

CAVELIER

ABOGADOS

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTÁ 8, COLOMBIA

Teléfono: (57-1) 347 3611
Telefax: (57-1) 211 8650
(57-1) 700 4814
Fax in U.S.A.: (1-305) 675 7743

Señora Directora
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-042084- -00008-0000

Fecha: 2010-11-02 17:31:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 21

Trámite : 011
Evento : 379
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. 06042084
Asunto : Solicitud de patente para: **COMPOSICIONES DE
FERRIERITA PARA REDUCIR EMISIONES DE NO_x
DURANTE CRAQUEO CATALÍTICO DE FLUIDO**
Solicitante : W.R. GRACE & CO.-CONN.
Clase : C10G 011/018
Fecha solicitud : 04 de mayo de 2006

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **8190** notificado por fijación en lista del 25 de junio de 2010.

2. Mediante memorial radicado el día 21 de septiembre de 2010, solicité plazo de treinta (30) días para atender el oficio No. **8190**.

3. Mediante oficio No. **8190** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio son las siguientes:

3.1 Reivindicaciones

De manera resumida, el Examinador expone lo siguiente:

- El capítulo reivindicatorio contiene repetición innecesaria de materia, generando problemas de concisión
- Existe incoherencia en la incorporación de las reivindicaciones dependientes
- Algunas cantidades están precedidas por el término 'aproximadamente'
- La reivindicación 1 hace referencia a un resultado a alcanzar

3.2 Análisis de nivel inventivo

El Examinador ha citado los documentos D1: ES 2298282 (PROCESO DE FCC CON PRODUCCIÓN MEJORADA DE OLEFINAS LIGERAS) y D2: ES 2181844 (COMPOSICIONES PARA REDUCIR NO_x Y PROMOVER LA COMBUSTIÓN EN PROCEDIMIENTOS DE FCC).

De conformidad con los argumentos expuestos, un técnico de nivel medio versado en la materia que conoce muy bien el problema de emisión indeseable de NO_x en la etapa de regeneración de catalizador en proceso FCC (D2), se vería motivado a desarrollar un sistema catalizador compuesto por zeolita Y, ferrierita zeolita y ligador inorgánico (D1) e incluso incluir a dicho sistema un compuesto no zeolítico compuesto de óxido de metal ácido, compuesto de metal, compuesto de óxido de metal y componente de metal noble equivalente al de la solicitud (D2).

4. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desean poner de presente las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

4.1 Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 46 reivindicaciones.

Así, siguiendo las observaciones del Examinador se ha modificado el pliego reivindicatorio para definir con mayor claridad el producto y el proceso de la invención, correspondientes a la composición de catalizador de craqueo fluido FCC y al proceso para reducir las emisiones de NO_x. Consecuentemente existen solamente dos reivindicaciones independientes dirigidas a cada uno de estos elementos, seguidas por sus respectivas reivindicaciones dependientes.

Adicionalmente, las reivindicaciones también han sido modificadas para caracterizar el proceso por etapas o pasos y por las condiciones. De la misma manera, se han eliminado los términos generales o ambiguos, entre ellos el 'aproximadamente' señalado específicamente por el Examinador.

Sin embargo, deseamos poner de presente que tanto el producto como el proceso se encuentran estrechamente relacionados y por ende, se considera necesario definir algunas características de los productos relacionados con el proceso, resultando la manera más completa para que la persona medianamente versada en la materia pueda llevar a cabo la invención.

Consecuentemente, consideramos que las modificaciones introducidas al pliego reivindicatorio permiten presentar la materia de manera más clara, concisa y de acuerdo con las disposiciones de la Decisión 486.

4.2 Argumentos a favor del nivel inventivo de la solicitud

En vista del contenido del artículo 18 de la Decisión 486 se considera que una invención resulta inventiva cuando la solución técnica reivindicada no hubiese resultado obvia para la persona medianamente versada en la materia, a la luz de las enseñanzas del arte previo.

Con el fin de demostrar que la presente solicitud no resulta obvia, de conformidad con las enseñanzas incluidas en los documentos D1 y D2 citados por el Examinador, se presentan a continuación los siguientes argumentos:

4.2.1 La presente invención

Tal como puede ser determinado a partir de la lectura del pliego reivindicatorio, la presente solicitud se refiere a un proceso para reducir las emisiones de NO_x provenientes de la zona de regeneración de una unidad de craqueo catalítico fluido (FCC), durante un proceso FCC. El proceso comprende poner en contacto una materia prima de hidrocarburos en la zona de craqueo de una unidad FCC que opera bajo condiciones FCC, con una composición de catalizador FCC que contiene una zeolita de tipo Y, en presencia de una composición de partículas para la reducción de NO_x la cual contiene ferrierita, para craquear los hidrocarburos y obtener productos craqueados y el catalizador empleado. El proceso además comprende separar dichos productos craqueados y dicho catalizador empleado, el cual será regenerado y reciclado para craqueo adicional de los hidrocarburos.

De acuerdo con el proceso de la presente invención, la reducción de NO_x se logra sin un cambio sustancial en la conversión o rendimiento de la materia prima de hidrocarburo con respecto a los hidrocarburos craqueados, obtenidos durante el proceso FCC, al ser comparado con la conversión o rendimiento de materia prima de hidrocarburos, con respecto a los hidrocarburos craqueados a partir de un catalizador de craqueo por sí solo.

De la misma manera, la invención también define una composición de catalizador FCC la cual comprende partículas de zeolita de tipo Y y contiene una composición de catalizador de craqueo con un tamaño de partícula entre 50 y 150 μm . Adicionalmente esta composición de catalizador también comprende una composición de partículas para la reducción de NO_x que comprende ferrierita zeolita. La composición para reducción de NO_x corresponde a un aditivo de partículas separadas diferente de las partículas del catalizador de craqueo.

De otro lado, la composición para la reducción de NO_x tiene un tamaño de partícula mayor a 45 μm y comprende 30 por ciento en peso de ferrierita zeolita y de 5 a 50 por ciento en peso de un ligador inorgánico seleccionado del grupo que consiste de alúmina, sílice, sílice alúmina, fosfato de aluminio y mezclas de éstos. La composición para reducción de NO_x está presente en la composición de catalizador FCC en una cantidad suficiente para proveer una proporción de ferrierita con respecto a la zeolita de tipo Y menor a 2.

4.2.2 Anterioridad D1

Este documento revela un método para reducir emisiones de NO_x bajo la presencia de un promotor de oxidación de CO durante el craqueo fluido de una materia prima de hidrocarburos a componentes de menor peso molecular. El método comprende poner en contacto la materia prima de hidrocarburos bajo condiciones FCC con un componente FCC y una composición para reducción de NO_x determinada.

El problema técnico resuelto por D1 busca superar el dramático incremento de las emisiones de NO_x típicamente liberadas durante un proceso FCC, bajo la presencia de promotores de CO empleados para controlar las emisiones de CO. Consecuentemente, el documento D1 requiere composiciones determinadas que puedan ser empleadas en un regenerador de tipo FCCU bajo la presencia de promotores de CO con el fin de reducir las emisiones de NO_x .

La ventaja inesperada que provee la invención reivindicada sobre las enseñanzas de D1, radica en un incremento de la reducción de NO_x (aún en presencia de mayores niveles de aditivos) de manera simultánea, **sin generar impacto o con bajo impacto sobre la conversión o rendimiento de los hidrocarburos**.

A este respecto sugerimos atentamente tener en cuenta el ejemplo 3 de la descripción y la tabla 4, donde claramente se demuestra la efectividad del proceso reivindicado para lograr una reducción de NO_x con muy bajo o ningún impacto sobre los rendimientos de producto. De otro lado, se adjunta al presente memorial la tabla 1, correspondiente a los resultados del uso

del catalizador/aditivo de conformidad con D1 en el DCR. La tabla 1 detalla el efecto de la reducción de NO_x y el rendimiento de conversión de hidrocarburos para el aditivo descrito en el ejemplo 2 de D1, con niveles de aditivo de 0.5, 1, 2 y 10% en peso. Los resultados demuestran que en el DCR la mejor reducción de NO_x se da para un nivel de 2% de aditivo, cuando muestra un 61% de reducción de NO_x. Sin embargo, en el nivel más alto de aditivo, 10% en peso no se logra una reducción de NO_x adicional y además existen varios efectos negativos sobre los rendimientos (menor conversión, mucho mayor cantidad de coque, hidrógeno y gas).

En comparación, cuando se evalúan las composiciones de catalizador/aditivos FCC de acuerdo con la presente invención, bajo condiciones similares, la reducción de NO_x continúa mejorando, aún con niveles de aditivo del 20% en peso (reducción NO_x del 80%), sin afectar de manera sustancial los rendimientos de hidrocarburo (ver tabla 2 que se adjunta al presente escrito).

Por lo tanto, se considera que la invención reivindicada resulta inventiva sobre el documento D1.

4.2.3 Anterioridad D2

Esta referencia se refiere a un proceso FCC para obtener oleofinas ligeras. El proceso comprende poner en contacto una corriente de alimentación de hidrocarburo con un catalizador mezclado que contiene catalizador regenerado y catalizador coquizado. El catalizador comprende un primer componente que puede ser una zeolita de tipo Y y un segundo componente el cual puede ser una ferrierita. El documento D2 enseña que los dos componentes pueden o no, encontrarse en la misma matriz. De este modo, la ferrierita puede encontrarse en una partícula separada del componente de catalizador FCC.

En contraste, la presente invención implica la reducción de las emisiones de NO_x provenientes de una zona de regeneración, durante el craqueo catalítico de una materia prima de hidrocarburo a componentes de menor peso molecular. Esto se logra poniendo en contacto la alimentación con una composición de catalizador FCC circulante y una composición para reducción de NO_x determinada, en donde todo el catalizador empleado es regenerado y reciclado en la unidad. Así, el documento D2 no enseña o sugiere la composición de catalizador/aditivo de la presente invención, es decir, el catalizador regenerado sin la presencia sustancial o ausente de catalizador coquizado, tal como requiere el proceso de D2.

Adicionalmente, el documento D2 en la columna 6, líneas 26 a 46 establece que el segundo componente catalizador contiene un máximo de 25% en peso de una zeolita mediana

o pequeña, la cual puede incluir ferrierita (aunque esta no resulta el segundo componente preferido). Esta limitación está determinada por el hecho que D2 especifica que el catalizador debe contener de 75 a 90% de material de matriz (línea 39). La presente invención requiere 30% en peso y preferiblemente de 40 a 75% de ferrierita. De otro lado, D2 no enseña o sugiere la ventaja de reducir simultáneamente con bajo o ningún impacto sobre el rendimiento de hidrocarburos. Esta ventaja es un resultado directo de tener más ferrierita en las partículas de aditivo, toda vez que existe menos dilución del catalizador de craqueo FCC de base, durante el empleo en la unidad FCC. El aditivo enseñado por D2 requeriría una cantidad mucho mayor con el fin de lograr la cantidad de componente de reducción de NO_x de la presente invención. Este nivel mayor del aditivo de D2 causaría una dilución sustancial del catalizador de FCC base probablemente afectando la actividad global de la unidad de craqueo y la producción de oleofina, el cual resulta el verdadero problema a ser resuelto D2.

En vista de lo anterior, consideramos que el documento D2 tampoco afecta el nivel inventivo de la presente solicitud.

4.2.4 Conclusión

Teniendo en cuenta los argumentos, el contenido de los documentos D1 y D2, las tablas presentadas como anexo al presente escrito y el problema y la solución técnica de la presente solicitud se tiene que:

- La anterioridad D1 no resulta relevante para afectar el nivel inventivo de la presente solicitud, por cuanto la persona medianamente versada en la materia no encuentra enseñanzas o sugerencias que lo lleven de manera obvia a la presente invención;
- La anterioridad D2 tampoco resulta relevante por las mismas razones; y
- El documento D2 no corrige las deficiencias de D1 y mucho menos complementa las enseñanzas de dicho documento, que dirigidas hacia otro objetivo y con los defectos señalados, tampoco permitiría derivar de manera obvia la presente invención. Por lo tanto la combinación de las enseñanzas de D1 y D2 tampoco resulta relevante para la evaluación del nivel inventivo de la presente solicitud

Consecuentemente, consideramos que las objeciones formuladas en este sentido se ven superadas.

5. Puesto que se han atendido a cabalidad las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente, atentamente solicito que se continúe su tramitación.

6. ANEXOS

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 46 reivindicaciones
- Formulario de modificaciones en solicitud pendiente
- Recibo por concepto de treinta y seis (36) reivindicaciones adicionales a la décima por valor de \$936.000
- Tablas 1 y 2

Señora Directora,


LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

C.C. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

COLO-06032-841-005-9

JMS\JMS\ID-181337\WPCL6032

No. M-2010-181337\JMS



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Espacio reservado para el adhesivo de radicación

FORMULARIO UNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

1

SOLICITUD DE:

☐

Corrección de Error Material

☒

Modificación a una solicitud

2

SOLICITANTE

Nombre: W.R. GRACE & CO.-CONN

Sociedad constituida y existente bajo las leyes del Estado de Connecticut, Estados Unidos de América.

Dirección: 7500 Grace Drive,
Columbia,
Maryland 21044-4098,
Estados Unidos de América

Domicilio: Columbia,
Maryland,
Estados Unidos de América

Teléfono: 546 09 70 **Fax:** 249 40 70
E-mail: clientes@cavelier.com

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número: _____

3

REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35

Teléfono: 347 36 11

Fax: 211 86 50

E-mail: clientes@cavelier.com

Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 35.456.344 T. P. 23.555

4

Número de expediente: 06.042.084

5

Descripción de la corrección o modificación solicitada:

Presento nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 46 reivindicaciones con el fin de superar las objeciones hechas por Su Despacho a la presente solicitud de patente y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas.

6

Comprobante de pago No. 10-88,080 **Fecha:** 20 de octubre de 2010

Comprobante de pago No. 10-89,804 **Fecha:** 25 de octubre de 2010

Comprobante de pago No. 10-89,976 **Fecha:** 25 de octubre de 2010

7

Anexos

- ☐ Comprobante de pago de la tasa por \$114.000, por concepto de modificaciones.
- ☒ Comprobante de pago por 36 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$936.000.00.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas.

8

NOMBRE: LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

FIRMA:

Luz Clemencia de Páez

C.C. 35.456.344 de Usaquén T.P.A. 23.555

JMS

REIVINDICACIONES

1. Una composición de catalizador de craqueo fluido (FCC) que comprende (a) un componente de craqueo FCC adecuado para catalizar el craqueo de hidrocarburos bajo condiciones FCC, y (b) una composición de partículas para la reducción de NO_x con un tamaño de partícula promedio de 50 a 200 μm y que comprende (i) de 30 a 80 por ciento en peso de ferrierita zeolita y (ii) de 5 a 50 por ciento en peso de un ligador inorgánico seleccionado del grupo que consiste de alúmina, sílice, sílice alúmina, fosfato de aluminio y mezclas de éstos, en donde la composición de reducción de NO_x está presente en una cantidad suficiente para proveer una proporción de ferrierita zeolita del tipo Y-zeolita menor a 2 en la composición de catalizador total.
2. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 1, en donde la ferrierita zeolita comprende además un metal estabilizador.
3. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 2, en donde el metal estabilizador es seleccionado del grupo que consiste de los grupos IIA, IIIB, IVB, VB, VIB, VIIB, VIII, IIB, IIIA, IVA, VA y la serie de lantánidos de la tabla periódica, Ag y mezclas de éstos.
4. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 3, en donde el metal estabilizador es seleccionado del grupo que consiste de lantano, aluminio, magnesio y zinc, y mezclas de éstos.
5. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 2, en donde el metal estabilizador es incorporado en los poros de la ferrierita zeolita.
6. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 1, en donde el ligador inorgánico en la composición de partículas para la reducción de NO_x es seleccionado del grupo que consiste de sílice, alúmina, sílice alúmina y mezclas de éstos.
7. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 6, en donde el ligador inorgánico es alúmina y es seleccionado del grupo que consiste de clorhidrol, una alúmina peptizada con ácido o base o mezclas de éstos.
8. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 1, en donde la cantidad de ligador inorgánico presente en la composición de partículas para reducción de NO_x está en el rango de 10 a 30 por ciento en peso.

9. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 8, en donde la cantidad de ligador inorgánico presente en la composición de partículas para reducción de NO_x está en el rango de 15 a 25 por ciento en peso.
10. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 1 en donde la composición de partículas para la reducción de NO_x comprende además una zeolita adicional diferente a la ferrierita zeolita.
11. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 10 en donde la zeolita adicional es seleccionada del grupo que consiste de ZSM-5, ZSM-11, beta, MCM-49, mordenita, MCM-56, zeolita-L, zeolita Rho, errionita, chabazita, clinoptilolita, MCM-22, MCM-35, MCM-61, ofrerita, A, ZCM-12, ZCM-23, ZCM-18, ZCM-22, ZCM-35, ZCM-57, ZCM-61, ZK-5, NaJ, Nu-87, Cit-1, SSZ-35, SSZ-48, SSZ-44, SSZ-23, daquiardita, merlinoita, lovdarita, levina, laumontita, epistilbita, gmelonita, gismondina, cancrinita, brewsterita, stilbita, paulingita, goosecreekita, natrolita y mezclas de éstos.
12. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 1, en donde la composición comprende además un material de matriz seleccionado del grupo que consiste de alúmina, sílice, sílice alúmina, titanio, zirconio, itria, lantano, neodimio, samario, europio, gadolinio, praseodimio y mezclas de éstos.
13. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 1 que comprende una composición de reducción de NO_x adicional.
14. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 13, en donde la composición de reducción de NO_x adicional es una composición no zeolítica.
15. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 14 en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende (a) un óxido de metal ácido que sustancialmente no contiene zeolita; (b) un componente metálico, medido como el óxido, seleccionado del grupo que consiste de un metal alcali, un metal alcalino-térreo y mezclas de éstos; (c) un componente de óxido de metal que almacena oxígeno; y (d) un componente de metal noble.
16. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 13, en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende (a) un soporte de óxido de metal ácido; (b) un metal alcali, un metal alcalino-térreo o mezclas de éstos; (c) un óxido de metal de transición que tiene capacidad de almacenamiento de oxígeno; y (d) un metal de transición seleccionado de los grupos IB y IIB de la tabla periódica y mezclas de éstos.

17. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 13, en donde la composición de reducción de NO_x adicional es un promotor de combustión de CO con bajo NO_x la cual comprende (a) un soporte de óxido ácido; (b) un metal alcali, un metal alcalino-térreo o mezclas de éstos; (c) un óxido de metal de transición que tiene capacidad de almacenamiento de oxígeno; y (d) paladio.

18. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 13, en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende un espinel que incluye un primer metal y un segundo metal con una valencia mayor a la de dicho primer metal, un tercer metal diferente a dichos primer y segundo metal y un cuarto metal diferente a dichos primer, segundo y tercer metal, en donde dicho tercer metal es seleccionado del grupo que consiste de los metales del grupo IB, los metales del grupo IIB, los metales del grupo VIA, los metales de tierras raras, los metales del grupo del platino y mezclas de éstos y dicho cuarto metal es seleccionado del grupo que consiste de hierro, níquel, titanio, cromo, manganeso, cobalto, germanio, estaño, bismuto, molibdeno, antimonio, vanadio y mezclas de éstos.

19. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 18, en donde el espinel comprende magnesio como primer metal y aluminio como segundo metal, un metal seleccionado del grupo que consiste de los metales del grupo del platino, los metales de tierras raras y mezclas de éstos como el tercer metal, en donde el tercer metal está presente en una cantidad en el rango de 0.001 a 20 por ciento en peso, calculado como el tercer metal elemental y dicho cuarto metal está presente en una cantidad en el rango de 0.001 a 10 por ciento en peso, calculado como el cuarto metal elemental.

20. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 13, en donde la composición de reducción de NO_x adicional consiste en un catalizador basado en zinc, un aditivo de reducción de NO_x basado en antimonio, un aditivo de reducción de NO_x de espinel-perovskita, una composición que contiene hidrotalcita o una mezcla de éstos.

21. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 1, en donde la composición de partículas para reducción de NO_x tiene un tamaño promedio de partícula de 55 a 150 μm .

22. La composición de catalizador de conformidad con la reivindicación 13, en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende (i) un óxido de metal ácido, (ii) óxido de cerio, (iii) un óxido de lantano diferente de cerio, y (iv) opcionalmente, un óxido de un metal de transición seleccionado de los grupos IB y IIB de la tabla periódica y mezclas de éstos.

23. Un proceso para reducir las emisiones de NO_x provenientes de una zona de regeneración de una unidad de craqueo catalítico fluido (FCC) durante el craqueo catalítico fluido de una materia prima de hidrocarburo en componentes de menor peso molecular, dicho proceso comprende:

- a. poner en contacto la materia prima de hidrocarburo con una composición circulante de catalizador FCC en la zona de craqueo de una unidad FCC, a una temperatura de reacción de 480°C a 600°C bajo condiciones de craqueo FCC, en donde la composición de catalizador FCC comprende seleccionar del grupo que consiste de (I) una composición de partículas que comprende un catalizador de craqueo FCC con zeolita de tipo Y y de 0.1 a 75 por ciento en peso de una composición de partículas para reducción de NO_x que tiene un tamaño de partícula promedio entre 50 y $200\ \mu\text{m}$ y que comprende (i) de 30 a 80 por ciento en peso de ferrierita zeolita y (ii) de 5 a 50 por ciento en peso de un ligador inorgánico seleccionado del grupo que consiste de alúmina, sílice, sílice alúmina, fosfato de aluminio y mezclas de éstos; y (II) una composición que comprende (a) un componente de craqueo apropiado para catalizar craqueo de hidrocarburos, (b) de 0.1 a 60 por ciento en peso de ferrierita zeolita y (c) de 5 a 45 por ciento en peso de un ligador inorgánico; los componentes (b) y (c) están basados en el peso total de la composición, en donde el componente (a) comprende zeolita de tipo Y y el componente (b) de la composición de catalizador de craqueo está presente en una cantidad suficiente para proveer una proporción de ferrierita del tipo Y-zeolita menor a 2 en el catalizador total; para craquear hidrocarburos y obtener productos craqueados de hidrocarburo que poseen menor peso molecular y catalizador de craqueo.
- b. separar los productos craqueados y el catalizador empleado; y
- c. regenerar el catalizador empleado una temperatura de regeneración de 600°C a 800°C para producir un catalizador regenerado y reducir las emisiones de NO_x .

24. El proceso de la reivindicación 23, en donde la composición para reducir NO_x es puesta en contacto con una cantidad suficiente para proveer una proporción de ferrierita zeolita del tipo Y menor a 2 en la composición total de catalizador.

25. El proceso de conformidad con la reivindicación 23 en donde la ferrierita zeolita comprende además un metal estabilizador.

26. El proceso de conformidad con la reivindicación 25, en donde el metal estabilizador es seleccionado del grupo que consiste de los grupos IIA, IIIB, IVB, VB, VIB, VIIB, VIII, IIB, IIIA, IVA, VA y la serie de lantánidos de la tabla periódica, Ag y mezclas de éstos.

27. El proceso de conformidad con la reivindicación 26, en donde el metal estabilizador es seleccionado del grupo que consiste de lantano, aluminio, magnesio y zinc, y mezclas de éstos.

28. El proceso de conformidad con la reivindicación 25, en donde el metal estabilizador es incorporado en los poros de la ferrierita zeolita.

29. El proceso de conformidad con la reivindicación 23, en donde el ligador inorgánico en la composición de partículas para la reducción de NO_x es seleccionado del grupo que consiste de sílice, alúmina, sílice alúmina y mezclas de éstos.

30. El proceso de conformidad con la reivindicación 29, en donde el ligador inorgánico es alúmina y es seleccionado del grupo que consiste de clorhidrol, una alúmina peptizada con ácido o base o mezclas de éstos.

31. El proceso de conformidad con la reivindicación 23, en donde la cantidad de ligador inorgánico presente en la composición de partículas para reducción de NO_x está en el rango de 10 a 30 por ciento en peso.

32. El proceso de conformidad con la reivindicación 31, en donde la cantidad de ligador inorgánico presente en la composición de partículas para reducción de NO_x está en el rango de 15 a 25 por ciento en peso.

33. El proceso de conformidad con la reivindicación 23, en donde la composición de partículas para la reducción de NO_x comprende además una zeolita adicional diferente a la ferrierita zeolita.

34. El proceso de conformidad con la reivindicación 33, en donde la zeolita adicional es seleccionada del grupo que consiste de ZSM-5, ZSM-11, beta, MCM-49, mordenita, MCM-56, zeolita-L, zeolita Rho, errionita, chabazita, clinoptilolita, MCM-22, MCM-35, MCM-61, ofrerita, A, ZCM-12, ZCM-23, ZCM-18, ZCM-22, ZCM-35, ZCM-57, ZCM-61, ZK-5, NaJ, Nu-87, Cit-1, SSZ-35, SSZ-48, SSZ-44, SSZ-23, daquiardita, merlinoita, lovdarita, levina, laumontita, epistilbita, gmelonita, gismondina, cancrinita, brewsterita, stilbita, paulingita, goosecreekita, natrolita y mezclas de éstos.

35. El proceso de conformidad con la reivindicación 23, en donde la composición comprende además un material de matriz seleccionado del grupo que consiste de alúmina, sílice, sílice alúmina, titanio, zirconio, itria, lantano, neodimio, samario, europio, gadolinio, praseodimio y mezclas de éstos.

36. El proceso de conformidad con la reivindicación 23, que comprende una composición de reducción de NO_x adicional.

37. El proceso de conformidad con la reivindicación 36, en donde la composición de reducción de NO_x adicional es una composición no zeolítica.

38. El proceso de conformidad con la reivindicación 36, en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende (a) un óxido de metal ácido que sustancialmente no contiene zeolita; (b) un componente metálico, medido como el óxido, seleccionado del grupo que consiste de un metal alcali, un metal alcalino-térreo y mezclas de éstos; (c) un componente de óxido de metal que almacena oxígeno; y (d) un componente de metal noble.

39. El proceso de conformidad con la reivindicación 36, en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende (a) un soporte de óxido de metal ácido; (b) un metal alcali, un metal alcalino-térreo o mezclas de éstos; (c) un óxido de metal de transición que tiene capacidad de almacenamiento de oxígeno; y (d) un metal de transición seleccionado de los grupos IB y IIB de la tabla periódica y mezclas de éstos.

40. El proceso de conformidad con la reivindicación 36, en donde la composición de reducción de NO_x adicional es un promotor de combustión de CO con bajo NO_x la cual comprende (a) un soporte de óxido ácido; (b) un metal alcali, un metal alcalino-térreo o mezclas de éstos; (c) un óxido de metal de transición que tiene capacidad de almacenamiento de oxígeno; y (d) paladio.

41. El proceso de conformidad con la reivindicación 36, en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende un espinel que incluye un primer metal y un segundo metal con una valencia mayor a la de dicho primer metal, un tercer metal diferente a dichos primer y segundo metal y un cuarto metal diferente a dichos primer, segundo y tercer metal, en donde dicho tercer metal es seleccionado del grupo que consiste de los metales del grupo IB, los metales del grupo IIB, los metales del grupo VIA, los metales de tierras raras, los metales del grupo del platino y mezclas de éstos y dicho cuarto metal es seleccionado del grupo que consiste de hierro, níquel, titanio, cromo,

manganeso, cobalto, germanio, estaño, bismuto, molibdeno, antimonio, vanadio y mezclas de éstos.

42. El proceso de conformidad con la reivindicación 41, en donde el espinel comprende magnesio como primer metal y aluminio como segundo metal, un metal seleccionado del grupo que consiste de los metales del grupo del platino, los metales de tierras raras y mezclas de éstos como el tercer metal, en donde el tercer metal está presente en una cantidad en el rango de 0.001 a 20 por ciento en peso, calculado como el tercer metal elemental y dicho cuarto metal está presente en una cantidad en el rango de 0.001 a 10 por ciento en peso, calculado como el cuarto metal elemental.

43. El proceso de conformidad con la reivindicación 36, en donde la composición de reducción de NO_x adicional consiste en un catalizador basado en zinc, un aditivo de reducción de NO_x basado en antimonio, un aditivo de reducción de NO_x de espinel-perovskita, una composición que contiene hidrotalcita o una mezcla de éstos.

44. El proceso de conformidad con la reivindicación 23, en donde la composición de partículas para reducción de NO_x tiene un tamaño promedio de partícula de 55 a 150 μm .

45. El proceso de conformidad con la reivindicación 36, en donde la composición de reducción de NO_x adicional comprende (i) un óxido de metal ácido, (ii) óxido de cerio, (iii) un óxido de lantano diferente de cerio, y (iv) opcionalmente, un óxido de un metal de transición seleccionado de los grupos IB y IIB de la tabla periódica y mezclas de éstos.

46. El proceso de conformidad con la reivindicación 23 que comprende además un paso (d) de reciclaje del catalizador regenerado para la zona de craqueo, para craqueo adicional de la materia prima de hidrocarburo.

Table 1- Effect of D1 Example 2 on Yields

Catalyst Name	Base Catalyst	0.5% Expl 2, D1	1.0% Expl 2, D1	2% Expl 2, D1	10% Expl 2, D1
% NOx reduction	Base	48%	57%	61%	56%
Conversion wt%	62.64	62.11	61.68	60.81	52.49
C/O RATIO	11.02	10.99	10.83	10.83	9.89
H2 Yield wt%	0.10	0.10	0.13	0.18	0.46
Dry gas, wt%	2.61	2.51	2.54	2.59	3.06
Total C3 wt%	4.86	4.63	4.53	4.34	2.95
C3= wt%	4.11	3.93	3.85	3.69	2.42
Total C4 wt%	7.46	7.30	7.13	6.91	4.73
iC4 wt%	1.78	1.66	1.57	1.42	0.59
Total C4= wt%	5.26	5.23	5.17	5.12	3.89
iC4= wt%	1.70	1.71	1.71	1.72	1.40
Total LPG, wt%	12.33	11.93	11.67	11.25	7.68
GASOLINE wt%	43.00	43.10	42.77	42.12	34.96
G-Con RON EST	94.87	94.82	94.65	94.64	94.36
LCO wt%	25.06	25.34	25.52	25.97	29.98
BOTTOMS wt%	12.30	12.55	12.80	13.22	17.53
Coke wt%	4.62	4.47	4.61	4.77	6.76

Table 2 - Effect of Invention Additive Level on Yields

	Base catalyst	Invention Additive Level				
		1.25%	2.5%	5%	10%	20%
% NOx Reduction	Base	22%	30%		65%	80%
Conversion wt%	68.80	69.04	68.71	68.32	68.90	68.46
C/O RATIO	9.44	9.55	9.50	9.49	9.24	9.30
H2 Yield wt%	0.04	0.03	0.03	0.03	0.00	0.04
C1 + C2's wt%	1.65	1.60	1.61	1.64	1.75	1.77
Total C3 wt%	4.80	4.83	4.79	4.83	5.35	5.46
C3 wt%	0.54	0.53	0.52	0.50	0.57	0.56
C3= wt%	4.27	4.30	4.27	4.33	4.78	4.90
Total C4 wt%	9.00	9.61	9.41	9.46	9.85	9.54
iC4 wt%	2.77	2.85	2.77	2.69	2.88	2.76
nC4 wt%	0.42	0.44	0.43	0.41	0.45	0.42
Total C4= wt%	5.80	6.31	6.21	6.36	6.53	6.35
C4= wt%	1.20	1.28	1.26	1.27	1.31	1.27
iC4= wt%	1.83	1.97	1.96	2.06	2.08	2.06
LPG Olefinicity	0.73	0.74	0.74	0.75	0.74	0.75
GASOLINE wt%	51.46	51.10	51.06	50.81	50.21	49.92
GASOLINE API	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASOLINE AN PT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASOLINE BR NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
G-Con O wt%	25.35	26.56	26.31	26.88	26.26	26.04
G-Con RON EST	93.51	93.53	93.41	93.18	93.68	93.58
LCO wt%	24.83	26.07	26.45	26.93	26.26	26.73
BOTTOMS wt%	6.36	4.89	4.84	4.76	4.84	4.81
Coke wt%	1.86	1.87	1.81	1.54	1.73	1.74

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 88,080
FECHA : OCTUBRE 20 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-042084- -00008-0000

Fecha: 2010-11-02 17:31:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 21

***** CONSIGNACION *****

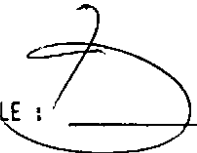
DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146325060	19/10/2010	84,872,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	*** TASA ANUAL AÑOS 17 a 20 PARA MANT	907,000.00

TOTAL :			\$ 907,000.00

SON: NOVECIENTOS SIETE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

COLO 06032-841-005-9

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-042084- -00008-0000

Fecha: 2010-11-02 17:31:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 21

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 89,804
FECHA : OCTUBRE 25 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320683	25/10/2010	58,271,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	*** REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL
		TOTAL :	\$ 26,000.00

SON: VEINTISEIS MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

0000 06032-841-005-8

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-042084- -00008-0000

Fecha: 2010-11-02 17:31:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 21

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

CERTIFICACION DE EXCEDENTE : 10 - 89,976
FECHA : OCTUBRE 25 DE 2010

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146320683	25/10/2010	58,271,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-09	OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD I	
		99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	5,000.00
		TOTAL :	\$ 5,000.00

SON: CINCO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

COLO 06032 - 841-005-9

ESTA CERTIFICACION DE EXCEDENTE DE PAGO SOLO PODRA SER UTILIZADA
COMO PARTE DE LA CANCELACION DE UNA TARIFA VIGENTE Y NO PODRA SER
SUSTITUIDA POR NINGUN RECIBO.