

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

Por la cual se deniega una Patente de Invención

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 23 de septiembre de 2019, con el No. NC2019/0010273, por LOCUS SOLUTIONS IPCo, LLC, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “PRODUCTOS MICROBIANOS Y USOS DE LOS MISMO PARA MEJORAR LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2018/026724 del 9 de abril de 2018.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial No. 874 el 09 de octubre de 2019, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio No. 5288 de 29 de marzo de 2023, 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.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el No. NC2019/0010273 el 13 de agosto de 2023, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 10 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, como quiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

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.”*

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 10 incluidas en el radicado bajo el No. NC2019/0010273 el 13 de agosto de 2023, no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Objeto de la invención

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar métodos mejorados para la recuperación de petróleo que utilicen microorganismos y/o sus subproductos de crecimiento.

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método para mejorar la cantidad de petróleo recuperable de una formación de petróleo, en donde el método comprende obtener un producto de fermentación de levadura que comprende una levadura de *Wickerhamomyces anomalus* o *Starmerella bombicola* y un caldo en el que se cultivó la levadura; inactivar la levadura; mezclar el producto de fermentación de levadura a la formación con alcohol isopropílico y un agente quelante seleccionado de ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA; aplicar la mezcla a la formación.

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 2 a 4, 7, 8 y 11 no están completamente sustentadas en la memoria descriptiva porque, no hay evidencia de un método con una composición con los componentes reclamados (polímeros de formación, co-tensoactivos no biológicos, biotensoactivos purificados, biotensoactivo seleccionado de glicolípidos, lipopéptidos y fosfolípidos).

Descripción (Art. 28 Decisión 486)

En virtud de lo dispuesto en el artículo 28, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina que señala: *“La descripción deberá divulgar la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla. La descripción de la invención indicará el nombre de la invención e incluirá la siguiente información (...)”*.

La descripción presenta las siguientes observaciones:

Revisado el capítulo descriptivo de la solicitud, este no divulga la invención de manera suficientemente clara y completa, para que una persona capacitada en la materia pueda ejecutarla, incumpliendo de esta forma lo establecido en el artículo 28 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, particularmente el literal (c), así:

(c) La descripción no incluye una descripción de la invención en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada, exponiendo diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior.

En este sentido el capítulo descriptivo (Radicado No. NC2019/0010273 del 05 de octubre de 2021) presenta los ejemplos 1 y 2 (pág. 47y 48), los cuales están encaminados hacia la formación de un caldo de fermentación de las levaduras descritas. Sin embargo, se hace énfasis, en que a partir de la descripción no se puede observar un efecto atribuible a la combinación que incluya el producto de fermentación de la levadura con los demás componentes puesto que no se presentan ensayos para la actividad cuando se combinan la levadura con el solvente, con el quelante, con el compuesto alcalino o con el compuesto

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

de polímero. Finalmente, se hace hincapié que una etapa de inactivación de la levadura no se encuentra sustentada en la descripción.

Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 09 de abril 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
D2	Elshafie, AE. <i>Et al.</i> Frontiers in Microbiology	“SOPHOROLIPIDS PRODUCTION BY <i>Candida bombicola</i> ATCC 22214 AND ITS POTENTIAL APPLICATION IN MICROBIAL ENHANCED OIL RECOVERY”	26 de noviembre de 2015
D5	CN105154050	“TEMPERATURE-RESISTANT SALT-TOLERANT VISCOUS-OIL BIOLOGICAL VISCOSITY REDUCER AND PREPARATION METHOD THEREOF”	16 de diciembre de 2015

D2¹ divulga la producción de biosurfactantes utilizando *Starmella (Candida) bombicola* ATCC 22214, su caracterización y aplicaciones potenciales para mejorar la recuperación de petróleo. El medio con glucosa y aceite de maíz dio una mejor producción de biosurfactante y redujo tanto tensión superficial como tensión artificial. El biosurfactante producido se extrajo usando acetato de etilo y se caracterizó como una mezcla de soforolípidos (SPL). El potencial de los SPL para mejorar la recuperación de petróleo se probó utilizando experimentos de inundación de núcleos en condiciones de yacimiento, donde se recuperó un 27,27% adicional de petróleo residual. Esto confirmó el potencial de los SPL para aplicaciones en la recuperación de petróleo mejorada por microbios (resumen).

D5² describe un reductor de viscosidad biológico de aceite viscoso resistente a la temperatura y tolerante a la sal y un método de preparación del mismo, y pertenece al campo técnico de la explotación del petróleo. El reductor de viscosidad biológico de aceite viscoso tiene un efecto sustancial, es capaz de ahorrar energía, reducir el consumo y evitar que las tuberías se ensucien y se corroan, y el posterior proceso de deshidratación de demulsificación de petróleo crudo. Por lo tanto, es ampliamente aplicable a la elevación del pozo de un pozo de petróleo viscoso y la tecnología de transporte de tuberías terrestres (resumen).

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 independiente 1 está referida a: “Un método para mejorar

¹ Elshafie AE, Joshi SJ, Al-Wahaibi YM, Al-Bemani AS, Al-Bahry SN, Al-Maqbali D and Banat IM. (2015). Sophorolipids Production by *Candida bombicola* ATCC 22214 and its Potential Application in Microbial Enhanced Oil Recovery. *Frontiers in Microbiology*. Vol 6:1324. Páginas 1-11. doi: 10.3389/fmicb.2015.01324. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2015.01324/full>

²<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/054795110/publication/CN105154050A?q=CN105154050A>

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

la cantidad de petróleo recuperable de una formación de petróleo, en donde el método comprende:” (Radicado No. NC2019/0010273 el 13 de agosto de 2023).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación independiente 1, y las reveladas en los documentos D2 y D5 que representan el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D2	D5
Un método para mejorar la cantidad de petróleo recuperable de una formación de petróleo, en donde el método comprende:	Un método para la recuperación de petróleo mejorada, en donde el método comprende: Pág. 2, preparación de medios de producción	Proceso para reducir la viscosidad del petróleo que comprende: Pág. 2 y 3, ejemplo 1
Obtener un producto de fermentación de levadura <i>Wickerhamomyces anomalus</i> o <i>Starmerella bombicola</i> y un caldo en el que se cultivó la levadura Inactivar la levadura	Obtener un producto de fermentación de levadura <i>Starmerella bombicola</i> (<i>candida bombicola</i>) Un caldo en el que se cultivó la levadura Inactivar la levadura Pág. 2, preparación de medios de producción	Obtener un producto de fermentación de levadura Levadura Un caldo en el que se cultivó la levadura Inactivar la levadura Pág. 2 y 3, ejemplo 1
Mezclar el producto de fermentación de levadura con Alcohol isopropílico y Un agente quelante seleccionado de ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA	--	Mezclar el producto de fermentación de levadura con Alcohol isopropílico Pág. 2 y 3, ejemplo 1
Aplicar la mezcla a la formación	Injectar la composición en un pozo, línea de flujo o tanque de aceite. Pág. 8, col. 2, experimentos de inundación de núcleo	Aplicar la mezcla a la formación Pág. 2 y 3, ejemplo 1

D2 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un proceso para mejorar la recuperación de petróleo (resumen), mediante la producción de biotensioactivos en particular soforolípidos (SPL), mediante el empleo de microorganismos como *Starmella (candida) bombicola*, en un cultivo que comprende extracto de levadura, urea, y diferentes fuentes de carbono, como glucosa y aceite de maíz. Cuando se adiciona a una fuente de petróleo, permite mejorar la recuperación de este. Los biotensioactivos como los SPL se consideran alternativas ecológicas para las contrapartes químicas, ya que pueden producirse a partir de recursos renovables sostenibles (pág. 8, col. 2, experimentos de inundación de núcleo).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D2 consiste en incluir una etapa de mezclar el producto de fermentación de levadura con alcohol isopropílico y un agente quelante seleccionado de ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA.



Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

No hay evidencia de que incluir específicamente una etapa de mezclar el producto de fermentación de levadura con alcohol isopropílico y un agente quelante seleccionado de ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA, proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D2, puesto que mejorar la cantidad de petróleo recuperable de una formación de petróleo ya había sido previsto en dicho documento (pág. 8, col. 2, experimentos de inundación de núcleo).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D2 con el fin de obtener un método alternativo?

Sin embargo, incluir específicamente una etapa de mezclar el producto de fermentación de levadura con alcohol isopropílico, ya está divulgado en D5 que describe un método que comprende inyectar una composición que comprende: solución de semilla de levadura (*Candida albicans*), un caldo de fermentación un soforolípido tipo lactona un solvente (alcohol isopropílico). Este producto se mezcla con el petróleo crudo, como resultado de ello se observa una disminución de la viscosidad del petróleo crudo (pág. 2 y 3, ejemplo 1).

Es importante aclarar que, si bien D2 y D5 no enseñan puntualmente la adición de un agente quelante seleccionado de ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA, se hace hincapié que no se puede evidenciar algún efecto asociado con el empleo de dicho agente quelante en el método ahora reivindicado, dado que no hay evidencia de alguna ventaja técnica en su actividad para recuperar la cantidad de petróleo respecto a la conocida en las anterioridades D2 y D5. Se resalta que los resultados evidenciados en la memoria descriptiva van encaminados hacia la obtención de un medio de cultivo para fermentar las levaduras descritas en la invención.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una etapa de mezclar el producto de fermentación de levadura con alcohol isopropílico de D5 en el método de D2, junto con variaciones rutinarias de la técnica para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D2 menciona que el biosurfactante producido se extrajo con acetato de etilo y se caracterizó como una mezcla de soforolípidos (resumen).

Por su lado, D5 menciona que el producto bioadherente obtenido, se trata en una incubadora de alta temperatura a 150 °C durante 24 horas y posteriormente, se mezcla con el petróleo crudo (pág. 2 y 3, ejemplo 1).

Por lo tanto, las reivindicaciones dependientes 2 a 8 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 carecen de nivel inventivo.

De igual manera, la reivindicación independiente 9 (NC2019/0010273 de 13 de agosto de 2023) refiere a: *“Una composición que comprende (...)”*. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D2	D5
Una composición que comprende:	Una composición que comprende Pág. 2, preparación de medios de producción	Una composición que comprende Pág. 2 y 3, ejemplo 1
Un caldo resultante de la fermentación de una levadura <i>Wickerhamomyces anomalus</i> o <i>Starmerella bombicola</i> ; Células de levadura inactivadas	Un caldo resultante de la fermentación de una levadura <i>Starmerella bombicola</i> Células de levadura inactivadas Pág. 2, preparación de medios de producción	Un caldo resultante de la fermentación de una levadura Levadura Células de levadura inactivadas Pág. 2 y 3, ejemplo 1
Un solvente seleccionado entre alcohol isopropilo y etanol y Un agente quelante seleccionado entre ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA.	-	Un solvente seleccionado entre alcohol isopropilo Pág. 2 y 3, ejemplo 1

D2 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 9 porque divulga la producción de biotensioactivos utilizando *Starmella (Candida) bombicola* y sus aplicaciones potenciales para mejorar la recuperación de petróleo (pág. 1, introducción). La levadura *Starmella (Candida) bombicola* se subcultivó a partir del cultivo madre en inclinaciones de agar dextrosa de patata (PDA que comprende: extracto de patata, 4,0g/L; dextrosa, 20,0g/L; agar, 15.0g/L) y glucosa inclinada de agar peptona de levadura (GYPA que comprende: glucosa, 100g/L; extracto de levadura, 30g/L; peptona, 50g/L; agar, 20g/L); se incubó a 25 °C durante 48 h (pág. 2, microorganismo y su mantenimiento).

Se utilizaron dos tipos de medios de siembra para desarrollar el cultivo de siembra: caldo de papa dextrosa (PDB) y caldo glucosa-extracto de levadura-urea (GYUB) (pág. 2, preparación de cultivo de semillas). Se probaron tres medios de producción diferentes que contenían: extracto de levadura 10g/L; urea 1g/L y diferentes fuentes de carbono. Los matraces se inocularon con medio de siembra pre-crecido al 2% (v/v) (GYUB) y se incubaron en un agitador rotatorio a 25 °C, 160 rpm durante 120 h (pág. 2, preparación de medios de producción). El biotensioactivo corresponde a soforolipidos y la concentración obtenida es de 2,42 g/L de producto crudo en forma de polvo marrón amarillento (pág. 6, extracción y caracterización de biosurfactante). Adicionalmente, se observó que la producción de biotensioactivo es mayor cuando se proporciona simultáneamente dos fuentes de carbono (glucosa y aceite de maíz) y comprende una fuente de nitrógeno como extractos de levadura, urea o amoniaco o licor de maceración de maíz. La tensión superficial y tensión artificial de los medios de cultivo disminuyeron significativamente empleando la anterior composición (pág. 4, estudios de producción de biotensioactivo).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 9 y el producto divulgado de D2 consiste incluir alcohol isopropilo y un agente quelante seleccionado entre ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA.

No hay evidencia de que incluir específicamente alcohol isopropilo y un agente quelante seleccionado entre ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA, proporcione un producto con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D2, puesto que obtener una composición para mejorar la cantidad de petróleo recuperable de una formación de petróleo ya había sido previsto en dicho documento (pág. 8, col. 2, experimentos de inundación de núcleo).

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el producto conocido en D2 con el fin de obtener un producto alternativo?

Sin embargo, el incluir específicamente alcohol isopropilo, ya está divulgado en D5 que describe una composición que comprende: solución de semilla de levadura (*Candida albicans*), un caldo de fermentación donde se lleva a cabo la fermentación de la semilla de levadura, a una velocidad de agitación de 200 rpm, tasa de aireación de 20 L/min, tiempo de fermentación de 8 h y temperatura de fermentación de 60 °C. Una vez realizada la etapa de fermentación se descarta el sobrenadante y se obtiene en el fondo un soforolípido tipo lactona. Al soforolípido de tipo lactona obtenido anteriormente, se añade alcohol isopropílico y se agita para obtener un biopegajoso de aceite pesado. Este producto se mezcla con el petróleo crudo en una incubadora de alta temperatura a 150 °C durante 24 horas, como resultado de ello se observa una disminución de la viscosidad del petróleo crudo (pág. 2 y 3, ejemplo 1).

Es importante aclarar que es ampliamente conocido en el estado de la técnica que los microorganismos (levaduras) reclamadas en la presente invención pueden producir biotensioactivos cuyas propiedades son numerosas entre ellas, por ejemplo, *Thaniyavarn, J., et al.*, emplea microorganismos de la cepa *Pichia anomala* PY1 para la producción de biotensioactivos preparados en medios que contienen glucosa o aceite de soja. *Pichia anomala* es una levadura termotolerantes que tiene ciertas ventajas sobre mesófilos en procesos industriales, por lo tanto, es un microorganismo atractivo para aplicaciones industriales (pág. 2065 – 2067) ³. Adicionalmente, *Mnif, I., et al*, menciona que los biosurfactantes producidos por microorganismos como *Starmerella bombicola* son útiles para disminuir la tensión superficial y disminuir la viscosidad del petróleo gracias a la producción de biotensioactivo como los soforolipidos (pág. 66, Col. 1, sección 4.1) ⁴.

Adicionalmente, se reitera que, aunque D2 y D5 no presentan de manera específica la inclusión de un agente quelante elegido entre ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA, se subraya que no se puede observar ningún efecto relacionado con la utilización de dicho agente quelante en el producto que se reclama. Esto se debe a que no se ha presentado ninguna evidencia que respalde alguna ventaja técnica en su aplicación en comparación a lo conocido en D2 y D5.

Por lo mencionado anteriormente se resalta que la composición para mejorar la cantidad de petróleo recuperable de una formación de petróleo no supone algún salto en la técnica toda vez que no se observa un efecto técnico sorprendente al emplearla, frente al efecto ya conocido en las anterioridades citadas.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir alcohol isopropilo sugerido en D5 en el producto de D2, junto con variaciones rutinarias en la técnica, para así llegar al objeto de la reivindicación 9. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación dependiente 10 no menciona alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 9, por lo cual se considera que no tiene nivel inventivo.

³ Thaniyavarn, J., Chianguthai, T., Sangvanich, P., Roongsawang, N., Washio, K., Morikawa, M., Thaniyavarn, S. (2008). Production of Sophorolipid Biosurfactant by *Pichia anomala*. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 72(8), 2061–2068. doi:10.1271/bbb.80166. <https://academic.oup.com/bbb/article/72/8/2061/5941151?login=true>

⁴ Mnif Inès., Ghribi Dhouha. (2015). Glycolipid biosurfactants: Potential related biomedical and biotechnological applications. Carbohydrate Research 416 (2015) 59–69. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0008621515002207>

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

Respuesta a los argumentos del solicitante

Referente a claridad el solicitante argumenta que: (...) *En este respecto, el solicitante desea manifestar respetuosamente su desacuerdo ya que, una restricción de la invención a la materia tal como lo solicita el examinador o que esté divulgada sólo en los Ejemplos es inapropiada, ya que los Ejemplos solo deben considerarse con fines ilustrativos de las modalidades reclamadas en la invención. En cambio, el solicitante tiene derecho a una extrapolación razonable de los ejemplos a los efectos de una reivindicación de patente.*

Adicionalmente, los inventores han encontrado diferentes composiciones para su uso en la recuperación mejorada de petróleo; como el ejemplo que se presenta como Anexo (EJEMPLO: RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO CRUDO DE ARENA ENVEJECIDA), en el que se proporciona un conjunto de datos de ejemplo para otras composiciones similares de 2018. Se puede observar que las composiciones mencionan levaduras inactivadas, alcohol isopropílico y agentes quelantes y muestran que dichas composiciones son, al menos, útiles para recuperar aceite.

Cada tubo se trata con 25 ml de un tratamiento de la siguiente manera (Star3+ = levadura inactivada térmicamente cultivada mediante fermentación en estado sólido):

1. SLP (50 ml/L); dipenteno (50 ml/L); acetato de amilo primario (50ml/L); fosfato monoamónico (10 g/L); citrato de sodio (10 g/L); resto del volumen = Star3+.

2. SLP (25 ml/L); dipenteno (50 ml/L); acetato de amilo primario (50ml/L); fosfato monoamónico (10 g/L); citrato de sodio (10 g/L); resto del volumen = Star3+.

3. SLP (50 ml/L); dipenteno (50 ml/L); acetato de amilo primario (50ml/L); fosfato monoamónico (10 g/L); citrato de sodio (10 g/L); alcohol isopropílico (4 ml/L); resto del volumen = Star3+.

4. Lo misma que #3.

5. (Control positivo) SLP (5 ml/L); hidróxido de amonio (3 ml/L); alcohol isopropílico (4 ml/L); fosfato monoamónico (2 g/L); mezcla de agentes quelantes (10 g/L); resto del volumen = agua.

6. Agua.

Por lo tanto, las nuevas reivindicaciones 1 a 10 están bien soportadas de acuerdo con lo divulgado en la descripción y se solicita amablemente sea retirada dicha objeción.”

Este Despacho reitera que de acuerdo con la divulgación inicial no existen pruebas que respalden una composición tal como la reclamada en el memorial reivindicatorio. Sin embargo, conforme al anexo proporcionado por el solicitante bajo el Radicado No. NC2019/0010273 de 13 de agosto de 2023, se asiste razón al solicitante, ya que en dicho anexo se presenta una composición que comprende soforolípido con alcohol isopropílico y un agente quelante seleccionado de ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA.

No obstante, se señala que las reivindicaciones 2 a 4, 7, 8 y 11 no se encuentran enteramente sustentadas en la descripción. Esto se debe a que no se ha presentado evidencia de una composición que incluya además polímeros de formación, co-tensoactivos no biológicos, biotensoactivos purificados, biotensoactivo seleccionado de glicolípidos, lipopéptidos y fosfolípidos. Ni en la memoria descriptiva ni en el anexo proporcionado por el solicitante se ha demostrado la existencia de una composición que contenga los componentes mencionados. Es fundamental resaltar que la simple mención de estos elementos no es suficiente; se requiere una descripción técnica completa de la misma. Esto es especialmente crítico dado que la invención considera múltiples alternativas de estructuras químicas, cada una con diversas interacciones moleculares que podrían influir en las propiedades de la composición reclamada. En consecuencia, se mantiene la objeción de falta de sustento de las reivindicaciones 2 a 4, 7, 8 y 11.

El solicitante argumenta respecto a la descripción que: *“En este respecto, el solicitante desea manifestar respetuosamente su desacuerdo ya que no es necesario tener un ejemplo específico dirigido a este tipo de composiciones, dado que una invención puede*

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

considerarse suficientemente divulgada por la descripción si se proporciona un ejemplo único o un número razonable de ejemplos, realizaciones o variaciones alternativas que permiten al experto en la materia, junto con su conocimiento general, poner en práctica la invención en toda el área reclamada y no solo en algunas especies particulares reclamadas, sin requerir un esfuerzo inventivo. En este sentido, la presentación de ejemplos relacionados con las composiciones particulares de la invención no es una condición necesaria para la suficiencia, considerando que la forma en que está divulgada la presente invención es suficiente y completa para que el experto en la materia sea capaz de reproducirla, y los ejemplos son solo ilustrativos de diferentes realizaciones de la presente invención.

Adicionalmente y como se indicó previamente, los inventores han encontrado diferentes composiciones para su uso en la recuperación mejorada de petróleo; como el ejemplo que se presenta como Anexo (EJEMPLO: RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO CRUDO DE ARENA ENVEJECIDA), en el que se proporciona un conjunto de datos de ejemplo para otras composiciones similares de 2018. Se puede observar que las composiciones mencionan levaduras inactivadas, alcohol isopropílico y agentes quelantes y muestran que dichas composiciones son, al menos, útiles para recuperar aceite.”

Este Despacho concuerda con el argumento del solicitante en cuanto a la no necesidad de presentar un ejemplo específico dirigido a este tipo de composiciones. Sin embargo, es importante destacar que, dado el amplio alcance de la materia reclamada, las modalidades preferidas o realizaciones alternativas no son suficientes para cubrir la materia abarcada dentro del alcance de las reivindicaciones. Debido a esta extensión, una persona experta en la materia podría enfrentar dificultades para replicar la invención con base en la descripción proporcionada. Por lo tanto, es evidente que la descripción actual no es suficiente para permitir la reproducción adecuada de la invención en su totalidad. Ahora bien, el solicitante ha anexado bajo el Radicado No. NC2019/0010273 de 13 de agosto de 2023, una serie de ejemplos de composiciones que comprenden soforolípidos, alcohol isopropílico y agentes quelantes y demuestra la aplicabilidad de dichas composiciones en la recuperación de petróleo de arenas envejecidas. Con este anexo, se supera la objeción relativa a la falta de claridad de la formación de la composición. Sin embargo, persiste la consideración de que ni la memoria descriptiva ni el anexo aportan una claridad total en cuanto al efecto atribuible a la combinación del producto de fermentación, alcohol isopropílico y agente quelante. Además, se insiste en la ausencia de sustento para la etapa de inactivación de la levadura en la descripción.

Referente al nivel inventivo el solicitante sostiene que: “Los defectos de D2 han sido presentados con anterioridad por el examinador. D5 no subsana estos defectos, dado que D5 no enseña ninguna de las levaduras citadas en la reivindicación 1. La referencia enseña *Candida globosa* y *Candida albicans*, ninguna de las cuales es igual a *Starmerella bombicola* o *Wickerhamomyces anomalus*. Además, ninguna de estas referencias enseña la adición de un agente quelante a la composición.”

Esta Oficina aclara que el análisis de nivel inventivo permite establecer si el conocimiento de artes previos permite llegar de manera evidente a la invención reclamada, así como es en este caso, en el que la combinación de las enseñanzas de D2 y D5 conduce a una conclusión obvia respecto a la materia reclamada. En este contexto, D2 se presenta como el documento más cercano a la invención reclamada porque divulga la producción de biotensioactivos en particular soforolípidos (SPL), mediante el empleo de microorganismos como *Starmella (candida) bombicola*, en un cultivo que comprende extracto de levadura, urea, y diferentes fuentes de carbono, como glucosa y aceite de maíz. Si bien D2 no menciona explícitamente la inclusión de alcohol isopropílico y un agente quelante seleccionado entre ácido cítrico, citrato de sodio y EDTA, sí proporciona la indicación de que, al añadirse a una fuente de petróleo, mejora la recuperación de este último (pág. 8, col. 2, experimentos de inundación de núcleo). Por su parte, D5 enseña

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

una composición que comprende una solución de semilla de levadura (*Candida albicans*), un caldo de fermentación, un soforolípido tipo lactona y un solvente (alcohol isopropílico). Este producto se mezcla con el petróleo crudo, lo que resulta en una notable disminución en la viscosidad del petróleo crudo (pág. 2 y 3, ejemplo 1). Este efecto es particularmente adecuado para el proceso de elevación del pozo (resumen), lo que conlleva a una mejora en la eficiencia y producción del pozo de petróleo. En virtud de lo anterior, es factible que una persona versada en la materia considere la incorporación de un solvente como el alcohol isopropílico sugerido en D5 en la composición de D2. Sin embargo, tales ajustes caen dentro de las variaciones rutinarias que un experto en la materia estaría motivado a explorar, y que son usuales en la búsqueda de composiciones alternativas para la recuperación del petróleo, pero esto de ninguna manera genera una ventaja técnica o un efecto sorprendente respecto a lo conocido en las anterioridades citadas.

Ahora bien, de acuerdo con el anexo proporcionado por el solicitante bajo el Radicado No. NC2019/0010273 de 13 de agosto de 2023, se aclara en primera instancia que los resultados proporcionados de un solo experimento pueden estar sujetos a variabilidad y errores experimentales, no es claro si estos resultados son promedios de múltiples repeticiones o valores únicos, por tanto, es difícil establecer la consistencia y la confiabilidad de ese resultado.

Por otro lado, al llevar a cabo un análisis detallado de los resultados presentados, se observa que la composición 5, la cual incluye alcohol isopropílico y una mezcla de agente quelante, registra un valor de 3mL en la recuperación de petróleo. En paralelo, las composiciones 3 y 4 que comprende alcohol isopropílico y un agente quelante en este caso, citrato de sodio, presentan un valor de 1.75mL en la recuperación de petróleo. En consecuencia, aunque D2 y D5 no enseña la inclusión de un agente quelante a la composición, no se puede observar un efecto atribuido directamente a la presencia de dicho componente. Más bien, la comparación entre estas composiciones sugiere que la presencia de un agente quelante o alcohol isopropílico no necesariamente conlleva mejoras sustanciales en los resultados de recuperación, y por lo tanto, no proporciona evidencia sólida para respaldar una ventaja técnica irrefutable.

Adicionalmente, es relevante recalcar que D2 describe cómo la utilización de soforolípido obtenido de la especie *Starmella bombicola* permite la recuperación del petróleo. Asimismo, D5 menciona que la composición permite disminuir la viscosidad del petróleo crudo, lo cual influye de manera positiva en el proceso de elevación del pozo, lo que equivale a una mejora en la eficiencia y producción del pozo de petróleo. Por lo tanto, el efecto mencionado no puede considerarse como un logro técnico sorprendente, ni algo que una persona versada en la materia no lo hubiese anticipado, ni tampoco constituye un salto cualitativo en la técnica. Así que esta Oficina sostiene que no existe fundamento para reconocer un nivel inventivo en la presente solicitud.

Continúa el solicitante y expone que: *“Además, D2 enseña solo composiciones libres de células, en lugar de productos de fermentación de levadura que comprenden células inactivadas. Ver la página 3, “El estudio se llevó a cabo ... utilizando caldo de biosurfactante libre de células...”. Las presentes reivindicaciones incluyen células de levadura inactivas con el caldo, sin extracción del biosurfactante. Las ventajas de usar el cultivo en lugar de solo el biosurfactante son proporcionadas, por ejemplo, en la página 24, líneas 5-9 de la solicitud PCT. Por lo tanto, las presentes reivindicaciones no serían obvias sobre D2.”*

Esta Oficina aclara que el documento D2 enseña la producción de biotensioactivos en particular soforolípidos (SPL), mediante el empleo de microorganismos como *Starmella (candida) bombicola*, en un cultivo que comprende extracto de levadura, urea, y diferentes fuentes de carbono, como glucosa y aceite de maíz. Cuando se adiciona a una fuente de petróleo, permite mejorar la recuperación de este. Los biotensioactivos como los SPL se consideran alternativas ecológicas para las contrapartes químicas, ya que pueden

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

producirse a partir de recursos renovables sostenibles (pág. 8, col. 2, experimentos de inundación de núcleo). Los estudios de inundación de núcleos revelaron que puede recuperar el 27,27% del petróleo residual atrapado entre los poros de los núcleos de arenisca de Berea, lo que resalta las aplicaciones potenciales de los soforolípidos en la recuperación del petróleo (conclusiones). Este tipo de enseñanzas orientan a una persona versada en la materia a buscar composiciones alternativas que igualmente resulten adecuadas para la recuperación de petróleo.

En este contexto, cabe destacar que según el anexo proporcionado: (Radicado No. NC2019/0010273 de 13 de agosto de 2023)

“Cada tubo se trata con 25 ml de un tratamiento de la siguiente manera (Star3+ = levadura inactivada térmicamente cultivada mediante fermentación en estado sólido):

1. SLP (50 ml/L); dipenteno (50 ml/L); acetato de amilo primario (50 ml/L); fosfato monoamónico (10 g/L); citrato de sodio (10 g/L); resto del volumen = Star3+.”

Esto significa que la composición denominada *Star3+*, es la combinación de SLP, dipenteno, acetato de amilo primario, fosfato monoamónico y citrato de sodio. Es importante enfatizar que solo se hace mención de que la composición incluye SLP, es decir, soforolípidos, sin proporcionar detalles claros si se trata de un caldo de cultivo de levadura o si se refiere al soforolípidos aislado. Al respecto, tanto los resultados presentados en la descripción como los anexos documentales no establecen de manera inequívoca las ventajas técnicas específicas relacionadas únicamente con la composición reclamada. A diferencia de la opinión presentada por el solicitante, no es posible atribuir ventajas exclusivas al uso del cultivo en lugar de solo el biosurfactante, ya que la propia invención no aborda este punto de manera concluyente.

Además, es relevante reiterar la ausencia de respaldo técnico que demuestre un avance significativo o un salto en la técnica con respecto al producto reclamado, toda vez que los resultados proporcionados para la composición 3, 4 y 5, las cuales incorporan las técnicas esenciales de la invención y muestran resultados de 1.75mL, 1.75mL y 3mL respectivamente. En comparación, la composición 2 registra un resultado de 2mL, esta diferencia no se considera sustancialmente significativa. Por lo tanto, la presente invención carece de nivel inventivo porque no se observa un efecto técnico distinto al ya conocido en las anterioridades citadas.

Finalmente, el solicitante concluye: *“De esta forma, teniendo en cuenta que los documentos D2 y D5 no mencionan, describen o sugieren, en forma individual o en combinación, todas las características técnicas reclamadas como se describen en la presente invención, dichas reivindicaciones son novedosas, e inventivas sobre el estado del arte.*

En este sentido, y siguiendo el Manual Andino de Patentes, la presente invención tal y como se encuentra definida en las reivindicaciones 1 a 10, tiene diferencias con el estado del arte e implicó un nivel inventivo durante su desarrollo, por lo cual debe ser considerada como novedosa e inventiva según las disposiciones de los artículos 16 y 18 de la Decisión 486.”

Esta Oficina reitera que tanto D2 como D5 se dirigen hacia composiciones que involucran microorganismos productores de biotensioactivos y un caldo de fermentación, orientadas a mejorar la recuperación del petróleo. Aunque estos documentos no enseñan la inclusión de un agente quelante, los resultados presentados por el solicitante no respaldan ningún efecto asociado con la presencia de dicho componente. Esto se debe a que las composiciones que incluyen un agente quelante (como las composiciones 3 y 4) muestran resultados incluso inferiores en comparación con aquellas que no lo contienen (como la composición 2). Además, el efecto señalado por el solicitante no puede considerarse sorprendente ni inesperado para un experto en la materia, dado que la utilización de

Resolución N° 66338

Ref. Expediente N° NC2019/0010273

soforolípidos derivados de microorganismos, especialmente de la especie *Starmella (Candida) Bombicola*, ya había sido prevista en los documentos previos citados. Así las cosas, no existe mérito para reconocer nivel inventivo en la presente solicitud, por lo tanto, el razonamiento del solicitante es erróneo y el texto de las anterioridades citadas sí son de ayuda para la obtención del método y composición reivindicados.

De acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el No. NC2019/0010273 el 10 de marzo de 2023 y teniendo en cuenta el objeto de la solicitud, el título quedará de la siguiente manera: "MÉTODOS PARA MEJORAR LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO CON UN PRODUCTO DE FERMENTACION DE LEVADURA DE WICKERHAMOMYCES ANOMALUS O STARMERELLA BOMBICOLA".

En conclusión, teniendo en cuenta que los argumentos de la solicitante no desvirtúan de manera alguna las objeciones a la patentabilidad ya sustentada, la Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Denegar la patente de invención a la creación titulada "MÉTODOS PARA MEJORAR LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO CON UN PRODUCTO DE FERMENTACION DE LEVADURA DE WICKERHAMOMYCES ANOMALUS O STARMERELLA BOMBICOLA".

ARTÍCULO 2: Notificar el contenido de la presente resolución a LOCUS SOLUTIONS IPCo, LLC, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante la 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., el 30 de octubre de 2023

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



Firmado digitalmente
por: MARIA DEL
SOCORRO PIMIENTA
CORBACHO
Fecha: 2023.10.30
12:00:57 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.