

Señora Directora

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2022/0010800
Asunto: Solicitud de patente de invención para: “MACRÓMERO Y PROCESO PARA ELABORAR POLIOLES DE POLÍMERO”
Solicitante: DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC
Fecha de solicitud: 01 de agosto 2022

RESPUESTA A SEGUNDO EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio Nro. 4057, emitido el 09 de marzo de 2026 y notificado el 10 de marzo de 2026.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En primer lugar, y con el ánimo de limitar y darle claridad al alcance de la presente Solicitud, adjunto un **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, que tiene como base el actualmente estudiado, en donde se realizaron las siguientes modificaciones:

- La **Nueva Reivindicación 1** corresponde a la Reivindicación 1 actualmente estudiada, en cuya parte caracterizante se incluyeron etapas adicionales del proceso para elaborar un poliol de polímero y las características técnicas de la Reivindicación 7 actualmente estudiada. Esta modificación tiene sustento en las páginas 13 y 14 de la Descripción original.
- Las **Nuevas Reivindicaciones 2 a 6** corresponden a las Reivindicaciones 2 a 6 actualmente estudiadas.
- La **Nueva Reivindicación 7** corresponde a la Reivindicación 8 actualmente estudiada, donde se modificó la relación en peso por 50:50 a 90:10. Esta modificación tiene sustento en la página 18 de la Descripción original.

- La **Nueva Reivindicación 8** corresponden a la Reivindicación 9 actualmente estudiada.

Según todo lo anterior, la **Reivindicación 7** del Capítulo Reivindicatorio actualmente estudiado fue eliminada del documento modificado e incluida en la Nueva Reivindicación 1. Adicionalmente, la **Reivindicación 10** ha sido eliminada y la numeración y dependencia de las nuevas reivindicaciones se ha reajustado de conformidad con las modificaciones descritas.

Así las cosas, el **Nuevo Capítulo Reivindicatorio está conformado por 8 reivindicaciones**, cuyas modificaciones cumplen a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación inicial. Estas modificaciones se realizan sin perjuicio ni aquiescencia a ninguno de los argumentos presentados por su Despacho, y sin renunciar a ninguna materia incluida en la Solicitud original.

II. EN CUANTO A LA FALTA DE CLARIDAD DE LAS REIVINDICACIONES

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas al Capítulo Reivindicatorio, es posible establecer que la solicitud ahora define de manera expresa y precisa los elementos que conforman la invención, permitiendo establecer con claridad su alcance de protección y garantizando plena conformidad con los requisitos de claridad exigidos por la normativa aplicable. Asimismo, quisiera resaltar lo siguiente:

2.1. El Examinador menciona que la Reivindicación 1 no es clara, debido a que se encuentran unidades como “*uma*”, las cuales, si bien es la misma magnitud que la de un “*g/mol*”, técnicamente se refieren a escalas diferentes.

Por su parte el Solicitante, siguiendo la sugerencia del Examinador, ha retirado la expresión “*uma*” y ha incluido “*g/mol*” en las Nuevas Reivindicaciones 1 y 5. En este sentido, dicha objeción debe considerarse superada.

2.2. El Examinador menciona adicionalmente que la Reivindicación 1 no es clara, dado que no se mencionan todas las condiciones del proceso.

El Solicitante ha modificado la Nueva Reivindicación 1, para incluir las etapas esenciales del proceso: “*producir un poliéter en presencia de un hidróxido de metal alcalino o un alcóxido*”

de metal alcalino como catalizador de polimerización, teniendo el poliéter grupos terminales -O-M⁺, en donde M representa un metal alcalino;

combinar el poliéter que contiene grupos terminales -O-M⁺ con un compuesto epóxido y hacer reaccionar el poliéter con el compuesto epóxido para producir un macrómero, en donde el compuesto epóxido se selecciona de isopropenil bencil glicidil éter, vinil bencil glicidil éter, alilo glicidil éter y mezclas de los mismos". Esta modificación encuentra sustento en las páginas 13 y 14 de la Descripción original, por tanto, la Nueva Reivindicación 1 se encuentra claramente definida por las etapas y condiciones esenciales del proceso reivindicado.

2.3. El Examinador indica que en la Reivindicación 1 las expresiones: “no mayor” y “uno o más”, son imprecisas, por lo cual, no permiten distinguir la invención del estado de la técnica.

El Solicitante desea señalar que la expresión “no mayor” es clara, puesto que define de forma clara e inequívoca el alcance reivindicado al establecer un límite superior preciso que abarca todos los compuestos que tienen un peso molecular igual o inferior a 150 g/mol, siendo este un parámetro objetivo, medible y fácilmente comprendido por la persona versada en la materia. No obstante, con el fin de superar la objeción y facilitar el trámite, se ha modificado dicha expresión para que sea “que tiene un peso molecular de 150 g/mol o menos”.

Al mismo tiempo, se llama la atención del Examinador, que conforme a la Nueva Reivindicación 1, la naturaleza de los monómeros ya está definida explícitamente y estos poseen intrínsecamente un peso molecular específico. En consecuencia, aunque la Nueva Reivindicación 1 abarque formalmente el intervalo “de 150 g/mol o menos”, es claro para la persona versada en la materia que el alcance reivindicado no se extiende a un límite inferior irreal (por ejemplo, cero), sino a compuestos dentro del intervalo técnicamente significativo definido por los monómeros especificados. Esta redacción es plenamente coherente con la Descripción original (Pág. 4, 18).

En cuanto a la expresión “uno o más”, si bien esta redacción puede ser generalmente comprensible para la persona experta en la materia, con el fin de atender las objeciones de claridad del Examinador, el solicitante ha modificado la Nueva Reivindicación 1 para que indique “en donde el compuesto epóxido se selecciona entre el éter glicidílico de isopropenilbencilo, el éter glicidílico de vinilbencilo, el éter glicidílico de alilo, y mezclas de los mismos”.

2.4. El Examinador refiere que las Reivindicaciones 1, 4, 6, 7, 8, 10 no son concisas, debido a que se encuentran los términos, *“monómeros etilénicamente insaturados”*, *“poliol líquido”*, *“poliéter que contiene hidroxilo con un compuesto de epóxido que tiene un enlace doble carbono-carbono polimerizable”*, *“poliisocianato orgánico”*, los cuales pueden comprender un número muy extenso de alternativas y no permite definir de manera precisa las condiciones del proceso reivindicado.

El Solicitante no comparte la postura del Examinador en cuanto a la falta de concisión de dichos términos. No obstante, con el único fin de superar la objeción y facilitar el trámite, ha definido el término *“monómeros etilénicamente insaturados”* en la Nueva Reivindicación 1 como *“seleccionados entre estireno, acrilonitrilo y mezclas de los mismos”* (con base en la Reivindicación 7 actualmente estudiada y en la página 15 de la Descripción original).

De forma similar, el Solicitante indica que el término *“poliol líquido”* tiene un significado técnico claro, ya que se refiere a compuestos químicamente definidos que contienen típicamente grupos hidroxilo y que se encuentran en estado líquido en condiciones ambientales. Sin embargo, ha decidido modificar la Nueva Reivindicación 1 para indicar *“en donde el poliol líquido incluye polioles de poliéter, polioles de poliéster, polioles derivados de aceites vegetales, polioles derivados de grasas animales, o cualquier combinación de estos”* (Paginas 21 a 23 de la Descripción original) lo cual contribuye a mejorar la precisión sin introducir materia nueva.

En relación con la expresión *“poliéter que contiene hidroxilo con un compuesto de epóxido que tiene un enlace doble carbono-carbono polimerizable”*, la persona experta en la materia entendería que se refiere a la reacción entre un poliéter terminado en hidroxilo y un compuesto epóxido que porta un doble enlace carbono-carbono polimerizable, lo cual conduce a la formación de un macrómero mediante la apertura del anillo epóxido (Pagina 6 de la Descripción original). No obstante, se ha ajustado la redacción de la Nueva Reivindicación 1 para indicar *“un macrómero producido al hacer reaccionar el poliéter con el compuesto epóxido”*, (Pág. 9 de la Descripción original).

Por su parte, el término *“poliisocianato orgánico”* es una expresión estándar y ampliamente comprendida en el campo, que se refiere a compuestos que contienen dos o más grupos isocianato. Sin embargo, con el fin de atender las objeciones del Examinador y facilitar el trámite, la Reivindicación 10 actualmente estudiada ha sido eliminada.

2.5. El Examinador indica que la reivindicación 10 no es clara, dado que es una reivindicación de producto, la cual debe estar definida por medio de sus características estructurales como lo son sus componentes y proporciones, más no por el proceso de obtención.

Como se indicó anteriormente, el Solicitante ha eliminado la Reivindicación 10 actualmente estudiada, por tanto, dicha objeción debe considerarse superada.

2.6. Finalmente, el Examinador menciona que la característica “(...) los monómeros etilénicamente insaturados de bajo peso molecular incluyen estireno y acrilonitrilo en una relación en peso de 85:15 a 50:50 (...)” de la reivindicación 8, no se encuentran sustentadas en la descripción.

Ante la objeción del Examinador, se pone respetuosamente en conocimiento que se ha modificado la relación en peso en la Nueva Reivindicación 7, para definir “50:50 a 90:10” característica técnica que encuentra sustento en la Descripción original página 18.

Con base en lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona medianamente versada en la materia está en completa capacidad de reproducir la invención sin ambigüedad alguna.

III. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador considera los siguientes documentos como relevantes en la evaluación de patentabilidad de la presente invención:

Tabla 1. Estado de la técnica encontrado antes de la fecha de prioridad de la Solicitud en trámite 06 de enero de 2020.

No.	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	CN109836538	“Polymer polyol and preparation method thereof”	04 de junio de 2019
D2	JPH01161007	“Manufacture of polymer polyol and polyurethane”	23 de junio de 1989

IV. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador considera que la materia reclamada en la Reivindicación 1 actualmente estudiada carece de nivel inventivo, al estimar que sus características esenciales pueden derivarse de manera evidente de la combinación de los documentos D1 y D2.

Difiero considerablemente de esta conclusión, toda vez que, tal como se expone a continuación, ni D1 ni D2, considerados individualmente o en combinación, divulgan, sugieren o motivan el alcance de la presente invención, ni proporcionan base técnica alguna para realizar la modificación requerida para arribar al proceso reivindicado.

En su análisis, el Examinador identifica a D1 como el estado de la técnica más cercano y señala que la diferencia con la materia reivindicada se limitaría a que D1 no incluye que el poliéter que produce el macrómero del estabilizador contiene grupos hidroxilo.

Contrario a lo indicado por el Examinador, las diferencias entre D1 y la Reivindicación 1 Modificada no se limitan a un único aspecto, sino que comprenden diferencias esenciales claramente definidas.

En efecto, D1 define explícitamente la preparación del macromonomero como un proceso que implica una primera reacción entre un poliol y un anhídrido de diácido cíclico, seguida de la reacción del aducto resultante con un compuesto epóxido que contiene enlaces dobles polimerizables (Parr. [0009] de D1). Por consiguiente, contrario a lo indicado por el Examinador, la verdadera característica distintiva con respecto a D1 reside en la vía de reacción utilizada para obtener el macrómero lo cual implica un mecanismo diferente que conduce a efectos técnicos distintos y no puede considerarse una mera alternativa.

Asimismo, el ejemplo 3 de D1, el cual describe cómo D1 prepara su Macromonomero 2:

“Ejemplo 3

Preparación del macromonomero 2:

*500 g de poliol poliéter macromolecular 1 y 5,3 g de anhídrido ftálico, **se mezclaron homogéneamente y calentaron a 120 °C**, se hicieron reaccionar durante 18 h bajo protección de nitrógeno. Luego, se añadieron 0,50 g de yoduro de etiltrifenilfosfonio y se agitó hasta disolver, y posteriormente se añadieron 7,66 g de éter glicidílico de p-vinilbenceno y 0,15 g de hidroquinona. La mezcla se hizo reaccionar **a 120 °C***

durante toda la noche para obtener un líquido transparente de color amarillo claro con una viscosidad de 1800 mPa·s.” (Parr. [0080] de D1, énfasis añadidos).

En contraste, en la invención reivindicada, el poliéter se prepara primero obteniendo un polímero poliéter mediante polimerización de óxido de alquileo, seguido de la reacción del poliéter que contiene hidroxilo con un compuesto de epóxido que introduce un grupo de terminación que contiene una insaturación carbono-carbono polimerizable, en presencia de un hidróxido o alcóxido de metal alcalino, lo cual puede llevarse a cabo a temperatura ambiente. A modo de ejemplo, el Ejemplo 1 de la presente solicitud describe la preparación del macrómero como sigue:

*“100 partes de un copolímero aleatorio nominalmente hexafuncional, de peso equivalente 1864, compuesto por 88,5 % de óxido de propileno y 11,5 % de óxido de etileno, se combinan con aproximadamente 2000 ppm de **hidróxido de potasio**. Se añaden 0,7 partes de VBGE **a temperatura ambiente** y la mezcla de reacción resultante se mantiene a dicha temperatura bajo atmósfera de nitrógeno durante 24 horas. El producto se filtra y se disuelve en él catecol tert-butilado. Estas cantidades de VBGE y copolímero corresponden a una relación molar de aproximadamente 0,41 moles de VBGE por mol de copolímero. Aproximadamente el 87 % del VBGE reacciona bajo estas condiciones. ...” (Pág. 40 de la Descripción original; énfasis añadidos).*

Así, D1 no divulga ni sugiere la producción de poliéteres con grupos terminales $-O-M^+$ en presencia de un hidróxido o alcóxido de metal alcalino, ni la reacción directa de dichos grupos con un compuesto de epóxido para introducir un grupo de terminación que contiene una insaturación carbono-carbono polimerizable y producir el macrómero, tal como exige la Reivindicación 1 Modificada. En su lugar, el Ejemplo 3 de D1 prepara su macromonomero mediante un proceso multietapa a alta temperatura que implica la reacción del poliéter con anhídrido ftálico para formar un intermedio éster, seguido por reacción con un epóxido. Esta vía procede mediante química de esterificación y no genera ni preserva grupos terminales $-O-M^+$, dando como resultado un producto con enlaces éster. En contraste, el proceso reivindicado emplea un poliéter que porta grupos $-$ que reacciona directamente con un compuesto de epóxido para producir el macrómero con enlaces éter bajo condiciones suaves.

Ahora, el Examinador define el problema técnico objetivo como la mera provisión de un proceso alternativo, partiendo de la premisa de que la diferencia con respecto a D1 no genera un efecto técnico adicional. Sin embargo, esta formulación no refleja correctamente

el problema técnico abordado por la invención, máxime si se consideran las verdaderas diferencias técnicas anteriormente discutidas y el efecto técnico de la invención.

Al respecto, mientras que D1 divulga un método para preparar un poliol polimérico mediante la polimerización de al menos un monómero etilénicamente insaturado en una fase de poliéter poliol base en presencia de un iniciador de polimerización y un macromonómero (Reivindicación 1 de D1), la invención obtiene el macrómero directamente mediante la reacción de un poliéter que contiene grupos hidroxilo con un compuesto epóxido seleccionado que presenta un doble enlace carbono-carbono polimerizable (Pág. 6, Descripción original), sin etapas intermedias de modificación con anhídrido.

Esta vía de reacción simplificada produce macrómeros con buenos rendimientos, al tiempo que minimiza reacciones secundarias no deseadas (Pág. 4 - 12, de la Descripción original). De manera importante, se obtienen resultados de estabilización muy satisfactorios incluso cuando el macrómero se utiliza directamente como estabilizante sin polimerización previa (Pág. 18 - 19, de la Descripción original). Además, la invención permite el uso de cantidades relativamente mayores de estabilizantes sin un aumento significativo de la viscosidad tras la adición de agua, lo que da lugar a una mejor estabilización de las gotas de monómero, tamaños de partícula más pequeños y una mayor eficiencia de refuerzo, reflejada en la dureza de la espuma normalizada por densidad (Pág. 30 - 31, de la Descripción original).

Estos efectos son cualitativamente diferentes de los divulgados en D1, los cuales están vinculados a macrómeros estirénicos basados en anhídridos diseñados para mejorar la eficiencia de injerto y la compatibilidad aromática (Parr. [0054] – [0056] de D1). En consecuencia, la invención reivindicada no puede considerarse una mera alternativa a D1, y la interpretación del Examinador no reconoce ni las verdaderas características distintivas ni sus efectos técnicos asociados.

Por lo tanto, la invención reivindicada representa un enfoque fundamentalmente diferente en el diseño de macrómeros. En otras palabras, se dirige a una vía de reacción específica y simplificada que evita etapas intermedias de modificación y se basa en la selección de compuestos epóxido específicos para obtener macrómeros con mejor reactividad y características de rendimiento de estabilización.

En consecuencia, contrario a lo indicado por el Examinador, el problema técnico no puede reducirse simplemente a proporcionar un procedimiento alternativo, sino que se refiere a

proporcionar una vía diferente y más eficiente para preparar estabilizantes basados en macrómeros con mejores características de rendimiento.

Continuando con su análisis, el Examinador considera que D2 proporcionaría la motivación suficiente para que la persona normalmente versada en la materia modificara el proceso de D1 al incorporar un poliéter que contiene grupos hidroxilo, con el fin de alcanzar el mismo propósito técnico. Sin embargo, dicha apreciación no resulta acertada según las enseñanzas de D2.

D2 divulga un método para producir polioles poliméricos basado en un concepto técnico fundamentalmente distinto. Propone introducir funcionalidad alílica en un poliéter poliol mediante su reacción con éter glicídico de alilo, seguido de una etapa de polimerización radical para obtener un poliéter de alto peso molecular. Este poliéter de alto peso molecular se utiliza posteriormente como estabilizante de dispersión durante la polimerización por injerto de monómeros etilénicamente insaturados (Reivindicación 1 de D2).

Por lo tanto, D2 se basa explícitamente en etapas de prepolimerización e injerto para crear un emulsionante antes de la fabricación del poliol polimérico.

Los efectos técnicos perseguidos por D2 son la obtención de polioles poliméricos con baja viscosidad y buena estabilidad de dispersión en condiciones de alta concentración de polímero y alta proporción de estireno, así como la producción de espumas de poliuretano blancas con alta dureza. Estos efectos se logran utilizando un estabilizante de poliéter preformado de alto peso molecular que no participa en la copolimerización durante la formación del poliol polimérico, sino que actúa como emulsionante diseñado específicamente mediante polimerización radical (Página 6, columna 2 de D2).

En contraste, la Reivindicación 1 Modificada exige que el epóxido comprenda isopropenil bencil glicidil éter, vinil bencil glicidil éter y /o alilo glicidil éter y mezclas de los mismos, los cuales son éteres glicídicos bencílicos aromáticos estructuralmente distintos. D2 no divulga ni sugiere estos compuestos, ni proporciona enseñanza alguna que motive a la persona experta en la materia a realizar la reacción directa de un poliéter que presenta grupos terminales $-O-M^+$ como exige la Reivindicación 1 Modificada donde el mecanismo de reacción y el concepto de estabilización son diferentes.

La invención no se basa en la prepolimerización radical ni en el injerto de poliéteres modificados con grupos alilo. En su lugar, obtiene un macrómero directamente mediante la

reacción de un poliéter que contiene grupos hidroxilo con un compuesto epóxido seleccionado que presenta un doble enlace carbono-carbono polimerizable. Este macrómero se puede polimerizar eficazmente durante la fabricación del poliol polimérico y, de manera importante, puede proporcionar una estabilización muy eficaz incluso cuando se utiliza sin polimerización previa. Estas características y efectos no están divulgados ni sugeridos en D2.

Desde la perspectiva de la persona experta en la materia, D2 no proporciona ninguna motivación para modificar la enseñanza de D1 ni para combinar D1 con D2 con el fin de llegar a la invención reivindicada. D2 enseña de manera consistente que la polimerización radical de poliéteres modificados con grupos alilo es necesaria para obtener estabilizantes adecuados, mientras que la presente invención evita deliberadamente tales etapas de prepolimerización e injerto.

En consecuencia, la combinación de D1 y D2 no llevaría a la persona experta en la materia a sustituir la vía basada en anhídridos de D1 por la formación directa de macrómeros a partir de epóxidos reivindicada, y cualquier combinación de este tipo solo podría lograrse mediante un conocimiento retrospectivo de la invención.

Por lo tanto, el razonamiento del Examinador se basa en un análisis ex post facto, reconstruyendo la invención con conocimiento de la invención reivindicada. Además, la invención reivindicada no se basa en una selección arbitraria de reactivos, sino en una elección intencional que no se deriva de las enseñanzas generales de D1 o D2.

Dado todo lo anterior, considero que las Reivindicaciones 1 a 8 del Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto al presente memorial son inventivas a la luz de lo divulgado en los documentos D1 y D2, ya que la persona normalmente versada en la materia no habría estado motivada a usar las enseñanzas de dichos documento para llegar al proceso para elaborar un poliol de polímero reivindicado, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 18 de la Decisión 486.

V. PETICIÓN

5.1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

5.2. De manera subsidiaria, y en caso de que su Despacho considere que las modificaciones introducidas al Capítulo Reivindicatorio ameriten una nueva revisión,

solicito realizar un Examen de Patentabilidad adicional de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 10 de la Resolución 59669 de 25 de septiembre de 2020.

VI. ANEXOS

- 6.1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por **8 reivindicaciones**;
- 6.2. Pago en línea por concepto de modificaciones voluntarias.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908