

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° **16104** de **15 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

Señores
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, A.C.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “PROCESO DE PRODUCCIÓN DE XILITOL A PARTIR DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS UTILIZANDO CANDIDA GUILLIERMONDII”
NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/IB2018/056811
FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 6 de septiembre de 2018.
PRIORIDAD: MX MX/a/2017/011538 8 de septiembre de 2017.

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. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de proporcionar un método para producir xilitol que suprima los inconvenientes que presentan los procesos biotecnológicos de producción de xilitol utilizados en la actualidad, los cuales consisten en tener rendimientos muy bajos (entre 0.19 y 0.65 g xilitol/g sustrato) y tratarse de procesos con un tiempo de fermentación muy elevado (entre 72 a 216 horas), que incrementan el costo total de la producción.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un proceso de producción de xilitol, caracterizado porque comprende los pasos de: (i) fermentar una solución de xilosa obtenida a partir de la hidrólisis de olote de maíz con una levadura *Candida guilliermondii* con número de acceso CM-CNRG-0032 (ii) decolorar el medio resultante de la fermentación con carbón activado para obtener xilitol, en donde el paso de fermentación ocurre en menos de 65 horas.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio NC2020/0001985 presentado el 25 de febrero de 2020.

3. No es una invención

En consideración con lo establecido en el literal b) del artículo 15 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

“No se consideran invenciones:

(...) b) el todo o parte de seres vivos tal como se encuentran en la naturaleza, los procesos biológicos naturales, el material biológico existente en la naturaleza o



Oficio N° 16104 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

aquel que pueda ser aislado, inclusive genoma o germoplasma de cualquier ser vivo natural;(…)"

Debido a lo anterior, esta Oficina determina que el objeto de la reivindicación 20 no se considera como una invención, toda vez que, la levadura *Candida guilliermondii* con número de acceso CM-CNRG-0032 fue aislada de la naturaleza y no presenta ninguna característica adicional o modificaciones que sean producto de la intervención del solicitante.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 8 de septiembre de 2017, 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:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US8921082	“Method for producing xylitol from lignocellulosic hydrolysates without detoxification”	30 de diciembre de 2014
D2	Martínez E.A., <i>et al. Separation Science and Technology.</i>	“Strategies for Xylitol Purification and Crystallization: A Review”	24 de agosto de 2015
D3	Venkateswar Rao L., <i>et al. Bioresource Technology.</i>	“Bioconversion of lignocellulosic biomass to xylitol: An overview”	21 de abril de 2016

D1¹ divulga un método para producir xilitol a partir de diversas fuentes de hidrolizados lignocelulósicos sin llevar a cabo la etapa de desintoxicación, en el que la cepa de fermentación de xilosa es *Candida sp.*, la cual muestra una alta tolerancia al furfural (Abstract).

D2² divulga una revisión bibliográfica sobre los aspectos relevantes de la purificación y la cristalización en la producción de xilitol, ya sea por vía química o biotecnológica; el documento explora los últimos resultados de algunos trabajos de investigación en este campo, los enfoques para recuperar y cristalizar el xilitol en forma pura y finalmente, analiza los efectos de las impurezas, la temperatura, la sobresaturación y la cantidad de semillas de cristal, sobre la formación de los cristales de xilitol (Abstract).

D3³ divulga una revisión bibliográfica sobre las estrategias de pretratamiento que condicionan la celulosa y la hemicelulosa que se obtiene a partir de residuos lignocelulósicos para su hidrolisis. Además, expone metodologías de desintoxicación y fermentación, incluidas tácticas de ingeniería genética, para la conversión eficiente de xilosa en xilitol (Abstract).

5. Examen de Patentabilidad

¹<https://patentimages.storage.googleapis.com/58/b5/9c/a69905260bd549/US8921082.pdf>
²Martínez E.A., *et al.* (2015). Strategies for Xylitol Purification and Crystallization: A Review. *Separation Science and Technology*, 50. Recuperado desde: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01496395.2015.1009115?journalCode=lsst20>
³Venkateswar Rao L., *et al.* (2016). Bioconversion of lignocellulosic biomass to xylitol: An overview. *Bioresource Technology*, 213. Recuperado desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852416305880>

Oficio N° 16104 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2020/0001985 del 25 de febrero de 2020) refiere a: “Un proceso de producción de xilitol, caracterizado porque comprende los pasos de: (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un proceso de producción de xilitol, caracterizado porque comprende los pasos de:	Un método para producir xilitol por fermentación de hidrolizados lignocelulósicos (Col. 3, párr. 2).	Una revisión de los métodos para la purificación y cristalización de xilitol producido por vía química o biotecnológica (Abstract).
(i) fermentar una solución de xilosa obtenida a partir de la hidrólisis de olote de maíz con una levadura <i>Candida guilliermondii</i> con número de acceso CM-CNRG-0032.	Fermentación de xilosa obtenida a partir de hidrolizados lignocelulósicos como cascarilla de arroz, pasto plateado chino, bagazo de caña de azúcar, pasto de Napier o cáscara de piña, con una levadura del género <i>Candida sp.</i> (Col. 3, Párrs. 2 y 4)	Fermentación de xilosa obtenida a partir de diferentes materias primas, por ejemplo: caña de azúcar, fibra de maíz, paja de trigo, olote de maíz, bagazo de caña de azúcar o medio sintético. Además, el microorganismo fermentador puede ser: <i>Candida guilliermondii</i> , <i>Candida tropicalis</i> , <i>Debaryomyces hansenii</i> (Págs. 2093 y 2094, Tabla 3).
(ii) decolorar el medio resultante de la fermentación con carbón activado para obtener xilitol,	No menciona.	Decoloración del medio resultante de la fermentación con carbón activado para obtener xilitol (Pág. 2288, Figura 1 y pág. 2094, Col. Der).
en donde el paso de fermentación ocurre en menos de 65 horas	El tiempo óptimo de fermentación con bagazo de caña de azúcar y cáscara de piña fue de 65 horas (Tablas 2 y 4)	No menciona.

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método para producir xilitol por fermentación de hidrolizados lignocelulósicos sin desintoxicación (Col. 3, párr. 2), el cual consiste en la fermentación de xilosa obtenida a partir de materia prima como cascarilla de arroz, pasto plateado chino, bagazo de caña de azúcar, pasto de Napier o cáscara de piña, con una levadura del género *Candida sp.* que tiene alta tolerancia al inhibidor tóxico furfural (compuesto que a menudo existe en el hidrolizado lignocelulósico pretratado) (Col. 3, Párrs. 2 - 4), y en donde el tiempo óptimo de fermentación con bagazo de caña de azúcar y cáscara de piña fue de 65 horas (Tablas 2 y 4). Además, el rendimiento de este método puede ser superior a 0.75 g xilitol/g de xilosa, llegando incluso hasta 0.80 g/g en algunos casos, dependiendo de la concentración inicial de xilosa (Col. 3, párr. 2 y Col. 4, párr. 2), mostrando de esta manera, una utilización de la xilosa entre el 95.2% y el 99% (Col. 5, párrs. 3 y 5, Col. 6, párr. 2 y Col. 7, párr. 1).

Oficio N° **16104** de **15 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado en D1, consiste en que la xilosa proviene de la hidrólisis de olote de maíz, la fermentación se lleva a cabo con la levadura *Candida guilliermondii* con número de acceso CM-CNRG-0032 y se realiza la decoloración del medio resultante de la fermentación con carbón activado.

No hay evidencia de que el incluir específicamente xilosa proveniente de la hidrólisis de olote de maíz, la levadura *Candida guilliermondii* con número de acceso CM-CNRG-0032 sea el microorganismo fermentador y que la decoloración del medio resultante de la fermentación se lleve a cabo con carbón activado, proporcionen un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que la producción biotecnológica de xilitol sin llevar a cabo la etapa de desintoxicación, con un rendimiento superior a 0.7 g/g y en un tiempo óptimo de 65 horas de fermentación, ya había sido previsto en dicho documento (Col. 3, párr. 2, Col. 4, párr. 2 y tablas 2 y 4).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de proporcionar un método alternativo?

Sin embargo, el incluir xilosa proveniente de la hidrólisis de olote de maíz, la levadura *Candida guilliermondii* y llevar a cabo la decoloración del medio resultante de la fermentación con carbón activado para producir xilitol, ya está divulgado en D2 que se refiere a métodos para la purificación y cristalización de xilitol producido por vía química o biotecnológica, en donde se parte de medios fermentados de xilosa obtenida a partir de diferentes materias primas, tales como, caña de azúcar, fibra de maíz, paja de trigo, olote de maíz, bagazo de caña de azúcar o medio sintético; además, este documento menciona que el microorganismo fermentador puede ser la levadura *Candida guilliermondii* (Abstract, págs. 2093 y 2094, Tabla 3) y la decoloración del medio resultante de la fermentación se puede llevar a cabo con carbón activado para obtener xilitol, de tal forma que la decoloración es casi completa (Pág. 2288, Figura 1 y pág. 2094, Col. Der). D2 no menciona la levadura *C. guilliermondii* con número de acceso CM-CNRG-0032, la cual tiene características como tolerancia a altas concentraciones de ácido acético, osmotolerancia y crecimiento sin inhibición a 40°C, pero no se observa que dichas características aporten un efecto mejorado a la invención. Además, la solicitud no aporta evidencia del comportamiento de la levadura en condiciones de estrés durante el proceso de producción de xilitol como se reclama en la reivindicación independiente, ni compara la cepa *C. guilliermondii* con número de acceso CM-CNRG-0032 con otras cepas de *Candida guilliermondii*, por lo tanto, el incluir específicamente dicha cepa no aporta nivel inventivo a la solicitud.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir xilosa proveniente de la hidrólisis de olote de maíz, la levadura *Candida guilliermondii* y el método para llevar a cabo la decoloración del medio resultante de la fermentación con carbón activado del D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D1 menciona que el proceso de fermentación por lote ocurre en un reactor de pentosa de 100 litros (Col. 3, párr. 2), con una concentración de xilosa entre 20 y 80 g/L (Col. 4, párr. 2), se ajusta el pH a 6 y la agitación se lleva a cabo entre 100 a 150 rpm (Col. 4, párr. 5, Col. 5, párrs. 3 y 5, col. 6, párrs. 2 y 4).

Por otra parte, D2 menciona la centrifugación del medio proveniente de la fermentación



Oficio N° 16104 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

(Pág. 2089, Col. Der.), combinación de métodos para purificación del xilitol que incluyen separación por membrana y extracción líquido-líquido, entre otros (Pág. 2092, Col. Der.), uso de carbón activado en una proporción sólido-líquido entre 1:125 y 1:5 (Pág. 2094, Col. Der.) o a una concentración de 15 g/L a 30°C durante 1 hora (Pág. 2096, Col. Izq.)

Las reivindicaciones dependientes 2 a 7 y 14 a 19 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación dependiente 8 (NC2020/0001985 del 25 de febrero de 2020) refiere a: *“El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque la solución de xilosa obtenida a partir de la hidrólisis de olote de maíz comprende adicionalmente extracto de levadura (YE), una solución de elementos traza, sales y/o nutriente para levadura.”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D3
El proceso de producción de xilitol que comprende:	Un método para producir xilitol por fermentación de hidrolizados lignocelulósicos que comprende (Col. 3, párr. 2):	Una revisión bibliográfica sobre la conversión de xilosa en xilitol que menciona (Abstract):
Fermentar una solución de xilosa obtenida a partir de la hidrólisis de olote de maíz con una levadura <i>Candida guilliermondii</i> con número de acceso CM-CNRG-0032 en un tiempo menor a 65 horas y,	Fermentación de xilosa obtenida a partir de hidrolizados lignocelulósicos como cascarilla de arroz, pasto plateado chino, bagazo de caña de azúcar, pasto de Napier o cáscara de piña, con una levadura del género <i>Candida sp.</i> (Col. 3, Párrs. 2 y 4); en donde el tiempo óptimo de fermentación con bagazo de caña de azúcar y cáscara de piña fue de 65 horas (Tablas 2 y 4).	El olote de maíz es uno de los principales sustratos usados para la producción de xilol por vía biotecnológica (Pág. 301, Col. Izq.) y, la levadura <i>C. guilliermondii</i> ha sido empleada en diferentes investigaciones para la fermentación de xilosa y producción de xilol (Pág. 305, Col. Der., pág. 306, Col. Der. y pág. 307, Col. Izq.).
decolorar el medio resultante de la fermentación con carbón activado para obtener xilitol.	No menciona.	Decoloración del medio con xilitol obtenido a partir de olote de maíz utilizando carbón activado al 1% a 60°C y 150 rpm (Pág. 308, Col. Izq.).
Caracterizado además porque la solución de xilosa obtenida a partir de la hidrólisis de olote de maíz comprende adicionalmente extracto de levadura (YE), una solución de elementos traza, sales y/o nutriente para levadura.	No menciona.	Adición de una fuente de nitrógeno en el medio de cultivo como peptona, extracto de levadura, ácidos casamino, sulfato de amonio, nitrato de amonio o cloruro de amonio (Pág. 305, Col. Der.).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 8, ya que divulga un método para producir xilitol por fermentación de hidrolizados lignocelulósicos sin desintoxicación (Col. 3, párr. 2), el cual consiste en la fermentación de xilosa obtenida a partir de materia prima como cascarilla de arroz, pasto plateado chino, bagazo de caña de azúcar, pasto de Napier o cáscara de piña, con una levadura del género *Candida sp.* que tiene alta tolerancia al inhibidor tóxico furfural (compuesto que a menudo existe en el hidrolizado lignocelulósico pretratado) (Col. 3, Párrs. 2 - 4), y en donde el tiempo óptimo de fermentación con bagazo de caña de azúcar

Oficio N° **16104** de **15 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

y cáscara de piña fue de 65 horas (Tablas 2 y 4). Además, el rendimiento de este método puede ser superior a 0.75 g xilitol/g de xilosa, llegando incluso hasta 0.80 g/g en algunos casos, dependiendo de la concentración inicial de xilosa (Col. 3, párr. 2 y Col. 4, párr. 2), mostrando de esta manera, una utilización de la xilosa entre el 95.2% y el 99% (Col. 5, párrs. 3 y 5, Col. 6, párr. 2 y Col. 7, párr. 1).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 8 y el método divulgado en D1, consiste en que la decoloración del medio resultante de la fermentación se hace con carbón activado para obtener xilitol y la solución de xilosa obtenida a partir de la hidrólisis de olote de maíz comprende adicionalmente extracto de levadura (YE), una solución de elementos traza, sales y/o nutriente para levadura.

No hay evidencia de que el incluir específicamente una etapa de decoloración del medio resultante de la fermentación con carbón activado y agregar extracto de levadura, una solución de elementos traza, sales y/o nutriente para levadura en la solución de xilosa proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que la producción biotecnológica de xilitol sin llevar a cabo la etapa de desintoxicación, con un rendimiento superior a 0.7 g/g de xilitol y en un tiempo óptimo de 65 horas de fermentación, ya había sido previsto en dicho documento (Col. 3, párr. 2, Col. 4, párr. 2 y tablas 2 y 4).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de proporcionar un método alternativo?

Sin embargo, el incluir la etapa de decoloración del medio resultante de la fermentación con carbón activado y agregar compuestos nutritivos en el medio de fermentación para producir xilitol ya está divulgado en D3 que se refiere a una revisión bibliográfica sobre las estrategias empleadas por diferentes autores en la obtención de xilitol a partir de xilosa de manera eficiente, y describe la decoloración del medio con xilitol obtenido a partir de olote de maíz utilizando carbón activado al 1% a 60°C y 150 rpm (Pág. 308, Col. Izq.), así como, la adición de una fuente de nitrógeno en el medio de cultivo como peptona, extracto de levadura, ácidos casamino, sulfato de amonio, nitrato de amonio o cloruro de amonio para favorecer el crecimiento microbiano y de esta forma aumentar la producción de xilitol (Pág. 305, Col. Der. y pág. 306, Figura 3). Además, es ampliamente conocido por los expertos en la materia que una levadura como *C. guilliermondii* necesita de un medio que contenga nutrientes en concentraciones específicas que incluya una fuente de nitrógeno y minerales para promover la producción de biomasa⁴.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la decoloración del medio resultante de la fermentación con carbón activado y la adición de nutrientes en el medio de fermentación del D3 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 8. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 9 a 13 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 8, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

6. Conclusión

⁴ Rubio C., et al. (2012). Fermentation of Corn cob Hydrolysate for Xylitol Production. *BioTecnología*, 16(3). Recuperado desde: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/77260>



Oficio N° **16104** de **15 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US8921082	1 a 19	Nivel inventivo
D2	Martínez E.A., <i>et al.</i> <i>Separation Science and Technology.</i>	1 a 7 y 14 a 19	Nivel inventivo
D3	Venkateswar Rao L., <i>et al.</i> <i>Bioresource Technology.</i>	8 a 13	Nivel inventivo

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 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° 16104 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2020/0001985		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/IB2018/056811		06/09/2018							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
08/09/2017				X					
Solicitante									
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, A.C.									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	20	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	
CRITERIOS DE BÚSQUEDA									
Reivindicaciones objeto de búsqueda				1 a 19.					
Palabras clave utilizadas				Xylitol production, <i>C. guilliermondii</i> CM-CNRG-0032, corncob, detoxification, purification, decolourization, activated charcoal.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	C12P 7/18, C12N 1/16				
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⁾		
ISA	Rubio C., <i>et al.</i>	11/2012	-	-			A		
	Villalba Cadavid M., <i>et al.</i>	2009	-	-			A		
	Mussatto S.I. & Roberto I.C.	10/2001	-	-			A		
ISA/ GOOGLE ACADÉMICO	Manjarrés-Pinzón K., <i>et al.</i>	2016	-	-			A		
GOOGLE ACADÉMICO	Martínez E.A., <i>et al.</i>	24/08/2015	1 a 7 y 14 a 19	Abstract, Pág. 2288 (Figura 1), pág. 2089 (Col. Der.), pág. 2092 (Col. Der.), págs. 2093 (Tabla 3), 2094 (continuación Tabla 3 y Col. Der.) y pág. 2096 (Col. Izq.).			Y		
	Rodrigues R.C.L.B., <i>et al.</i>	18/11/2003	-	-			A		
GOOGLE PATENTS	US8921082	30/12/2014	1 a 19	Col. 3 (Párrs. 2 – 4), Col. 4 (párrs. 2 y 5), Col. 5 (párrs. 3 y 5), col. 6 (párrs. 2 y 4) y Col. 7 (párr. 1) y Tablas 2 y 4.			Y		
	CN102268490	13/03/2013	-	-			A		
	CN100572543	23/12/2009	-	-			A		
SCIENCE DIRECT	Venkateswar Rao L., <i>et al.</i>	21/04/2016	8 a 13	Abstract, pág. 301 (Col. Izq.), pág. 305 (Col. Der.), pág. 306 (Col. Der. y Figura 3), pág. 307 (Col. Izq.) y pág. 308 (Col. Izq.).			Y		

Oficio N° 16104 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2020/0001985

	Lima de Albuquerque T., et al.	23/07/2014	-	-	A
	Cheng K., et al.	2009	-	-	A
	Hongzhi L., et al.	10/2011	-	-	A
	Ping Y., et al.	06/04/2013	-	-	A
	Misra S. et al.	19/11/2012	-	-	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.	Rubio C., et al. (2012). Fermentation of Corncob Hydrolysate for Xylitol Production. <i>BioTecnología</i> , 16(3), 48-63.				
	Villalba Cadavid M., et al. (2009). Producción de xilitol a partir de cascarilla de arroz utilizando <i>Candida guilliermondii</i> . <i>Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín</i> , 62(1), 4897-4905.				
	Mussatto S.I. & Roberto I.C. (2001). Hydrolysate detoxification with activated charcoal for xylitol production by <i>Candida guilliermondii</i> . <i>Biotechnology Letters</i> , 23, 1681–1684.				
	Manjarrés-Pinzón K., et al. (2016). Producción de xilitol por <i>Candida guilliermondii</i> a partir de fermentación de residuos de palma de aceite. <i>Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica</i> 19 (2), 403 – 409.				
	Martínez E.A., et al. (2015). Strategies for Xylitol Purification and Crystallization: A Review. <i>Separation Science and Technology</i> , 50, 2087-2098.				
	Rodrigues R.C.L.B., et al. (2003). Batch xylitol production by <i>Candida guilliermondii</i> FTI 20037 from sugarcane bagasse hemicellulosic hydrolyzate at controlled pH values. <i>Bioprocess Biosyst Eng</i> , 26, 103–107.				
	Venkateswar Rao L., et al. (2016). Bioconversion of lignocellulosic biomass to xylitol: An overview. <i>Bioresource Technology</i> , 213, 299-310.				
	Lima de Albuquerque T., et al. (2014). Biotechnological production of xylitol from lignocellulosic wastes: A review. <i>Process Biochemistry</i> 49, 1779–1789.				
	Cheng K., et al. (2009). Optimization of pH and acetic acid concentration for bioconversion of hemicellulose from corncobs to xylitol by <i>Candida tropicalis</i> . <i>Biochemical Engineering Journal</i> , 43, 203–207.				
	Hongzhi L., et al. (2011). Statistical optimization of xylitol production from corncob hemicellulose hydrolysate by <i>Candida tropicalis</i> HDY-02. <i>New Biotechnology</i> ,28(6), 673-678.				
Ping Y., et al. (2013). Xylitol production from non-detoxified corncob hemicellulose acid hydrolysate by <i>Candida tropicalis</i> . <i>Biochemical Engineering Journal</i> , 75, 86–91.					
Misra S. et al. (2012). Evaluation of corncob hemicellulosic hydrolysate for xylitol production by adapted strain of <i>Candida tropicalis</i> . <i>Carbohydrate Polymers</i> , 92, 1596–1601.					
(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: 07/09/2021					
Examinador: Natalia Charry Uribe					