explicita el objeto de la solicitud ya que se enfoca en la recuperación de partículas de carbón del orden de 150 micras a partir de una suspensión como está divulgado en el siguiente aparte: *“Luego que la suspensión se agita para liberar los contaminantes, (...) se separa en un separador, es decir una centrífuga bajo condiciones controladas y luego el producto recuperado en gran medida comprendido de sólidos que comprenden partículas de carbón”* (Col. 5, líneas 10 a 15). De este modo, es claro que el objeto de la invención en D8 es similar al objeto de la solicitud, ya que tiene como propósito el recuperar partículas sólidas especialmente de carbón a partir de una suspensión que se puede considerar limpia ya que se agitó para liberar contaminantes (Col. 5, líneas 10 a 11). Ahora bien, dicho uso de centrífuga es el esperado de acuerdo a la invención en D8 puesto que el producto recuperado comprende sólidos de partículas de carbón, como se cita en dicha columna 5. Además, lo que el solicitante hace alusión se refiere es a que la centrífuga no es convencional, porque en una modalidad particular opera sobre tamaños de partícula ultrafinos (Col. 12, líneas 32 a 35), lo cual se obtienen coloides y facilita mediante técnicas de operación la recuperación de partículas de carbón (Col. 12, líneas 33 a 35).

El solicitante controvierte la pertinencia del documento D2 porque *“describe el uso de centrífugas para segregar y separar una fracción de lodos de la suspensión centrifugada. Además, la separación de los materiales sólidos de diferentes estructuras químicas no es un problema abordado por D2 y por lo tanto, debido a estas diferencias entre los problemas abordados por D2 y D8 una persona del oficio normalmente versada en la materia no se hubiese visto motivada a usar las centrífugas de D2 en los métodos de D8 porque en D8 las centrífugas permiten que el carbón se separa de la arcilla”*. Sin embargo, debido a que la diferencia con D8 en el análisis de nivel inventivo, únicamente yace en las especificaciones del equipo usado para centrifugar el cual meramente permite una eliminación continua de partículas sólidas de un lodo o suspensión y en la reivindicación no está limitado el lodo limpio que contiene las partículas, no es posible conocer si hay diferentes estructuras químicas, por lo que esta característica no debe ser suplida por D2. Así, únicamente debe relacionarse con la separación por centrifugación continua de partículas de carbón, lo cual ya hace mención en el aparte desde el resumen de la invención: *“Una centrífuga para separación sólido-líquido que tiene un tazón, un transportador y un engranaje para rotar el tazón y el transportador a diferentes velocidades”* (Resumen). Donde, *“los sólidos son por ejemplo partículas de carbón fino* (Col. 3, líneas 18 a 20). De esta manera, la persona normalmente versada en la materia únicamente estaría buscando una forma de separar continuamente un lodo o suspensión que contenga las partículas, como lo tiene D2 ya que divulga: *“que los lodos tratados con las centrífugas frecuentemente contiene partículas cuyo tamaño varía sobre un amplio rango de tamaño (...) en la recuperación de sólidos buscada, como la fracción de partículas generalmente más finas y ligeras en algunas suspensiones, conocidas como “lodos”. Los limos no solo ensucian la salida deseada de sólidos separados, sino que también*

Ref. Expediente N° NC2016/0005409

interfieren seriamente con la operación de separación en sí misma, ya que los limos son difíciles de transportar adecuadamente, incluso si se mantienen suspendidos en líquido en suspensión hasta el punto de descarga de diámetro reducido” (Col. 1, líneas 17 a 25). Es decir que D2 no solamente resuelve el problema técnico, sino que resuelve también el hecho que las partículas sean de un tamaño tan fino que provocan una falla en la operación de transporte en el mismo equipo centrífugo.

SÉPTIMO: Que el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2016/0005409 del 15 de diciembre de 2016, tituló la invención como: “CARBÓN EN PARTÍCULAS FINAS, MÉTODOS PARA RECOLECTAR EL MISMO Y MÉTODOS PARA REALIZAR COQUE A PARTIR DEL MISMO”. Sin embargo, no se acepta porque el método de recolección no cumple con los requisitos de patentabilidad, luego de acuerdo con el objeto concedido, el título de la invención quedará de la siguiente manera: “MÉTODO PARA HACER COQUE A PARTIR DE UN CARBÓN EN PARTÍCULAS FINAS CON UN CONTENIDO DE AGUA REDUCIDO Y DE CARBONO DE MÁS DEL 80%”.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

“MÉTODO PARA HACER COQUE A PARTIR DE UN CARBÓN EN PARTÍCULAS FINAS CON UN CONTENIDO DE AGUA REDUCIDO Y DE CARBONO DE MÁS DEL 80%”

Clasificación IPC: C10L 5/04, C10L 5/36, C10L 9/00, B03B 9/00.

Reivindicación(es): 11 a 22 incluidas en el radicado bajo el N° NC2016/0005409 del 07 de diciembre de 2018 de acuerdo con el anexo 1.

Titular(es): SOMERSET COAL INTERNATIONAL.

Domicilio(s): 75 Washington Avenue, Vandergrift, Pennsylvania 15690, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Inventor(es): Richard TROIANO.

Prioridad(es) N° 05/06/2014, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/008,389.

Solicitud internacional N°: PCT/US2015/032878

Fecha: 28 de mayo de 2015.

Vigente desde: 28 de mayo de 2015

Hasta: 28 de mayo de 2035.

ARTÍCULO SEGUNDO: Denegar la patente de invención solicitada para 1 a 10 incluidas en el radicado bajo el N° NC2016/0005409 del 07 de diciembre de 2018, de acuerdo con las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se

Resolución N° 17738

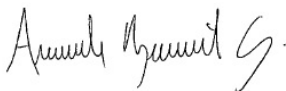
Ref. Expediente N° NC2016/0005409

deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO CUARTO: Notificar el contenido de la presente resolución a SOMERSET COAL INTERNATIONAL, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 29 de mayo de 2019



ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO



ANEXO 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

11. Un carbón en partículas finas que tiene un tamaño de partícula de 30 µm a 1000 µm, un contenido de agua de 5% a 20% en peso, un contenido calórico de 27,912 a 37,216 kJ/kg, un contenido de ceniza de 5% a 10% en peso, un contenido total de azufre de 0,3% a 4,5% en peso, un contenido de materia volátil de 7% a 37% en peso, un contenido de carbono de 80% a 95% en peso, y un contenido de oxígeno de 0% a 20%, en peso.
12. El carbón en partículas finas de la reivindicación 11, en donde el contenido de agua es de 5% a 15% en peso.
13. El carbón en partículas finas de la reivindicación 11, en donde el contenido de agua es de 6% a 9% en peso.
14. El carbón en partículas finas de la reivindicación 11, en donde el tamaño de partícula es 149 µm.
15. El carbón en partículas finas de la reivindicación 11, en donde de 40% a 60% en peso del carbón en partículas finas es retenido por una malla con aperturas de 44 µm.
16. El carbón en partículas finas de la reivindicación 11, en donde el tamaño de partícula es de 30 µm a 150 µm.
17. El carbón en partículas finas de la reivindicación 11, en donde el tamaño de partícula es 44 µm.
18. El carbón en partículas finas de la reivindicación 11, en donde el carbón en partículas finas tiene de 34,900 a 37,216 kJ/kg.
19. El carbón en partículas finas de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18, en donde el carbón en partículas finas tiene un contenido de azufre total de 0% a 0,8 % en peso.
20. El carbón en partículas finas de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18, en donde el carbón en partículas finas tiene un contenido de materia volátil de 15% a 20% en peso.
21. El carbón en partículas finas de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18, en donde el carbón en partículas finas tiene un contenido de oxígeno de 0% a 2%, en peso.
22. Un método para hacer coque que comprende:
calentar, en ausencia de aire, un carbón en partículas finas o una mezcla que comprende el carbón en partículas finas y otro(s) carbón(es) durante un tiempo y una temperatura suficiente para convertir el carbón en partículas finas o la mezcla en coque, en donde el carbón en partículas finas tiene un tamaño de partícula de 30 µm a 1000 µm, un contenido de agua de 5% a 20% en peso, un contenido calórico de 27,912 a 37,216 kJ/kg, un contenido de ceniza de 5% a 10% en peso, un contenido total de azufre de 0,3% a 4,5% en peso, un contenido de materia volátil de 7% a 37% en peso, un contenido de carbono de 80% a 95% en peso, y un contenido de oxígeno de 0% a 20%, en peso.

