

Señora

Directora de la Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

E. S. D.

Re.:Expediente No. **NC2021/0017689**

Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para: **“MÉTODO DE OBTENCIÓN DE UN TENSOACTIVO CUATERNARIO INHIBIDOR DE CORROSIÓN QUE COMPRENDE POLIALQUILENGICOL, ÁCIDO CLOROACÉTICO Y UNA AMINA GRASA TERCIARIA”** (nuevo título)

Solicitante: **STEPAN COMPANY**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio **No. 10830** notificado electrónicamente el 24 de junio de 2024, me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el Examinador, se presenta en esta oportunidad una nueva Descripción y un nuevo Pliego Reivindicatorio conformado por 12 reivindicaciones. Las modificaciones introducidas son las siguientes:

- Siguiendo la amable sugerencia del Examinador, se ha reemplazado la expresión *“es hecho al reaccionar”* por *“se obtiene mediante la reacción”*, en la reivindicación 1.

- Se ha incorporado la definición de los posibles polialquilenglicoles para la invención, conforme a lo indicado por la Descripción, en el último párrafo de la página 5.
- Se ha incorporado el contenido de la anterior reivindicación 12 en la nueva reivindicación 1.
- En la reivindicación 2 la expresión “*opcionalmente incorpora*” ha sido reemplazada por la expresión “*incorpora o no incorpora*”.
- No se incluye las anteriores reivindicaciones 9 y 12. Las reivindicaciones restantes, así como sus dependencias han sido reenumeradas.
- Se ha modificado el contenido de la nueva reivindicación 9 (anterior reivindicación 10), para indicar que se trata de la superficie metálica, de acuerdo con la sugerencia del Examinador.

Estas modificaciones no amplían el objeto inicialmente solicitado y se encuentran debidamente soportadas en la Descripción, según se allegó inicialmente.

2. Claridad y Concisión de las Reivindicaciones

- En primer lugar, el Examinador afirma que las definiciones de los términos “*polialquilenglicol*”, “*amina grasa*” y “*esteramina grasa*” comprenden un número muy extenso de alternativas, lo que impide establecer claramente el alcance de la protección.

En este sentido, se desea llamar la atención del Examinador frente a las modificaciones introducidas a las reivindicaciones, de forma que la nueva reivindicación 1 incluye información adicional sobre el polialquilenglicol, conforme al soporte que provee la Descripción, permitiendo presentar la materia de forma más clara y concisa.

Ahora bien, en cuanto a los términos “*amina grasa*” y “*esteramina grasa*” se solicita atentamente tener en cuenta que dichos términos no deben tomarse de forma aislada sino acompañados por su definición completa, es decir: “*amina grasa de N,N-dialquilo C₁₆-C₁₈*” y “*amina grasa de N,N-dialquilo C₁₆-C₁₈*”. De esta manera se establece que la definición resulta lo suficientemente clara y concisa, permitiendo

definir un alcance que no da lugar a un número extenso de alternativas, como indica el Examinador.

Por lo tanto, la reivindicación 1 define un alcance claro y conciso, el cual resulta una generalización razonable del soporte que provee la Descripción.

- El Examinador señala que la reivindicación 1 no es concisa porque reclama un método, pero no se mencionan las condiciones en que debieran realizarse las etapas.

En respuesta a esta objeción, se desea indicar que en vista de la incorporación del contenido de la anterior reivindicación 12, la reivindicación 1 presenta ahora el método de forma más clara y concisa, atendiendo esta objeción.

- El Examinador sugiere reemplazar la expresión *“es hecho al reaccionar”* por *“se obtiene mediante la reacción”* en la reivindicación 1.

Se agradece al Examinador el haber realizado esta sugerencia, la cual ha sido tenida en cuenta en la nueva reivindicación 1.

- Se objeta el uso de la expresión *“en donde el tensoactivo comprende un compuesto cuaternario de monoéster PAG y un compuesto dicuaternario de diéster PAG”*, dado que se podría interpretar que el tensoactivo cuaternario comprende un componente adicional.

En relación con esta objeción, no se entiende por qué existe falta de claridad, dado que la reivindicación 1 está definiendo claramente el tensoactivo, con sus respectivos componentes.

- Se ha objetado el uso de la expresión *“opcionalmente”* en la reivindicación 2.

En vista de las modificaciones introducidas, se establece que la expresión *“opcionalmente”* ya no está incluida en la reivindicación 2, superando esta objeción.

- El Examinador indica que en la reivindicación 8, el polialquilenglicol tiene un peso molecular promedio de 200 a 2500 g/mol, lo cual amplía el rango reclamado en la reivindicación 1.

Contrario a lo mencionado por el Examinador, la reivindicación 8 hace referencia al peso molecular del tensoactivo cuaternario y no al peso molecular del polialquilenglicol. De esta manera no se está ampliando el alcance de la reivindicación 1, y, en contraste, se está definiendo una característica técnica adicional de la invención.

- La reivindicación 9 es considerada un resultado a alcanzar que no define las características técnicas esenciales de la invención.

Teniendo en cuenta que la anterior reivindicación 9 no ha sido incluida en esta oportunidad, esta objeción se ve superada.

- El Examinador señala que la reivindicación 10 no es clara cuando se refiere a un metal.

Siguiendo la amable sugerencia del Examinador, se ha modificado el contenido de esta reivindicación, la cual corresponde a la nueva reivindicación 9, a fin de hacer referencia a la superficie metálica, según se menciona en la reivindicación 1. En consecuencia, no existe más falta de claridad respecto a dicho término.

- El Examinador sugiere incorporar el contenido de la anterior reivindicación 12 en la reivindicación 1, por cuanto se refiere a características técnicas esenciales de la invención.

De conformidad con lo mencionado anteriormente, la amable sugerencia del Examinador ha sido tomada en cuenta y, en consecuencia, la nueva reivindicación 1 incorpora el contenido de la anterior reivindicación 12.

- El Examinador considera que la reivindicación 14 amplía el alcance inicial de la reivindicación 1.

En relación con esta objeción, se desea indicar que la nueva reivindicación 13 define una modalidad alternativa de la invención que se encuentra conforme a lo indicado por el Artículo 25 de la Decisión 486, resultando aceptable a la luz de lo encontrado en la Descripción.

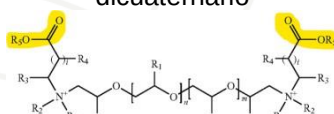
En vista de las anteriores aclaraciones, se establece que la presente invención cumple con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

3. Nivel Inventivo

El Examinador afirma que las reivindicaciones 1 a 14 carecen de nivel inventivo a la luz de la combinación de las enseñanzas de **D3** (US2011138683A1) y **D4** (US2006013798A1).

En este sentido, se desea manifestar respetuosamente el desacuerdo con la opinión del Examinador, por las siguientes razones. Tomando en consideración la comparación realizada por el Examinador, respecto a lo definido en la reivindicación 1 y en lo encontrado en los documentos D3 y D4, se desea indicar lo siguiente:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
Método para inhibir la corrosión de una superficie metálica que comprende	Método para inhibir la corrosión de metales ferrosos y superficies metálicas que comprende (Párr. 0063)	Método para inhibir la corrosión y la bioincrustación de superficies metálicas, que comprende (Párr. 0006)
Tratar la superficie con un tensioactivo cuaternario, caracterizado porque el tensioactivo es hecho al reaccionar	Tratar la superficie con un tensioactivo Gemini, caracterizado porque el tensioactivo se genera haciendo reaccionar (Párr. 0089-0096)	Tratar la superficie con el fluido de amonio biscuaternario, caracterizado porque se obtiene a partir de la reacción (Párr. 0006)
Un polialquilenglicol (PAG)	Polietilenglicol (PEG) (polialquilenglicol) (Párr. 0093)	Etilenglicol (Párr. 0014)
Con ácido cloroacético	Con ácido cloroacético (listado en Párr. 0095, como otros 10 productos) PERO no se usa en ningún ejemplo. Siempre se utilizó ácido acrílico en D3 (Párr. 0095)	Un contraión aniónico como cloruro (Párr. 0010)
Seguido por una reacción con una amina grasa de N,N-dialquilo C ₁₆ -C ₁₈	Seguido de una reacción con oleilamina (amina grasa C₁₈) Proceso diferente al de la presente invención, ya que incluye una amina terciaria que da lugar a un “verdadero	Seguida de la reacción de N,N-dimetilhexadecilamina o N,N-oleilamina (N,N-dialquilo C ₁₆ - C ₁₈). (Párr. 0019)

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
	catiónico” con enlaces covalentes, lo que no ocurre en ninguno de los ejemplos de D3. (Párr. 0099)	
Se obtiene un tensioactivo como producto de reacción que comprende un compuesto cuaternario de monoéster y	-----	-----
Un compuesto dicuaternario de diéster PAG	Un compuesto diéster dicuaternario  (Párr. 0048) Todos los ejemplos de D3 sólo describen los compuestos X (como se describe en la Fig. 1, página 5), pero en realidad no llevan a cabo la última reacción descrita para dar lugar al compuesto XII. En el ejemplo sólo mencionan (final del Párrafo 0100: “El producto puede o no ser [...] cuaternizado usando haluros de alquilo o alquenilo o arilo tales como bromuro o cloruro de propilo o bencilo”. Por lo tanto, ninguno de los ejemplos descritos son “verdaderos cuaternarios” por cuanto no tienen un comportamiento catiónico en todos los pH. La única razón por la que los ejemplos son catiónicos es si se someten a un pH ácido, en cuyo caso pueden obtener un protón H+ y “cuaternizarse”. Este es un comportamiento muy diferente al del material catiónico de la presente invención, que se trata de verdaderos catiónicos. Además de que los ejemplos de D3 mantienen un ácido carboxílico en ambos extremos, podrían considerarse aniónicos a pH más altos y, por tanto, la	-----

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D3	D4
	molécula es zwitteriónica en lugar de catiónica.	
El PAG tiene un peso molecular medio de 200 a 2500 g/mol	El PEG tiene un peso molecular de 200 a 600 g/mol. (Apartados 0098, 0105, 0110)	-----

Ahora bien, respecto a los comentarios realizados por el Examinador en su análisis, se desea poner de presente lo siguiente:

De acuerdo con el Examinador, D3 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método para inhibir la corrosión de metales ferrosos que se transportan o almacenan petróleo crudo, comprende un tensoactivo Gemini que se obtiene al hacer reaccionar polietilenglicol, ácido cloroacético y una oleilamina, dicho tensoactivo tiene bajo impacto ambiental (Párr. 0003-0005, 0063, 0089-0096, 0098-0099, 0105, 0110).

La anterior apreciación no es correcta. No hay ejemplo alguno en D3 en el que se haga reaccionar ácido cloroacético con PEG y oleilamina. Lo que revela D3 es la reacción entre PEG, cloruro de toxilo, ácido acrílico y oleilamina (Ejemplo 1).

La estructura resultante en la presente solicitud es diferente porque el núcleo está constituido por el PAG que es hidrófilo y contribuye a la solubilidad en agua, mientras que los bordes son completamente hidrófobos gracias a las cadenas grasas de las aminas terciarias.

En D3, el PEG es efectivamente central, pero adicionalmente están la amina y el ácido acrílico. Por lo tanto, la cadena grasa ya no está en los bordes de las moléculas (lo que es necesario para repeler realmente el agua y proveer interacciones con el petróleo crudo), sino más bien cerca del centro, en las cadenas laterales. Además, en la presente solicitud, la molécula puede considerarse catiónica, mientras que en la D3 la molécula puede considerarse zwitteriónica, dado que el carácter iónico varía en función del pH (catión de los nitrógenos a pH más bajos y neutralización de los grupos carboxílicos a pH más altos).

Según el Examinador, el problema técnico objetivo que se pretende resolver con la presente invención puede formularse de la siguiente manera: *¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de inhibir la corrosión para proporcionar otro método alternativo?*

En este sentido, debe tenerse en cuenta que los compuestos catiónicos son conocidos desde hace décadas por su eficacia como inhibidores de la corrosión, pero el verdadero reto en la presente solicitud consistía en obtener comportamientos catiónicos, solubilidad en agua (gracias a los grupos PAG) y biodegradabilidad. Lo cual no ha sido considerado por el Examinador a la hora de evaluar el nivel inventivo.

De otro lado, el Examinador afirma que si bien D3 y D4 no mencionan explícitamente la obtención de un compuesto cuaternario de monoéster, se esperaría que la inclusión de N,N-dialquilo C₁₆-C₁₈ sugerido en D4 en el método de D3 resulte en un tensoactivo que consiste en un compuesto cuaternario monoéster de polialquilenglicol y un compuesto dicuaternario diéster de polialquilenglicol, por lo tanto, su resultado no representa un salto cualitativo en la técnica. En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una amina grasa de N,N-dialquilo C₁₆-C₁₈ del método de inhibición de corrosión de una superficie metálica de D4 junto con las modificaciones rutinarias, en el método de inhibición de corrosión de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

En respuesta a esta afirmación, se desea resaltar que la inclusión del N,N-dialquilo C₁₆-C₁₈ en el método de D3, como sugiere el Examinador en vista de las enseñanzas de D3 y D4, daría lugar a una molécula completamente diferente de la obtenida en D3, por cuanto la reacción que conduce a la molécula X (Pág. 5, Fig. 1), no sería posible si el nitrógeno ya está cuaternizado. Esta reacción daría lugar a un tensoactivo Gemini que contiene PEG en el interior y amonio cuaternario en los bordes, pero seguiría faltándole una pieza importante en comparación con la presente solicitud. La utilización de ácido cloroacético **da lugar a un enlace éster en el interior de la molécula** (que NO es el caso del D3). Este enlace éster **aumenta la biodegradabilidad**.

Otra diferencia principal entre D3 y la presente solicitud es que el proceso de D3 está mucho más orientado a la investigación. En el ejemplo 1, su primera reacción incluye tetrahidrofurano, que debe eliminarse mediante un proceso de extracción/destilación, lo que claramente no es un proceso estándar en la industria petrolífera. La segunda reacción incluye carbonato potásico y acetonitrilo, que debe eliminarse mediante destilación. En los ejemplos de la presente solicitud la reacción se ha llevado a cabo sin disolventes, sólo se ha optado por añadir algunos disolventes al final de la reacción para obtener un producto más fluido. Pero esto constituye un proceso más industrial que THF o acetonitrilo.

Ahora bien, en cuanto a la mención que realiza el Examinador respecto a los comentarios adicionales de D3 y D4, es decir, que en D3 el tensoactivo Gemini se encuentra en una concentración de 0,5 ppm a 10000 ppm (Párr. 0063), la composición puede estar en presencia de salmueras (Párr. 0047) y la superficie metálica en la cual se realiza el tratamiento para inhibir la corrosión es acero de carbono (Párr. 0159), mientras que en D4 el fluido de amonio biscuaternario puede incluir 2-mercaptoetanol (Párr. 0033), se trata de principios estándar en la industria, por lo que no aportan realmente información relevante a la hora de evaluar el nivel inventivo de la presente solicitud.

Finalmente, se resalta los resultados inesperados asociados a los ejemplos inventivos de la presente solicitud. Por ejemplo, en la Tabla 1, se resumen los resultados de corrosión obtenidos por el método LPR. Obsérvense las diferencias de resultados entre la muestra A y la muestra E*. Ambas utilizan PEG 600, sin embargo, la muestra A es mucho mejor, ¡a pesar de tener sólo una diferencia de 2 carbonos numéricos en la amina! Ni D3 ni D4 sugieren tal resultado. Del mismo modo, obsérvese el rendimiento de A frente a I*. Estos resultados se muestran en la Tabla 1 y se confirman en la Tabla 2. Estas tablas muestran el rendimiento mucho mejor de A, a pesar de que las diferencias entre A e I* son amina frente a amidoamina. ¿Cómo habría podido predecirlo un experto en la materia? ¿Cómo habría sido obvio? Por último, obsérvese en la Tabla 2 que los tensioactivos Gemini (inhibidores comparativos L y M) no superan la prueba de burbujas a pesar de obtener buenos resultados en la prueba LPR. Por tanto, la presente solicitud demuestra un rendimiento mejorado con respecto a los ejemplos comparativos que D3 o D4 no enseñan, sugieren o revelan.

En consecuencia, se establece que la presente invención es inventiva, cumpliendo con los requerimientos del Artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

4. Conclusión

En vista de las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones cumplen con los requerimientos de la Decisión 486.

5. Anexos

- Nueva Descripción.
- Nuevo Pliego Reivindicatorio conformado por 12 reivindicaciones.
- Copia del recibo por concepto de modificaciones a las reivindicaciones.

Señora Directora,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

Calle 117 No. 5A-35 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

P5710/jms



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2021/0017689
Recibo: 24-68202
Fecha: 27/08/2024

CASTELLANOS & CO
NI: 8.001.746.411
Pago PSE No: 1009173
CUS: 870195969

Patente PCT
TENSOACTIVOS INHIBIDORES DE CORROSION

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 214,000	\$ 214,000
TOTAL					\$ 214,000