

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

Señor(a)
ECOPETROL S.A.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PROCESO PARA LA CONVERSIÓN DIRECTA DE ETANOL A PROPILENO Y A ETILENO Y CATALIZADOR ZEOLÍTICO TIPO ZSM-5 DOPADO CON BAJAS CONCENTRACIONES DE METALES DEL GRUPO VIB, PARA DICHO PROCESO.”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas bajo el número NC2023/0002908 el 9 de marzo de 2023, por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486.

Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 7 del radicado N° NC2023/0002908 del 9 de marzo de 2023.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de nuevos catalizadores para la producción de propileno en reacciones de deshidratación de etano, que no requiera el uso de sustancias adicionales dañinas para el medio ambiente y para la salud y que representen un grado de selectividad hacia la formación de propileno y aun proceso que involucre dicho catalizador.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un catalizador zeolítico para la producción de etileno y propileno a partir de etanol y su proceso de obtención.

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

El capítulo reivindicatorio no cumple con el requisito de claridad porque no hay una referencia directa entre la materia reclamada en las reivindicaciones independientes. Esto es, las reivindicaciones 1, 3 y 5 no hacen referencia explícita una a la otra, con lo cual parecen ser invenciones diferentes. Se le recomienda al solicitante que coloque como reivindicación 1 el método para obtener el catalizador, esto corresponde a la materia reclamada en la actual reivindicación 3 y posteriormente reclame el catalizador obtenido en función de dicho método de obtención, por ejemplo “Catalizador zeolítico para la



Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

producción de etileno y propileno a partir de etanol obtenido de acuerdo con el método de la reivindicación 1, caracterizado por que contiene: ...”

Así mismo, se le recomienda al solicitante que indique explícitamente en el proceso para la conversión directa de etanol a propileno de la reivindicación 5 que el catalizador zeolítico se trata del catalizador obtenido mediante el método de la actual reivindicación 3. Todo esto con el fin de que el concepto inventivo se encuentre en cada una de las reivindicaciones independientes y no se generen dudas frente al requisito de unidad de invención.

4. Unidad de invención (Art. 25 Decisión 486)

La solicitud no cumple con el requisito de unidad de invención porque se refiere a 2 grupos inventivos definidos por las siguientes características esenciales:

Grupo inventivo 1: Un catalizador zeolítico para la producción de etileno y propileno a partir de etanol y método para producirlo (reivindicaciones 1 a 4).

Grupo inventivo 2: Un proceso para la conversión directa de etanol a propileno y etileno (reivindicaciones 5 a 7).

Se sugiere presentar las solicitudes divisionales que considere necesarias sin ampliar el objeto inicial de la invención, limitar la solicitud inicial a una sola invención, eliminando de ella las otras invenciones o tener en cuenta las modificaciones sugeridas en el numeral anterior, para hacer explícito que el proceso de las reivindicaciones 5 a 7 utiliza el catalizador obtenido por el método de las reivindicaciones precedentes.

En caso de seleccionar un grupo inventivo diferente al estudiado por esta Oficina, se le aclara al solicitante que debe realizar el pago del examen de patentabilidad, siempre y cuando, no se exceda el número máximo de estudios permitidos y/o el plazo máximo establecido para solicitarlos.

Por consiguiente, la búsqueda del estado de la técnica y el examen de patentabilidad serán realizados para el grupo inventivo 1.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 20 de diciembre de 2010 que corresponde a la fecha de presentación.

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

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D6	JP2008289991	CATALYST FOR SYNTHESIS OF PROPYLENE	4 de diciembre de 2008
D7	WO2009022990	MODIFIED CATALYST COMPOSITION FOR CONVERSION OF ALCOHOL TO ALKENE	19 de febrero de 2009

El documento D6¹ divulga un nuevo catalizador industrialmente ventajoso que permita la síntesis de propileno mediante una reacción de conversión de etanol con una selectividad mejorada y una tasa de conversión de etanol mejorada (resumen).

¹<https://patents.google.com/patent/JP2008289991A/en?q=JP2008289991>



Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

El documento D7² divulga una composición catalítica para la deshidratación de un alcohol para preparar un alqueno. La composición catalítica comprende un catalizador y un agente modificador que es ácido fosfórico, ácido sulfúrico o trióxido de tungsteno, o un derivado de los mismos. También se proporciona un proceso para preparar un alqueno por deshidratación de un alcohol. El proceso comprende mezclar uno o más alcoholes y opcionalmente agua y la composición catalítica (resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

6.1. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 1 consiste en: “Un catalizador zeolítico para la producción de etileno y propileno a partir de etanol, caracterizado por que contiene:

- a. Un material amorfo seleccionado de alúmina, sílice o sílice-alúmina,
- b. Un alumino-silicato cristalino del tipo zeolita ZSM-5, ZSM-11, ZSM-12, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-48.
- c. Una relación Si/Al estructural de 40,
- d. Un contenido de cromo, molibdeno o tungsteno en la zeolita inferior al 1%, preferiblemente menor al 0,5%,
- e. Una proporción de la zeolita en la mezcla entre un 5% a 60% en peso.”

(Radicado N° NC2023/0002908 del 9 de marzo de 2023).

Características esenciales	D6	D7
Catalizador zeolítico, contiene	Catalizador zeolítico, contiene	Catalizador zeolítico, contiene
Material amorfo seleccionado de alúmina, sílice o sílice-alúmina	Alúmina [0012]	Alúmina Pág. 9
Alumino-silicato cristalino del tipo zeolita ZSM-5, ZSM-11, ZSM-12, ZSM-23, ZSM-35, ZSM-48.	Zeolita ZSM-5 [0013]	Zeolita ZSM-5 Pág. 9
Relación Si/Al estructural de 40	Relación Si/Al estructural de 29 Ejemplos	Relación Si/Al estructural de 20-40 Pág. 10, línea 12
Contenido de cromo, molibdeno o tungsteno en la zeolita inferior al 1%, preferiblemente menor al 0,5%,	Modificada con metales del grupo VI Cr, Mo, W [0015] ---	Modificada con trióxido de tungsteno Reiv 1. Cantidad de agente modificador Más 0.1% Pág. 11, línea 16
Proporción de la zeolita en la mezcla entre un 5% a 60% en peso	---	---

D6 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un nuevo catalizador utilizado para sintetizar propileno mediante la conversión de etanol [0001]. Se indica que el catalizador es un óxido sólido poroso modificado con un compuesto que contiene un metal perteneciente al Grupo 6. Dicho óxido es una zeolita modificada por ejemplo con metales del grupo VI. Tales como cromo, tungsteno o molibdeno [0006], [0013], [0015]. La relación entre Si/Al se divulga en 29 (ejemplos) y se logra una conversión del 100% (ejemplos).

²<https://patents.google.com/patent/WO2009022990A1/en?qoq=WO2009022990>
Página 3 de 8



Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el catalizador divulgado en D6 consiste en una relación Si/Al de 40 y proporciones definidas de metal del grupo VI y zeolita.

No obstante, no se observa un efecto técnico asociado a la diferencia toda vez que un catalizador de zeolita modificado con un metal del grupo VI para la conversión de etanol a propileno con alto rendimiento y selectividad ya se había dado a conocer desde el documento 6.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el catalizador conocido en D6 con el fin de obtener uno alternativo?

Sin embargo, definir una relación de Si/Al de 40 y pequeñas cantidades de metal de Cr, W o Mo en catalizadores para la conversión de etanol en propileno, ya está divulgado en el documento 7 que se refiere a una composición catalítica para la deshidratación de un alcohol para preparar un alqueno. La composición catalítica comprende un catalizador y un agente modificador que es ácido fosfórico, ácido sulfúrico o trióxido de tungsteno. De forma particular se indica que dicha composición catalizadora es útil para la conversión de un alcohol, por ejemplo, etanol en propileno o etileno. Se especifica que la relación Si/Al puede estar entre 20-40 y se indica además que la zeolita puede ser modificada con un derivado de tungsteno (ver reivindicaciones, páginas 9 y 10 y los ejemplos). Se indica que la conversión del alcohol puede llegar hasta un 99.9% de rendimiento (páginas 18 y 19).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a definir una relación de Si/Al de 40 y una cantidad menor del 1% de metal del grupo VI como lo divulga el documento 7 en el catalizador del de D6, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Se aclara que la definición de una cantidad entre el 5-60% de zeolita no asocia ningún efecto técnico y dicha cantidad bien podría ser determinada por el técnico medio como parte de su trabajo rutinario, sin que ello involucre un esfuerzo inventivo.

La reivindicación dependiente 2 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tiene nivel inventivo.

7. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D6	JP2008289991	1-2	Nivel inventivo
D7	WO2009022990	1-2	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del solicitante

El solicitante presenta argumentos en favor de la novedad y el nivel inventivo de materia anteriormente reclamada, explicando por ejemplo que:

“En relación con lo manifestado por el señor examinador, disentimos en la medida que la relación catalizadora/carga (entre 3 a 25 en peso) no tiene un efecto sobre el producto



Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

obtenido en la medida que no se trata de emplear una cantidad de catalizador sometido a una cantidad de carga, sino que dependiendo de esta relación y condiciones de operación se obtiene como producto propileno o etileno. La relación catalizadora/carga y la temperatura están asociadas con la severidad de la reacción (se consideran severidad baja las relaciones catalizador/cargas inferiores a 10 y temperaturas de reacción cercanas a 450 °C, y severidad alta, relaciones catalizador/cargas superiores a 20 y temperaturas de reacciones cercanas a 600 °C). A condiciones de baja severidad se favorece el mecanismo deshidratación etanol-oligomerización de etileno-rompimiento de oligómeros hacia propileno, y a condiciones de alta severidad se inhiben las reacciones de oligomerización y sólo se favorece las reacciones de deshidratación, dando como resultado que si se desea producir propileno se debe operar el proceso a condiciones de baja severidad, y por el contrario si lo que se quiere producir es etileno se debe operar la reacción a condiciones de alta severidad. Esto último es tal vez el mayor aporte inventivo de proceso de esta solicitud de patente.”

“El catalizador propuesto en nuestra invención difiere fundamentalmente del expuesto en la anterioridad D5, en que en este último documento se usa galio como promotor. Es conocido de la literatura que el galio en zeolitas favorece el rompimiento de compuestos aromáticos hacia olefinas de bajo peso molecular tipo etileno, propileno y butileno. Por consiguiente, el catalizador empleado en la anterioridad D5 tiene una alta capacidad en ruptura y deshidratación de alcoholes (etanol, propanol), pero muy pobre capacidad de oligomerización.”

“En relación con lo manifestado por el señor examinador, disentimos debido a que en la anterioridad D4 presenta un tamaño de poro del catalizador cercano a los 7 Å, preferiblemente 6,5 Å; 5,6 Å y 5,4 Å, contrario a lo que esboza la presente solicitud de patente cuya zeolita ZMS-5 es de 3,6 Å y 4,4 Å, como se muestra en el atlas de estructuras de catalizadores: ...

De igual forma, cuando se compara la composición del catalizador descrita en la anterioridad US 2009/0240008 (D4), con la concentración del catalizador descrita en la presente solicitud de patente, se encuentra que a pesar de que las dos emplean el mismo tipo de zeolita y que el rango de relación Si/Al (2- 200 reivindicación 4) cubre el rango de la presente solicitud de patente (40-80), el contenido de cromo en la zeolita especificado en la anterioridad D4 es superior al 7% en peso (reivindicación 5), el cual es muy distante al del rango de concentración de la presente solicitud de patente (0.1-0.5% en peso).”

Esta Oficina observa que le asiste la razón al señor solicitante frente a que los documentos anteriormente citados D4 y D5 no afectan la novedad del catalizador reclamado, por lo cual han sido retirados del análisis de patentabilidad.

Ahora bien, se aclara al solicitante que el nivel inventivo del método de las reivindicaciones 5 a 7 está entendido en función del catalizador utilizado el cual es obtenido mediante el proceso de la actual reivindicación 3. Por lo cual se llama nuevamente la atención del solicitante a que siga las recomendaciones propuesta por este Despacho en el numeral tres de este documento, con el fin de que se reorganice el capítulo reivindicatorio y se hagan las dependencias o referencias explícitas allí propuestas, para superar así las ambigüedades existentes en lo referido a un elemento común nuevo e inventivo que se encuentre en todas las reivindicaciones independientes y no deje dudas respecto a una eventual falta de unidad de invención.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente

Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
10159779		1°		2°		3°	X	Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
20/12/2010							X		
Solicitante									
ECOPETROL S.A.									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 7
Palabras clave utilizadas	Process, ethanol, propylene, ethylene, dehydration, oligomerization, cracking, reaction, regeneration, (fluidized reactor), elevator, ZSM-5, catalyst, relationship, Separation, division, coke, naphtha, alumina, silica, zeolite, Chrome, molybdenum, tungsten, hydrocarbon.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: C07C 11/06, B01J 29/48, C10G 35/00, C07C 11/04, C07C 1/00

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	08039674	31/07/2008	-	-	A
WO	US4532226	30/07/1985	-	-	A
STNext	WO2009022990	04-12-2008	1-2	Todo el documento	Y
Orbit	JP2008289991 US20100041930	19-02-2009 18-02-2010	1-2	Todo el documento	Y A
Google Patent	US20030018231	23/01/2003	-	-	A
Patbase	US20090240008	24/09/2009	-	-	A
	US2007144344	28/06/2007	-	-	A
	CN101541426	23/09/2009	-	-	A
	WOO7144324	21/12/2007	-	-	A
Derwent	WO2004016572	06/02/2004	-	-	A
	KR2007077095	25/07/2007	-	-	A
	CN101092324 ES23444901	26/12/2007 09-09-2010	-	-	A A
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.					
O					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.					



Oficio N° 5056 de 27 de marzo de 2023

Ref. Expediente N° 10159779

(2) Categorías de documentos citados	
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: (16-03-2023)	

