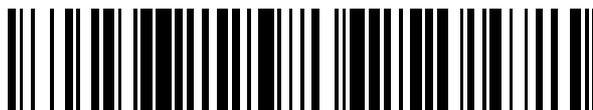


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 724**

51 Int. Cl.:

**C08G 65/26** (2006.01)  
**C08G 65/326** (2006.01)  
**C08G 65/327** (2006.01)  
**C08G 65/333** (2006.01)  
**C08G 65/334** (2006.01)  
**C08G 65/335** (2006.01)  
**C08G 73/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2016 PCT/EP2016/080305**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17102556**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2016 E 16806179 (4)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3390488**

54 Título: **Poliéteres alcoxilados subestequiométricos**

30 Prioridad:

**18.12.2015 EP 15201042**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**13.10.2020**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
Carl-Bosch-Str. 38  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**LUDOLPH, BJOERN;  
MAAS, STEFFEN;  
EBERT, SOPHIA;  
DELPLANCKE, PATRICK y  
HUELSKOETTER, FRANK**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 786 724 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Poliéteres alcoxilados subestequiométricos

5 La presente invención se refiere a polímeros que se pueden obtener por medio de un procedimiento que comprende las etapas a) y b). En la etapa a) al menos un componente a1) se condensa a fin de obtener un poliéter que tenga grupos hidroxilo restantes y opcionalmente grupos amino secundarios restantes. El componente a1) es al menos un componente seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de acuerdo con la Fórmula (I.a) y/o (I.b) como se define más abajo. Además del componente a1), otros componentes pueden estar presentes en la etapa de condensación a). En la etapa b) una parte de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente una parte del grupo amino secundario restante del poliéter obtenido en la etapa a) se hacen reaccionar con al menos un óxido de alquileno. La alcoxilación de acuerdo con la etapa b) se lleva a cabo en una forma subestequiométrica, que significa que la relación de i) el óxido de alquileno frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es de  $> 0:1$  a  $< 1:1$  [mol/mol]. La presente invención también se refiere a un procedimiento para preparar estos polímeros, así como derivados de dichos polímeros que se pueden obtener por cuaternización, protonación, sulfatación y/o fosfatación.

20 El documento WO 2009/060060 se refiere a polímeros que se pueden obtener por condensación de N-(hidroxialquil)aminas y reacción de los grupos amino hidroxilo y/o amino secundarios restantes del producto de condensación con óxidos de alquileno y a derivados que se pueden obtener por cuaternización, protonación, sulfatación y/o fosfatación de dichos polímeros, así como a un procedimiento para preparar dichos polímeros y a un procedimiento para preparar dichos derivados. La alcoxilación del producto de condensación para obtener los polímeros de acuerdo con el documento WO 2009/060060 se lleva a cabo de modo al menos equimolar, preferentemente, con un exceso de óxido de alquileno frente a los grupos hidroxilo restantes del respectivo poliéter. Los polímeros y/o los respectivos derivados de acuerdo con el documento WO 2009/060060 muestran anfifilicidad. Tienen una relación equilibrada de elementos estructurales hidrófilos e hidrófobos y muestran una buena hidrosolubilidad.

30 El documento de patente EP-A 0 352 776 se refiere a condensados de ciertas s-triazinas sustituidas por amino, formaldehído y alcanolaminas. Estos condensados se pueden usar, con o sin alcoxilación, en la formación de poliuretanos que tienen propiedades de combustión deseadas. A diferencia de melamina y ciertos derivados de melamina, solo se requieren pequeñas cantidades de los presentes condensados para proporcionar una efectiva resistencia a la llama.

35 El documento de patente EP-A 0 074 618 se refiere a la adición de productos obtenidos por la reacción de productos de condensación de la trietanolamina de la Fórmula (I) con éteres de bisglicidilo de la Fórmula (II), en la que los éteres de bisglicidilo comprenden al menos una porción de diéter de bisfenol. Los productos de adición de acuerdo con EP-A 0 074 618 se pueden emplear como demulsificante de emulsiones de aceite en agua, como lubricantes y como aditivo de papel.

40 El documento de patente WO 2014/012812 se refiere a polioles de polieteramina ramificados con un número de color de Hazen (determinado de acuerdo con la norma DIN ISO 6271) en el intervalo de 100 a 600 (APHA), en función de un producto de policondensación de al menos una trialcanolamina. Los polioles de polieteramina ramificados de acuerdo con el documento WO 2014/012812 se pueden emplear en dispersiones de pigmentos con al menos un pigmento y agua. Estas dispersiones de pigmentos, a su vez, se pueden emplear en pinturas o lacas.

50 El documento de patente WO 2011/032640 se refiere al uso de condensados de trialcanolamina alcoxilados para separar el agua de emulsiones de aceite, obteniendo dichos condensados por condensación de trialcanolaminas, con catálisis alcalina y posterior alcoxilación con al menos un óxido de alquileno  $C_2$  a  $C_4$ , que tiene un peso molecular promedio en número de entre 500 y 500,00 g/mol, que comprende entre 2 y 250 unidades de trialcanolamina y un grado de alcoxilación promedio de entre 1 y 200 unidades de óxido de alquileno por grupo OH libre, en cantidades de entre el 0,0001 y el 5% en peso, en relación con el contenido de aceite de emulsión para separar.

55 En el campo de las composiciones de limpieza, están bien establecidos varios tipos de polímeros como componentes dentro de tales limpiadores. Según el uso pretendido, se pueden emplear distintos tipos de polímeros. Los problemas o las tareas bien conocidas en el campo de las composiciones de limpieza son las siguientes:

60 Las manchas de cocción, horneado y quemaduras figuran entre los tipos de manchas más severas para remover de las superficies. Tradicionalmente, la remoción de manchas de cocción, horneado y quemaduras de utensilios de cocina y vajilla requiere embeber el objeto sucio antes de la acción mecánica. Los procedimientos de lavado de vajilla manuales requieren un tremendo esfuerzo de fricción para remover las manchas de cocción, horneado y quemaduras y esto puede ser perjudicial para la seguridad y el estado de los utensilios de cocina/vajilla.

65

Otro problema hallado en el lavado de vajilla manual es la remoción de la grasa, en particular la remoción de la grasa de los sustratos hidrófobos tales como plásticos. La remoción de grasa también incluye la remoción de residuos de grasa ordinarios tales como los residuos obtenidos de la preparación/cocción de hamburguesas y/u otro tipo de carne.

5

Los usuarios no solo buscan una buena limpieza, sino que también esperan que los artículos lavados sean agradables al tacto y que no quede una sensación grasosa al tacto durante y después del aclarado.

10

Las tendencias al lavado de vajilla manual están cambiando. Tradicionalmente, el lavado se realizaba en una pileta llena de agua con el detergente diluido dentro. En la actualidad, la tendencia es el uso de un implemento de limpieza como una esponja. La composición de limpieza se dosifica sobre la esponja, antes o después de humectar la esponja, luego se pasa la esponja sobre un artículo sucio y posteriormente se enjuaga con agua corriente. Esta nueva forma de lavado de vajilla manual, a veces mencionado como aplicación directa, ubica a la composición de limpieza en un nuevo entorno que necesita tenerse en cuenta para el diseño de la composición. Con la nueva preferencia de usar aplicación directa, hay una necesidad de proporcionar una composición de limpieza que tenga buen rendimiento en las nuevas condiciones de uso, en particular, para la remoción de grasa polimerizada como aquella proveniente de manchas de cocción, horneado y quemaduras.

15

20

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar polímeros novedosos que se pueden obtener por medio de un procedimiento de condensación de al menos un compuesto a base de N-(hidroxialquil)aminas.

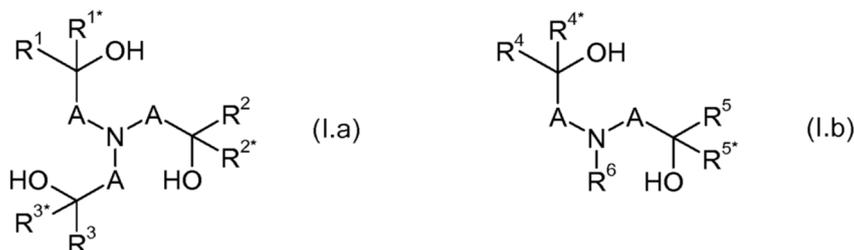
El objeto se logra por medio de un polímero que se puede obtener por medio de un procedimiento que comprende las etapas a) y b):

25

a) condensación de al menos un componente a1), opcionalmente al menos un componente a2) y/u opcionalmente al menos un componente a3), que se definen de la siguiente manera:

a1) es al menos un compuesto seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) y/o (I.b),

30



35

40

en las que

A se selecciona, independientemente, de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo,

45

R<sup>1</sup>, R<sup>1\*</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>2\*</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>3\*</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4\*</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5\*</sup> y R<sup>6</sup> se seleccionan, independientemente entre sí, de hidrógeno, alquilo, cicloalquilo o arilo, en el que los últimos tres radicales mencionados pueden estar opcionalmente sustituidos, y

50

a2) es al menos un compuesto seleccionado de polioles de la Fórmula Y'(OH)<sub>n</sub>, en la que

n es un número entero de 2 a 4, y

Y denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono, y

55

a3) es al menos un compuesto seleccionado de poliaminas de la Fórmula Y'(NHR<sup>y</sup>)<sub>m</sub>, en la que

m es un número entero de 2 a 4,

Y denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono y

60

R<sup>y</sup> tiene uno de los significados dados para R<sup>6</sup> o dos radicales R<sup>y</sup> pueden formar juntos un grupo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo,

65

en la que la suma de la cantidad de componentes a1), a2) y a3) es de más del 70% en peso en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros empleados en la condensación de acuerdo con la etapa a) a fin de obtener un poliéter que tenga grupos hidroxilo restantes y opcionalmente grupos amino secundarios restantes,

b) hacer reaccionar una parte de los grupos hidroxí restantes y opcionalmente una parte de los grupos amino secundarios restantes del poliéter obtenido en la etapa a) con al menos un óxido de alquileo, en el que la relación de i) el óxido de alquileo frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es  $> 0:1 < 1:1$  [mol/mol].

5 Los polímeros de acuerdo con la presente invención tienen propiedades ventajosas, se pueden emplear exitosamente en el campo de las composiciones de limpieza, tales como composiciones de limpieza de lavado a máquina y/o manual. De acuerdo con la presente invención, las composiciones a base de polímeros proporcionan buenas propiedades de limpieza, en particular, buenas propiedades de limpieza de grasa, son muy adecuadas para la remoción, en especial, de manchas de cocción, horneado y quemaduras. Las mismas propiedades ventajosas que para los polímeros de acuerdo con la presente invención también se aplican para los derivados de los polímeros de acuerdo con la presente invención.

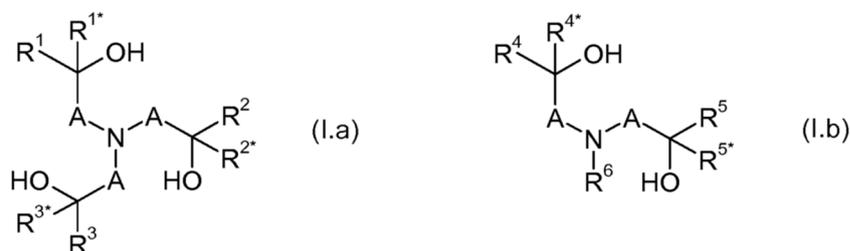
15 Los polímeros de acuerdo con la presente invención (así como los correspondientes derivados) también tienen un mejor rendimiento en el campo de la remoción de grasas a bajas temperaturas. En consecuencia, los polímeros de acuerdo con la presente invención se pueden emplear exitosamente en composiciones de limpieza, en particular, en composiciones de limpieza para lavado manual de vajillas. Además de las manchas de cocción, horneado y quemaduras, las respectivas composiciones de limpieza a base de polímeros de acuerdo con la presente invención (así como sus derivados) también se pueden emplear en una composición de limpieza para lavado manual de vajilla para la remoción de grasa de sustratos hidrófobos tales como plásticos.

La invención se especifica con mayor detalle a continuación:

25 La invención se refiere a un polímero que se puede obtener por medio de un procedimiento que comprende las etapas a) y b).

En la etapa a) al menos un componente a1), opcionalmente al menos un compuesto a2) y/u opcionalmente al menos un compuesto a3) están condensados.

30 a1) es al menos un compuesto seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) y/o (I.b),



en las que

A se selecciona, independientemente, de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo,

45 R<sup>1</sup>, R<sup>1\*</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>2\*</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>3\*</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4\*</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5\*</sup> y R<sup>6</sup> se seleccionan, independientemente entre sí, de hidrógeno, alquilo, cicloalquilo o arilo, en el que los últimos tres radicales mencionados pueden estar opcionalmente sustituidos.

50 El término "alquilo", como se usa en la presente memoria, y el término alcoxi se refiere a radicales de hidrocarburo saturados de cadena lineal o ramificados. C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo se refiere a radicales de hidrocarburo saturados de cadena lineal o ramificados que tienen 1 a 4 átomos de carbono tales como metilo, etilo, propilo, 1-metiletilo, butilo, 1-metilpropilo, 2-metilpropilo y 1,1-dimetiletilo. El alquilo opcionalmente sustituido se refiere a un radical alquilo que no está sustituido o en el que una parte o todos los átomos de hidrógeno están reemplazados por hidroxí, halógeno, ciano o C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alcoxi. Preferentemente, el alquilo no está sustituido.

60 El término "cicloalquilo", como se usa en la presente memoria, se refiere a radicales de hidrocarburo mono- o bi-cíclicos saturados o parcialmente insaturados. Preferentemente, el término cicloalquilo se refiere a radicales de hidrocarburo monocíclicos que tienen 3 a 8, en particular, 3 a 6 átomos de carbono (C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-cicloalquilo, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-cicloalquilo). Los ejemplos de tales radicales cicloalquilo preferidos son ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo y ciclooctilo. El cicloalquilo opcionalmente sustituido se refiere a un radical cicloalquilo que no está sustituido o en el que una parte o todos los átomos de hidrógeno son reemplazados por hidroxí, halógeno, ciano, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo o C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alcoxi. Preferentemente, el cicloalquilo no está sustituido o lleva 1, 2 o 3 radicales C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo.

65

El término "C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo", como se usa en la presente memoria, se refiere a una cadena lineal divalente saturada o cadenas de hidrocarburo ramificadas de 1, 2, 3, 4, 5 o 6 grupos de carbono, cuyos ejemplos incluyen metileno, etan-1,2-diilo, propan-1,3-diilo, propan-1,2-diilo, 2-metilpropan-1,2-diilo, 2,2-dimetilpropan-1,3-diilo, butan-1,4-diilo, butan-1,3-diilo (= 1-metilpropan-1,3-diilo), butan-1,2-diilo, butan-2,3-diilo, 2-metil-butan-1,3-diilo, 3-metil-butan-1,3-diilo (= 1,1-dimetilpropan-1,3-diilo), pentan-1,4-diilo, pentan-1,5-diilo, pentan-2,5-diilo, 2-metilpentan-2,5-diilo (= 1,1-dimetilbutan-1,3-diilo) y hexan-1,6-diilo.

El término "arilo", como se usa en la presente memoria, se refiere a fenilo o naftilo, preferentemente, fenilo. El arilo opcionalmente sustituido se refiere a un radical arilo no sustituido o en el que una parte o todos los átomos de hidrógeno están reemplazados por hidroxilo, halógeno, ciano, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo o C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alcoxi. Preferentemente, arilo no está sustituido o lleva 1, 2 o 3 radicales alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo.

Preferentemente, en el componente a1) en las Fórmulas (I.a) y/o (I.b)

i) A es un grupo metileno, no sustituido o lleva un sustituyente seleccionado de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo, y/o

ii) R<sup>1</sup>, R<sup>1\*</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>2\*</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>3\*</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4\*</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5\*</sup> y R<sup>6</sup> se seleccionan, independientemente entre sí, de hidrógeno y C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo,

Con mayor preferencia, el compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a) se selecciona de trietanolamina, triisopropanolamina y tributan-2-olamina y/o el compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.b) se selecciona de N-metildietanolamina, N,N-bis-(2-hidroxipropil)-N-metilamina, N,N-bis-(2-hidroxibutil)-N-metilamina, N-isopropildietanolamina, N-n-butildietanolamina, N-sec-butildietanolamina, N-ciclohexildietanolamina, N-bencildietanolamina, N-4-tolildietanolamina y N,N-Bis-(2-hidroxietil)-anilina.

De estar presente, el componente opcional a2) es al menos un compuesto seleccionado de polioles de la Fórmula Y'(OH)<sub>n</sub>, en la que:

n es un número entero de 2 a 4 y

Y denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono.

Preferentemente, en el componente a2), el poliol es un poliol alifático, un poliol cicloalifático o un poliol arilalifático.

Con mayor preferencia, en el componente a2) el poliol es etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, glicerina, tri(hidroximetil)etano, tri(hidroximetil)propano o pentaeritritol, 1,4-dihidroxiciclohexano o 1,4-bis-(hidroximetil)benceno.

De estar presente, el componente opcional a3) es al menos un compuesto seleccionado de poliaminas de la Fórmula Y'(NHR<sup>y</sup>)<sub>m</sub>, en la que

m es un número entero de 2 a 4,

Y denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono y

R<sup>y</sup> tiene uno de los significados dados para R<sup>6</sup> o dos radicales R<sup>y</sup> pueden formar juntos un grupo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo.

Preferentemente, en el componente a3), la poliamina se selecciona de etilendiamina, N,N'-dimetiletilendiamina, N,N'-dietiletilendiamina, 1,2-diaminopropano, 1,3-diaminopropano, 1,2-diaminociclohexano, 1,3-diaminociclohexano, 1,4-diaminociclohexano o piperazina.

La suma de la cantidad de componentes a1), a2) y a3) es de más de 70% en peso en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros empleados en la condensación de acuerdo con la etapa a) a fin de obtener un poliéter que tenga grupos hidroxilo restantes y opcionalmente grupos amino secundarios restantes. Para completar, se indica que los componentes a1), a2) y a3) se emplean como monómeros dentro de la condensación de acuerdo con la etapa a) de la presente invención.

En una realización de la invención, la suma de la cantidad de componentes a1), a2) y a3) es de más de 90%, con mayor preferencia, es de más de 95%, incluso con mayor preferencia, es de más de 99,5%, con máxima preferencia, es de 100%, en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros empleados en la condensación de acuerdo con la etapa a).

En una realización adicional de la invención

- i) 50 al 100% en peso, preferentemente, 75 al 100% en peso, con máxima preferencia, 95 al 100% en peso del componente a1),
- 5 ii) 0 al 50% en peso, preferentemente, 0 al 25% en peso, con máxima preferencia, 0 al 5% en peso del componente a2), y
- iii) 0 al 50% en peso, preferentemente, 0 al 25% en peso, con máxima preferencia, 0 al 5% en peso del componente a3)
- 10 se emplean en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros de la etapa a).
- En una realización adicional de la invención, al menos el 95% en peso de todos los monómeros empleados en la etapa a) se selecciona del componente a1), el componente a1) se selecciona, preferentemente, de al menos un compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a).
- 15 Con mayor preferencia, al menos el 99% en peso de todos los monómeros empleados en la etapa a) se selecciona del componente a1), el componente a1) se selecciona, preferentemente, de al menos un compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a),
- 20 Con máxima preferencia, el 100% en peso de todos los monómeros empleados en la etapa a) se selecciona del componente a1), el componente a1) se selecciona preferentemente de al menos un compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a).
- 25 La condensación de al menos un componente a1) y opcionalmente otro monómero como los a2) y/o a3), preferentemente, la condensación de la al menos una N-(hidroxialquil)amina de las Fórmulas (I.a) y/o (I.b) se puede llevar a cabo en las condiciones dadas, por ejemplo, en los documentos de patente EP 0 441 198 o US 5,393,463 o W02014/012812.
- 30 El término “condensación”, como se usa en la presente memoria, se refiere a una reacción química en el que un enlace covalente entre dos grupos funcionales correspondientes se forma junto con la pérdida formal de una pequeña molécula como agua. Una condensación como tal de acuerdo con la etapa a) de la presente invención es conocida por un experto en la técnica. Preferentemente, el término condensación se refiere a una eterificación junto con una reacción de deshidratación.
- 35 Los poliéteres de N-(hidroxialquil)amina se preparan normalmente por condensación de las N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) y/o (I.b) en presencia de un ácido, preferentemente, ácido fosforoso ( $H_3PO_3$ ) y/o ácido hipofosforoso ( $H_3PO_2$ ). El ácido, en particular, el ácido fosforoso y/o ácido hipofosforoso, se usa preferentemente en una cantidad del 0,05 al 2% en peso (calculada como 100% de ácido) y preferentemente del 0,1 al 1,0% en peso de la N-(hidroxialquil)amina por condensar.
- 40 Usualmente, la condensación (reacción) se efectúa usando condiciones de extracción de agua familiares para un experto en la técnica como destilación del agua de la reacción.
- 45 Usualmente, la temperatura usada para la condensación está en el intervalo de 120 a 280 °C, preferentemente de 150 a 260 °C y con mayor preferencia, de 180 a 240 °C. La reacción se lleva a cabo normalmente durante un periodo de 1 a 16 horas y, preferentemente, de 2 a 8 horas. Ventajosamente, el grado de condensación se controla variando la temperatura y el tiempo de reacción.
- 50 La viscosidad de los productos de condensación resultantes está normalmente en el intervalo de 1 000 a 50 000 mPa·s, preferentemente, de 2 000 a 20 000 mPa·s y con mayor preferencia, de 3 000 a 10 000 mPa·s (medida, en todos los casos, en el producto no diluido a 20 °C.).
- 55 El peso molecular promedio en número de los productos de condensación resultantes está normalmente en el intervalo de 250 a 50 000 g/mol, preferentemente, de 500 a 25 000 g/mol y con mayor preferencia, de 1 000 a 15 000 g/mol.
- 60 El número de hidroxilo de los productos de condensación resultantes está normalmente en el intervalo de 200 a 1 500 mg (KOH)/g y, preferentemente, de 300 a 1 000 g/mol.
- 65 La condensación del N-(hidroxialquil)aminas también se puede llevar a cabo por calentamiento de los compuestos de las Fórmulas (I.a) y/o (I.b) y el ácido, como se definió con anterioridad, en presencia de una cantidad eficaz de un catalizador adicional, como haluros de zinc o sulfato de aluminio o haluro de zinc/ácido carboxílico o  $Al_2(SO_4)_3$ /ácido carboxílico, como se describe en la patente US 4,505,839. Los catalizadores adicionales preferidos son  $ZnCl_2$ /ácido acético y  $Al_2(SO_4)_3$ /ácido acético. En general, el catalizador adicional de estar presente se usa en una cantidad del 0,01 al 5,0% en peso en función de las N-(hidroxialquil)aminas por condensar, preferentemente,

de aproximadamente 0,01 al 1,25% en peso.

5 En una realización de la invención, se excluye la adición de formaldehído y/o triazinas como monómeros en la etapa de condensación a). En particular, la melamina se excluye como un monómero en la etapa a) en esta realización.

En una realización de la invención, en la etapa a) al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) está condensado.

10 En una realización adicional de la invención en la etapa a), al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) y al menos un componente a2) están condensados.

15 En una realización adicional de la invención en la etapa, a) al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) y al menos un componente a3) están condensados.

En una realización adicional de la invención en la etapa a), al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a), al menos un componente a2) y al menos un componente a3) están condensados.

20 En una realización de la invención, en la etapa a) al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b) está condensado.

En una realización adicional de la invención en la etapa a), al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b) y al menos un componente a2) están condensados.

25 En una realización adicional de la invención en la etapa a), al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b) y al menos un componente a3) están condensados.

30 En una realización adicional de la invención en la etapa a), al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b), al menos un componente a2) y al menos un componente a3) están condensados.

35 En una realización de la invención, en la etapa a) al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b), en el que R<sup>6</sup> es hidrógeno, está condensado.

En una realización adicional de la invención en la etapa a), el componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b), en el que R<sup>6</sup> es hidrógeno, y al menos un componente a2) están condensados.

40 En una realización adicional de la invención en la etapa a), al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b), en el que R<sup>6</sup> es hidrógeno, y al menos un componente a3) están condensados.

45 En una realización adicional de la invención en la etapa a), al menos un componente a1) seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.b), en el que R<sup>6</sup> es hidrógeno, al menos un componente a2) y al menos un componente a3) están condensados.

50 De acuerdo con la etapa b) de la presente invención, una parte de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente una parte de los grupos amino secundarios restantes del poliéter obtenido en la etapa a) se hace reaccionar con al menos un óxido de alquileo, en el que la relación de i) el óxido de alquileo frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es  $> 0:1$  a  $< 1:1$  [mol/mol].

55 En la etapa b), el al menos un óxido de alquileo se selecciona preferentemente de epoxietano, epoxipropano, 1,2-epoxibutano, (óxido de butileno), 2,3-epoxibutano, 1,2-epoxi-2-metilpropano, 1,2-epoxipentano, 2,3-epoxipentano, 1,2-epoxi-2-metilbutano, 2,3-epoxi-2-metilbutano, 1,2-epoxihexano, 2,3-epoxihexano, 3,4-epoxihexano, 1,2-epoxietilbenceno, 1,2-epoxidecano (óxido de deceno), 1,2-epoxidodecano (óxido de dodeceno), 1,2-epoxitradecano y/o 1,2-epoxihexadecano.

60 Con mayor preferencia, el al menos un óxido de alquileo se selecciona de epoxietano y/o epoxipropano.

Preferentemente, cualquier otro óxido de alquileo se selecciona de los mismos grupos que el al menos un óxido de alquileo.

65 La expresión "óxido de alquileo", como se usa en la presente memoria, se refiere a compuestos de alquilo o alquilarlo que llevan al menos 1, preferentemente 1 o 2, en particular 1 grupo epoxi en los radicales alquilo del

compuesto. Los ejemplos de compuestos de alquilo que llevan un grupo epoxi son epoxietano (= óxido de etileno), epoxipropano (= óxido de propileno), 1,2-epoxibutano (= óxido de alfa-butileno), 2,3-epoxibutano (= óxido de beta-butileno), 1,2-epoxi-2-metilpropano (= óxido de isobutileno), 1,2-epoxipentano, 2,3-epoxipentano, 1,2-epoxi-2-metilbutano, 2,3-epoxi-2-metilbutano, 1,2-epoxihexano, 2,3-epoxihexano, 3,4-epoxihexano, 1,2-epoxidecano, 1,2-epoxidodecano, 1,2-epoxitetradecano y/o 1,2-epoxihexadecano. Los ejemplos de compuestos de alquilarilo que llevan un grupo epoxi son compuestos opcionalmente sustituidos (1,2-epoxietileno) benceno (= óxido de estireno).

En la etapa b), la relación de i) el óxido de alquileno frente a ii) la suma de la cantidad de grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es preferentemente 0,1:1 a 0,7:1 [mol/mol], con mayor preferencia, 0,15:1 a 0,65:1 [mol/mol], con máxima preferencia, 0,5:1 a 0,62:1 [mol/mol].

En una realización adicional de la invención en la etapa b), la relación de

i) el óxido de alquileno frente a  
ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es 0,4:1 a 0,7:1 [mol/mol], con mayor preferencia, 0,5:1 a 0,65:1 [mol/mol], con máxima preferencia, 0,58:1 a 0,62:1 [mol/mol] y el óxido de alquileno es óxido de butileno.

En una realización adicional de la invención en la etapa b), la relación de i) el óxido de alquileno frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es de 0,1:1 a 0,7:1 [mol/mol], con mayor preferencia, de 0,15:1 a 0,25:1 [mol/mol], con máxima preferencia, de 0,18:1 a 0,22:1 [mol/mol] y el óxido de alquileno es óxido de dodeceno.

En la etapa b), el polímero tiene preferentemente un peso molecular promedio en número en el intervalo de 500 a 100 000 g/mol.

La reacción del producto de condensación obtenido en la etapa a) del procedimiento de acuerdo con la invención con el al menos un óxido de alquileno se puede llevar a cabo de acuerdo con los procedimientos generales de alcoxilación conocidos en la técnica.

Preferentemente, en la etapa b) la reacción de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente de los grupos amino secundarios restantes con el al menos un óxido de alquileno se lleva a cabo en presencia de un catalizador.

Con mayor preferencia, la etapa b) del procedimiento de acuerdo con la presente invención se lleva a cabo en presencia de un catalizador seleccionado de una base, un ácido y/o un ácido de Lewis.

Con máxima preferencia, la etapa b) del procedimiento de acuerdo con la invención se lleva a cabo en presencia de un catalizador que es una base (catalizador básico). Las bases adecuadas son, por ejemplo, óxidos alcalinos, óxidos alcalinotérreos, hidróxidos alcalinos, hidróxidos alcalinotérreos, carbonatos alcalinos, carbonatos alcalinotérreos, hidrógeno-carbonatos alcalinos, hidrógeno-carbonatos alcalinotérreos, así como mezclas de los mismos. Las bases preferidas son hidróxidos alcalinos e hidróxidos alcalinotérreos, tales como NaOH, KOH o  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

La base se emplea normalmente en una cantidad del 5 al 30% en peso, en función de la cantidad de grupos hidroxilo restantes del producto de condensación obtenido en la etapa a).

El grado de alcoxilación del polímero resultante de la etapa b) del procedimiento de acuerdo con la invención depende de la cantidad del al menos un óxido de alquileno usado.

El grado promedio de alcoxilación está preferentemente en el intervalo de  $> 0$  a  $< 1$ , con mayor preferencia, en el intervalo de 0,1 a 0,7, con máxima preferencia, en el intervalo de 0,15 a 0,65 y en particular en el intervalo de 0,5 a 0,62.

Dentro del contexto de la presente invención, el grado promedio de alcoxilación significa el número (promedio) de unidades de óxido de alquileno unidas a los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes del poliéter (proporcionados en la etapa a)) debido a la reacción del poliéter con el óxido de alquileno en la etapa b) de la presente invención.

Usualmente, la reacción de la etapa b) se lleva a cabo a temperaturas elevadas, preferentemente a temperaturas de 40 °C a 250 °C, con mayor preferencia, de 80 °C a 200 °C y en particular, de 100 °C a 150 °C.

Si se usa más de un óxido de alquileno en la etapa b) del procedimiento de acuerdo con la invención, las unidades de alquilenoxi del polímero resultante se pueden unir entre sí en cualquier orden. De esta manera, se pueden obtener copolímeros estadísticos, copolímeros graduados, copolímeros alternantes o copolímeros de bloque.



o los derivados obtenidos de este modo se pueden someter a una derivatización adicional. Con respecto a los polímeros preferidos por derivatizar, se hace referencia a las realizaciones preferentes mencionadas con anterioridad.

5 Por lo tanto, un aspecto adicional de la invención se refiere a un procedimiento para preparar dichos derivados que comprende someter un polímero preparado por medio de las etapas a) y b) de un procedimiento como se destacó con anterioridad en una etapa c) (posterior) a cuaternización, protonación, sulfatación y/o fosfatación.

10 Los derivados de los polímeros de acuerdo con la invención que contienen grupos amonio cuaternarios, es decir, grupos catiónicos cargados, se pueden producir a partir de los átomos de nitrógeno de la amina por cuaternización con agentes alquilantes. Ellos incluyen haluros de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo o sulfatas, tales como cloruro de etilo, bromuro de etilo, cloruro de metilo, bromuro de metilo, sulfato de dimetilo y sulfato de dietilo. Un agente de cuaternización preferido es el sulfato de dimetilo.

15 Los derivados de los polímeros de acuerdo con la invención que contienen grupos catiónicos cargados (diferentes de los grupos de amonio cuaternario) también se pueden producir a partir de los átomos de nitrógeno de la amina por protonación con ácidos. Los ácidos adecuados son, por ejemplo, ácidos carboxílicos, tales como ácido láctico o ácidos minerales, tales como ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico.

20 La sulfatación de los polímeros de acuerdo con la presente invención se puede efectuar por medio de una reacción con ácido sulfúrico o con un derivado de ácido sulfúrico. De esta manera, se obtienen éter sulfatos de alquilo ácido.

25 Los agentes de sulfatación adecuados son, por ejemplo, ácido sulfúrico (preferentemente del 75 al 100% de potencia, con mayor preferencia, del 85 al 98% de potencia), óleo, SO<sub>3</sub>, ácido clorosulfúrico, cloruro de sulfurilo, ácido amidosulfúrico, y similares. Si se está usando cloruro de sulfurilo como agente de sulfatación, el cloro restante se reemplaza por hidrólisis después de sulfatación.

30 El agente de sulfatación se usa con frecuencia en cantidad equimolar o en exceso, por ejemplo, 1 a 1,5 moles por mol del grupo OH presente en el polímero de acuerdo con la invención. Pero el agente de sulfatación también se puede usar en cantidades subequimolares.

La sulfatación se puede efectuar en presencia de un solvente o agente de arrastre. Un solvente o agente de arrastre adecuado es, por ejemplo, tolueno.

35 Después de la sulfatación, la mezcla de reacción en general se neutraliza y se elabora de una manera convencional.

40 La fosfatación de los polímeros de acuerdo con la presente invención se puede efectuar por una reacción con ácido fosfórico o con un derivado de ácido fosfórico. De esta manera, se obtienen éter fosfatos de alquilo ácido.

45 La fosfatación de los polímeros de acuerdo con la presente invención se lleva a cabo de un modo análogo con respecto a la sulfatación descrita con anterioridad. Los agentes de fosfatación adecuados son, por ejemplo, ácido fosfórico, ácido polifosfórico, pentóxido de fósforo, POCl<sub>3</sub>, y similares. Si se está usando POCl<sub>3</sub> como agente de sulfatación, el cloro restante se reemplaza por hidrólisis después de sulfatación.

50 El polímero de acuerdo con la presente invención (así como cualquiera de sus derivados) se puede emplear dentro de una composición de limpieza. Los polímeros de acuerdo con la presente invención se pueden añadir a las composiciones de limpieza en cantidades de en general 0,05 al 10% en peso, preferentemente, 0,1 al 5% en peso y con mayor preferencia, 0,15 al 2,5% en peso, en función de la composición general particular.

Las composiciones de limpieza como tales son conocidas por un experto en la técnica. Estas composiciones de limpieza pueden comprender uno o varios tensioactivos (sistema tensioactivo). Los ejemplos de composiciones de limpieza o componentes de tales composiciones de limpieza son, respectivamente, los siguientes:

#### 55 Tensioactivo

60 Los tensioactivos pueden ser convenientes en la presente ya que contribuyen con el rendimiento de limpieza de las composiciones de limpieza de la presente invención. Los tensioactivos adecuados se seleccionan del grupo que consiste en un tensioactivo no iónico o una de sus mezclas; un tensioactivo aniónico o una de sus mezclas; un tensioactivo anfotérico o una de sus mezclas; un tensioactivo zwitteriónico o una de sus mezclas; un tensioactivo catiónico o una de sus mezclas; y mezclas de los mismos.

65 En la realización preferente, en la que la composición es una composición de limpieza de superficies duras, la composición comprende aproximadamente 1% a aproximadamente 30%, preferentemente, de aproximadamente 3% a aproximadamente 20% y con mayor preferencia, de aproximadamente 5% a aproximadamente 15% en peso de la composición total de un tensioactivo.

En la realización preferente, en la que la composición es una composición de limpieza de lavado de vajilla manual, la composición puede comprender de aproximadamente 5% a aproximadamente 80%, preferentemente, de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%, con mayor preferencia, de aproximadamente 12% a aproximadamente 45% en peso de la composición total de un tensioactivo. En realizaciones preferentes, el tensioactivo en la presente tiene una ramificación promedio de las cadenas de alquilo de más de aproximadamente 10%, preferentemente, de más de aproximadamente 20%, con mayor preferencia, de más de aproximadamente 30% e incluso con mayor preferencia, más de aproximadamente 40% en peso del tensioactivo total.

#### 10 Tensioactivo no iónico

En una realización preferente, la composición de limpieza comprende un tensioactivo no iónico. Los tensioactivos no iónicos adecuados pueden ser tensioactivos no iónicos de alcohol alcoxilado, que se pueden preparar con facilidad por procedimientos de condensación que son bien conocidos en la técnica. Sin embargo, una gran variedad de tales alcoholes alcoxilados, en especial alcoholes etoxilados y/o propoxilados están disponibles comercialmente. Hay catálogos de tensioactivos disponibles que enumeran una cantidad de tales tensioactivos, incluyendo no iónicos.

20 Por consiguiente, los alcoholes alcoxilados preferidos para su uso en la presente memoria son tensioactivos no iónicos de acuerdo con la Fórmula



25 en la que  $R^1$  es una cadena de hidrocarburo de aproximadamente 2 a aproximadamente 24 átomos de carbono, E es óxido de etileno, P es óxido de propileno y e y p que representan el grado promedio de etoxilación y propoxilación, respectivamente, son de aproximadamente 0 a aproximadamente 24 (siendo la suma de e + p de al menos 1). Preferentemente, la porción hidrófoba del compuesto no iónico puede ser un alcohol primario o secundario, lineal o ramificado que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono.

30 En algunas realizaciones, los tensioactivos no iónicos preferidos son los productos de condensación de óxido de etileno y/o de óxido de propileno con un alcohol que tiene una cadena de alquilo lineal o ramificada, que tiene de aproximadamente 6 a aproximadamente 22 átomos de carbono, preferentemente, de aproximadamente 9 a aproximadamente 15 átomos de carbono, en el que el grado de alcoxilación (etoxilación y/o propoxilación) es de aproximadamente 1 a aproximadamente 25, preferentemente, de aproximadamente 2 a aproximadamente 18 y con mayor preferencia, de aproximadamente 5 a aproximadamente 12 moles de óxido de alquilenos por mol de alcohol. Se prefieren en particular tales tensioactivos que contienen de aproximadamente 5 a aproximadamente 12 moles de óxido de etileno por mol de alcohol. Estos tensioactivos no iónicos adecuados están disponibles comercialmente de Shell, por ejemplo, bajo la marca registrada Neodol® o de BASF bajo la marca registrada Lutensol®.

40 Preferentemente, el tensioactivo no iónico está compuesto por una cantidad típica aproximadamente 2% a aproximadamente 40%, preferentemente, de aproximadamente 3% a aproximadamente 30% en peso de la composición de limpieza líquida y preferentemente, de aproximadamente 3 a aproximadamente 20% en peso de la composición total.

45 También son adecuados los alquilpoliglicósidos que tienen la Fórmula



50 en la que  $R^3$  de la Fórmula (III) se selecciona del grupo que consiste en un alquilo o una de sus mezclas; un alquilfenilo o una de sus mezclas; un hidroxialquilo o una de sus mezclas; un hidroxialquilfenilo o una de sus mezclas; y mezclas de los mismos, en el que el grupo alquilo contiene de aproximadamente 10 a aproximadamente 18, preferentemente, de aproximadamente 12 a aproximadamente 14 átomos de carbono; n de la Fórmula (III) es de aproximadamente 2 o de aproximadamente 3, preferentemente, de aproximadamente 2; t de la Fórmula (III) es de aproximadamente 0 a aproximadamente 10, preferentemente, de aproximadamente 0; y z de la Fórmula (III) es de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 10, preferentemente, de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 3, con máxima preferencia, de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 2,7. El glicosilo se deriva preferentemente de la glucosa. También son adecuados el glicerol éter de alquilo y el éster de sorbitano.

60 También es adecuado el tensioactivo de amida de ácido graso que tiene la Fórmula (IV):

65



(IV)

5

en la que R<sup>6</sup> de la Fórmula (IV) es un grupo alquilo que contiene de aproximadamente 7 a aproximadamente 21, preferentemente, de aproximadamente 9 a aproximadamente 17 átomos de carbono y cada R<sup>7</sup> de la Fórmula (IV) se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno; un C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alquilo o una de sus mezclas; un C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> hidroxialquilo o una de sus mezclas; y un -(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)<sub>y</sub>H o una de sus mezclas, en el que y de la Fórmula (IV) varía de aproximadamente 1 a aproximadamente 3. La amida preferida puede ser una amida de C<sub>8</sub>-C<sub>20</sub> amonio, una monoetanolamida, una dietanolamida y una isopropanolamida.

10

Otros tensioactivos no iónicos preferidos para su uso en la composición de limpieza líquida pueden ser la mezcla de alcoholes de nonilo (C<sub>9</sub>), decilo (C<sub>10</sub>) undecilo (C<sub>11</sub>) modificados, en promedio, con aproximadamente 5 unidades de óxido de etileno (EO) como el Neodol 91-5® disponible comercialmente o el Neodol 91-8® que se modifica con un promedio de aproximadamente 8 unidades de EO. También son adecuadas las cadenas de alquilo más largas no iónicas etoxiladas tales como C<sub>12</sub> o C<sub>13</sub> modificadas con 5 EO (Neodol 23-5®). Neodol® es una marca registrada de Shell. También es adecuada la cadena de C<sub>12</sub> o C<sub>14</sub> alquilo con 7 EO, disponible comercialmente bajo la marca registrada de Novel 1412-7® (Sasol) o Lutensol A 7 N® (BASF).

15

20

Los tensioactivos no iónicos ramificados preferidos son los C<sub>10</sub> etoxilatos de alcohol de Guerbet con 5 EO como Ethylan 1005, Lutensol XP 50® y los C<sub>10</sub> alcoxilados de alcohol no iónicos de Guerbet (modificados con EO y PO (óxido de propileno)) como la serie disponible comercialmente Lutensol XL® (XI50, XL70, etc.). Otra ramificación también incluye tensioactivos no iónicos ramificados oxo tales como Lutensol ON 50® (5 EO) y Lutensol ON70® (7 EO). Otros no iónicos ramificados adecuados son aquellos derivados del alcohol isotridecílico y modificados con óxido de etileno como Lutensol TO7® (7EO) de BASF y Marlipal O 13/70® (7 EO) de Sasol. También son adecuados los alcoholes grasos etoxilados que se originan de la reacción de Fisher & Tropsch que comprende hasta aproximadamente 50% de ramificación (de aproximadamente 40% de (mono o bi) metilo de aproximadamente 10% ciclohexilo) como aquellos producidos de los alcoholes Safol® de Sasol; alcoholes grasos etoxilados que se originan de la reacción oxo en el que al menos el 50% en peso del alcohol es C<sub>2</sub> isómero (metilo a pentilo) como aquellos producidos de alcoholes Isalchem® o alcoholes Lial® de Sasol; los alcoholes grasos etoxilados que se originan de la reacción oxo modificada, en el que al menos de aproximadamente 15% en peso del alcohol es C<sub>2</sub> isómero (metilo a pentilo) como aquellos producidos de los alcoholes Neodol® de Shell.

25

30

35

En una realización preferente, la relación en peso de tensioactivo total a tensioactivo no iónico es de aproximadamente 2 a aproximadamente 10, preferentemente, de aproximadamente 2 a aproximadamente 7,5, con mayor preferencia, de aproximadamente 2 a aproximadamente 6.

40

#### Tensioactivo aniónico

Los tensioactivos aniónicos incluyen, entre otros, aquellos compuestos tensioactivos que contienen un grupo hidrófobo orgánico que contiene en general 8 a 22 átomos de carbono o en general 8 a 18 átomos de carbono en su estructura molecular y al menos un grupo solubilizante en agua preferentemente seleccionado de sulfonato, sulfato y carboxilato de modo de formar un compuesto hidrosoluble. Usualmente, el grupo hidrófobo comprenderá un grupo C<sub>8</sub>-C<sub>22</sub> alquilo o acilo. Estos tensioactivos se emplean en forma de sales hidrosolubles y el catión formador de sales normalmente se selecciona de sodio, potasio, amonio, magnesio y mono-, di- o tri C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> alcanolamonio, siendo el catión sodio normalmente el elegido.

45

50

Los tensioactivos aniónicos adecuados para su uso en la composición de limpieza pueden ser un sulfato, un sulfosuccinato, un sulfoacetato y/o un sulfonato; preferentemente un sulfato de alquilo y/o un etoxisulfato de alquilo; con mayor preferencia, una combinación de un sulfato de alquilo y/o un etoxisulfato de alquilo con un grado de etoxilación combinado de menos de aproximadamente 5, preferentemente, de menos de aproximadamente 3, con mayor preferencia, de menos de aproximadamente 2.

55

El tensioactivo de sulfato o sulfonato normalmente está presente en un nivel de al menos de aproximadamente 5%, preferentemente, de aproximadamente 5% a aproximadamente 40% y con mayor preferencia, de aproximadamente 15% a aproximadamente 30% e incluso con mayor preferencia, de aproximadamente 15% a aproximadamente 25% en peso de la composición de limpieza.

60

Los tensioactivos de sulfato o sulfonato adecuados para su uso en la composición de limpieza incluyen sales o ácidos hidrosolubles de C<sub>8</sub>-C<sub>14</sub> alquilo o hidroxialquilo, sulfato o sulfonatos. Los contraiones adecuados incluyen hidrógeno, catión de metal alcalino o amonio o amonio sustituido, pero preferentemente sodio. Cuando la cadena de hidrocarbilo está ramificada, preferentemente comprende una unidad de ramificación de C<sub>1-4</sub> alquilo. El porcentaje promedio de ramificación del tensioactivo de sulfato o sulfonato es preferentemente mayor que de

65

aproximadamente 30%, con mayor preferencia, de aproximadamente 35% a aproximadamente 80% y con máxima preferencia, de aproximadamente 40% a aproximadamente 60% de la cadena total de hidrocarburos. Un sulfonato de alquilo lineal particularmente adecuado incluye C<sub>8</sub> sulfonato como Witconate NAS 8® disponible comercialmente de Witco.

5 Los tensioactivos de sulfato o sulfonato se pueden seleccionar de un bencensulfonato de C<sub>11</sub>-C<sub>18</sub> alquilo (LAS), un sulfato de alquilo C<sub>8</sub>-C<sub>20</sub> primario, de cadena ramificada y aleatorio (AS); un sulfato de alquilo C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> (2,3) secundario; un sulfato de alcoxi C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> alquilo (AEXS) en el que preferentemente x es de 1-30; un carboxilato de alcoxi C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> alquilo que comprende, preferentemente, de aproximadamente 1-5 unidades de etoxi; un sulfato de alquilo ramificado de cadena media como se analiza en las patentes US 6,020,303 y US 6,060,443; un sulfato de alquilalcoxi ramificado de cadena media como se analizó en las patentes US 6,008,181 y US 6,020,303; un sulfonato de alquilbenceno modificado (MLAS) como se analizó en los documentos de patente WO 99/05243, WO 99/05242, WO 99/05244, WO 99/05082, WO 99/05084, WO 99/05241, WO 99/07656, WO 00/23549 y WO 00/23548; un sulfonato de éster metílico (MES); y un sulfonato de alfa-olefina (AOS).

15 El sulfonato de parafina puede ser monosulfonato o disulfonato y normalmente son mezclas de los mismos, obtenidas por sulfonación de una parafina de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 átomos de carbono. Los sulfonatos preferidos son aquellos de cadenas de átomos de carbono C<sub>12-18</sub> y, con mayor preferencia, son cadenas C<sub>14-17</sub>. Los sulfonatos de parafina que tienen el(los) grupo(s) sulfonato distribuido(s) a lo largo de la cadena de parafina se describen en las patentes US 2,503,280; US 2,507,088; US 3,260,744; y US 3,372,188.

25 También son adecuados el tensioactivo de glicerilsulfonato de alquilo y/o tensioactivo de glicerilsulfato de alquilo descritos en la solicitud de patente de Procter & Gamble WO 06/014740: una mezcla de tensioactivo oligomérico de glicerilsulfonato y/o sulfato de alquilo seleccionado de un dímero o una de sus mezclas; un trímero o una de sus mezclas; un tetrámero o una de sus mezclas; un pentámero o una de sus mezclas; un hexámero o una de sus mezclas; un heptámero o una de sus mezclas; y mezclas de los mismos; en el que la mezcla de tensioactivos de glicerilsulfonato y/o sulfato de alquilo comprende aproximadamente 0% a aproximadamente 60% en peso de monómeros.

30 Otros tensioactivos aniónicos adecuados son alquilo, preferentemente, sulfosuccinato y/o sulfoacetato de dialquilo. El sulfosuccinato de dialquilo puede ser un sulfosuccinato de dialquilo C<sub>6-15</sub> lineal o ramificado. La porción de alquilo puede ser simétrica (es decir, las mismas porciones de alquilo) o asimétrica (es decir, diferentes porciones de alquilo). Preferentemente, la porción de alquilo es simétrica.

35 Los éter sulfatos de alquilo aniónicos ramificados más comunes se obtienen por medio de sulfatación de una mezcla de los alcoholes ramificados y los etoxilatos de alcohol ramificados. También son adecuados los alcoholes grasos sulfatados que se originan de la reacción de Fischer & Tropsh que comprende hasta aproximadamente 50% de ramificación (aproximadamente el 40% de (mono o bi) metilo aproximadamente 10% de ciclohexilo) como aquellos producidos de los alcoholes de safol de Sasol; alcoholes grasos sulfatados que se originan de la reacción oxo en la que al menos de aproximadamente 50% en peso del alcohol es C<sub>2</sub> isómero (metilo a pentilo) tales como aquellos producidos de los alcoholes Isalchem® o alcoholes Lial® de Sasol; los alcoholes grasos sulfatados que se originan de la reacción oxo modificada, en el que al menos de aproximadamente 15% en peso del alcohol es C<sub>2</sub> isómero (metilo a pentilo) tales como aquellos producidos de los alcoholes Neodol® de Shell.

#### 45 Tensioactivo zwitteriónico y tensioactivo anfotérico

Los tensioactivos zwitteriónicos y anfotéricos para su uso en la composición de limpieza pueden estar compuestos en un nivel de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 20%, preferentemente, de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 15%, con mayor preferencia, de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 10% en peso de la composición de limpieza.

55 El tensioactivo zwitteriónico adecuado en la realización preferente en el que contiene tanto grupos básicos como ácidos que forman una sal interna que genera tanto grupos hidrófilos catiónicos como aniónicos en la misma molécula en un intervalo relativamente amplio de pH. El grupo catiónico típico es un grupo amonio cuaternario, a pesar de que se pueden usar otros grupos positivamente cargados tales como grupos fosfonio, imidazolio y sulfonio. Los grupos hidrófilos aniónicos típicos son carboxilato y sulfonato, a pesar de que se pueden usar otros grupos tales como sulfato, fosfonato, y similares.

60 Las composiciones de limpieza también pueden comprender preferentemente un óxido de amina y/o una betaína. Como máxima preferencia, los óxidos de amina son óxido de dimetilamina de coco u óxido de amidopropildimetilamina de coco. El óxido de amina puede tener una porción de alquilo lineal o de ramificación media. Los óxidos de amina lineales típicos incluyen óxido de amina soluble en agua que contiene una porción de R<sup>4</sup> de C<sub>8-18</sub> alquilo y 2 porciones de R<sup>5</sup> y R<sup>8</sup> seleccionadas del grupo que consiste en un grupo C<sub>1-3</sub> alquilo y una mezcla de los mismos; y un grupo C<sub>1-3</sub> hidroxialquilo y una de sus mezclas. Preferentemente, el óxido de amina se caracteriza por la Fórmula R<sup>4</sup> - N(R<sup>5</sup>)(R<sup>8</sup>) → O en el que R<sup>4</sup> es un C<sub>8-18</sub> alquilo y R<sup>5</sup> y R<sup>8</sup> se seleccionan del grupo

que consiste en un metilo; un etilo; un propilo; un isopropilo; un 2-hidroxi etilo; un 2-hidroxi propilo; y un 3-hidroxi propilo. El tensioactivo de óxido de amina lineal, en particular, puede incluir un óxido de dimetilamina de C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub> alquilo lineal y un óxido de dihidroxi etilamina de etilo de C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub> alcoxi lineal. Los óxidos de amina preferidos incluyen óxidos de dimetilamina de C<sub>10</sub>, C<sub>10</sub>-C<sub>12</sub> y C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub> alquilo lineales.

5 Como se usa en la presente memoria, "de ramificación media" significa que el óxido de amina tiene una porción de alquilo que tiene átomos de carbono m con una ramificación de alquilo en el resto de alquilo que tiene átomos de carbono n<sub>2</sub>. La ramificación de alquilo se ubica en un carbono a del nitrógeno en la porción de alquilo. Este tipo de ramificación para el óxido de amina también se conoce en la técnica como un óxido de amina interno. La suma  
10 total de m y n<sub>2</sub> es de aproximadamente 10 a aproximadamente 24 átomos de carbono, preferentemente, de aproximadamente 12 a aproximadamente 20 y con mayor preferencia, de aproximadamente 10 a aproximadamente 16. El número de átomos de carbono para la porción de alquilo (n<sub>1</sub>) deberla ser de aproximadamente el mismo número de átomos de carbono que la ramificación de alquilo (n<sub>2</sub>) de modo tal que una porción de alquilo y la otra ramificación de alquilo sean simétricas. Como se usa en la presente memoria, "simétrico"  
15 significa que |n<sub>1</sub> - n<sub>2</sub>| es menor o igual que de aproximadamente 5, preferentemente de aproximadamente 4, con máxima preferencia, de aproximadamente 0 a aproximadamente 4 átomos de carbono en al menos de aproximadamente 50% en peso, con mayor preferencia, al menos de aproximadamente 75% en peso a aproximadamente 100% en peso de óxido de amina de ramificación media para su uso en la presente.

20 El óxido de amina también comprende dos porciones, seleccionadas independientemente de un C<sub>1-3</sub> alquilo; un grupo C<sub>1-3</sub> hidroxialquilo; o un grupo de óxido de polietileno que contiene un promedio de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 grupos de óxido de etileno. Preferentemente, las dos porciones se seleccionan de un C<sub>1-3</sub> alquilo, con mayor preferencia, ambas se seleccionan como un C<sub>1</sub> alquilo.

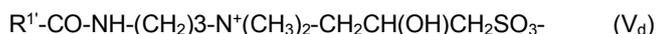
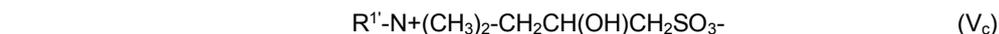
25 Otros tensioactivos adecuados incluyen una betaína como una alquilbetaína, una alquilamidobetaína, una amidazolinobetaína, una sulfobetaína (Sultaínas INCI), así como una fosfobetaína y preferentemente cumplen con la Fórmula V:



30 en la que

R<sup>1</sup> es un residuo de C<sub>6-22</sub> alquilo saturado o insaturado, preferentemente, un residuo de C<sub>8-18</sub> alquilo, en particular un residuo de C<sub>10-16</sub> alquilo saturado, por ejemplo, un residuo de C<sub>12-14</sub> alquilo saturado;  
35 X es NH, NR<sup>4</sup> con residuo de R<sup>4</sup> de C<sub>1-4</sub> alquilo, O o S,  
j es un número de aproximadamente 1 a aproximadamente 10, preferentemente, de aproximadamente 2 a de aproximadamente 5, en particular de aproximadamente 3,  
g es de aproximadamente 0 o de aproximadamente 1, preferentemente, de aproximadamente 1,  
40 R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> son, independientemente, un residuo de C<sub>1-4</sub> alquilo, potencialmente sustituido por hidroxilo con dicho hidroxietilo, preferentemente, por un metilo.  
f es un número de aproximadamente 1 a aproximadamente 4, en particular de aproximadamente 1, 2 o 3,  
h es de aproximadamente 0 o 1 y  
45 Y se selecciona de COO, SO<sub>3</sub>, OPO(OR<sup>5</sup>)O o P(O)(OR<sup>5</sup>)O, por lo que R<sup>5</sup> es un átomo de hidrógeno H o un residuo de C<sub>1-4</sub> alquilo.

Las betaínas preferidas son la alquilbetaína de la Fórmula (V<sub>a</sub>), la alquilamidobetaína de la Fórmula (V<sub>b</sub>), la sulfobetaína de la Fórmula (V<sub>c</sub>) y la amidosulfobetaína de la Fórmula (V<sub>d</sub>);



60 en las que R<sup>1</sup> tiene el mismo significado que en la Fórmula V. Las betaínas de particular preferencia son la carbobetaína, en la que Y es [COO-], en particular la carbobetaína de la Fórmula (V<sub>a</sub>) y (V<sub>b</sub>), son de mayor preferencia las alquilamidobetaínas de la Fórmula (V<sub>b</sub>).

65 Los ejemplos de betaínas y sulfobetaínas adecuadas son las siguientes (designadas de acuerdo con INCI): amidopropilbetaína de almendra, amidopropilbetaína de damasco, amidopropilbetaína de palta, amidopropilbetaína de babasú, behenamidopropilbetaína, behenilbetaína, betaína, amidopropilbetaína de canola, capril/capramidopropilbetaína, carnitina, cetilbetaína, cocamidoetilbetaína, cocamidopropilbetaína,

5 cocamidopropilhidroxisultaina, betaína de coco, hidroxisultaina de coco, coco/oleamidopropilbetaína, sultaina de coco, decilbetaína, dihidroxietyl oleil glicinato, dihidroxietyl glicinato de soja, dihidroxietyl estearilglicinato, dihidroxietyl glicinato de sebo, dimeticonapropil de PG-betaína, drucamidopropilhidroxisultaina, sebo hidrogenado de betaína, isoestearamidopropilbetaína, lauramidopropilbetaína, laurilbetaína, laurilhidroxisultaina, laurilsultaina, amidopropilbetaína de leche, amidopropilbetaína de leche, miristamidopropilbetaína, miristilbetaína, oleamidopropilbetaína, oleamidopropilhidroxisultaina, oleilbetaína, olivamidopropilbetaína, palmamidopropilbetaína, palmitamidopropilbetaína, palmitoilcarnitina, amidopropilbetaína de almendra de palma, politetrafluoroetilenacetoxipropilbetaína, ricinoleamidopropilbetaína, sesamidopropilbetaína, soiamidopropilbetaína, estearamidopropilbetaína, estearilbetaína, amidopropilbetaína de sebo, amidopropilhidroxisultaina de sebo, sebo de betaína, dihidroxietyl de betaína de sebo, undecilenamidopropilbetaína y amidopropilbetaína germinal de trigo. La betaína preferida es, por ejemplo, cocoamidopropilbetaína.

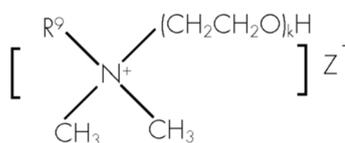
15 Por ejemplo, la dimetilbetaína de cocó está disponible comercialmente de Seppic bajo la marca registrada de Amony 265®. La laurilbetaína está disponible comercialmente de Albright & Wilson bajo la marca registrada Empigen BB/L®. Otro ejemplo de betaína es lauril-imino-dipropionato disponible comercialmente de Rhodia bajo la marca registrada Mirataine H2C-HA®.

20 Otros tensioactivos zwitteriónicos adecuados para su uso en la realización preferente en la que la composición es una composición de limpieza de superficies duras es el tensioactivo de sulfobetaina, porque proporciona óptimos beneficios de limpieza de espuma de jabón.

25 Los ejemplos de tensioactivos de sulfobetaina incluyen bis(hidroxietyl)sulfobetaina de sebo y cocoamidopropilhidroxisulfobetaina que está disponible comercialmente de Rhodia y Witco, bajo la marca registrada de Mirataine CBS® y Rewoteric AM CAS 15®, respectivamente.

#### 25 Tensioactivo catiónico

30 En una forma realización preferente, la composición de limpieza puede comprender un tensioactivo catiónico presente en una cantidad eficaz, con mayor preferencia, de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 20% en peso de la composición de limpieza líquida. El tensioactivo catiónico adecuado es tensioactivo de amonio cuaternario. El tensioactivo de amonio cuaternario adecuado se selecciona del grupo que consiste en un tensioactivo de mono N-alquilo C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub>, preferentemente un N-alquilo C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> o un tensioactivo de alquenilamonio o una de sus mezclas, en el que las posiciones de N restantes están sustituidas por un grupo metilo, un grupo hidroxietilo o un grupo hidroxipropilo. Otro tensioactivo catiónico preferido es un C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub> alquilo o éster de alqueno de un alcohol de amonio cuaternario, como un éster de cloro cuaternario. Con mayor preferencia, el tensioactivo catiónico tiene la Fórmula (VI):



Fórmula VI

45 en la que R<sup>9</sup> de la Fórmula (V) es un C<sub>8</sub>-C<sub>18</sub> hidrocarbilo o una de sus mezclas, preferentemente, un C<sub>8-14</sub> alquilo, con mayor preferencia, un C<sub>8</sub>, C<sub>10</sub> o C<sub>12</sub> alquilo; y Z de la Fórmula (V) es un anión, preferentemente, un cloruro o un bromuro.

#### 50 Ingredientes opcionales

La composición de limpieza de acuerdo con la presente invención puede comprender una variedad de ingredientes opcionales que dependen del beneficio técnico buscado y las superficies tratadas.

55 Los ingredientes opcionales adecuados para su uso en la presente incluyen un material alcalino o una de sus mezclas; un ácido inorgánico u orgánico y su sal o una de sus mezclas; un agente amortiguador o una de sus mezclas; un polímero modificador de superficie o una de sus mezclas; un polímero de limpieza o una de sus mezclas; un blanqueador de peróxido o una de sus mezclas; un depurador de radicales o una de sus mezclas; un agente quelante o una de sus mezclas; un perfume o una de sus mezclas; una tintura o una de sus mezclas; un hidrótopo o una de sus mezclas; un estabilizante de espuma polimérico o una de sus mezclas; una diamina o una de sus mezclas; y mezclas de los mismos.

#### Solvente

65 Los solventes se usan en general para asegurar la calidad preferida del producto para la disolución, el espesor y el aspecto estético y para asegurar un mejor procesamiento. La composición de limpieza de la presente invención

también puede comprender un solvente o una de sus mezclas, como un ingrediente opcional. Usualmente, en la realización preferente, en la que la composición es una composición de limpieza de superficies duras, la composición puede comprender de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10%, preferentemente, de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 5% y con mayor preferencia, de aproximadamente 1% a aproximadamente 3% en peso de la composición total de un solvente o una de sus mezclas. En la realización preferente, en la que la composición es una composición detergente para lavado de vajilla manual, la composición contiene de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 20%, preferentemente, de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 20%, con mayor preferencia, de aproximadamente 1% a aproximadamente 10% en peso de un solvente.

Los solventes adecuados en la presente incluyen  $C_1-C_5$  alcoholes de acuerdo con la Fórmula  $R^{10}-OH$ , en el que  $R^{10}$  es un grupo alquilo saturado de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 átomos de carbono, preferentemente, de aproximadamente 2 a aproximadamente 4. Los alcoholes adecuados son etanol, propanol, isopropanol o mezclas de los mismos. Otros alcoholes adecuados son  $C_{1-8}$  alcoholes alcoxilados de acuerdo con la Fórmula  $R^{11}-(A)_q-OH$ , en el que  $R^{11}$  es un grupo alquilo de aproximadamente 1 a aproximadamente 8 átomos de carbono, preferentemente, de aproximadamente 3 a aproximadamente 6 y en el que A es un grupo alcoxi, preferentemente, propoxi y/o etoxi y q es un número entero de 1 a 5, preferentemente, de 1 a 2. Los alcoholes adecuados son butoxi propoxi propanol (n-BPP), butoxi propanol (n-BP), butoxietanol o mezclas de los mismos. Los alcoholes aromáticos alcoxilados adecuados para su uso en la presente son aquellos de acuerdo con la Fórmula  $R^{12}-(B)_r-OH$  en el que  $R^{12}$  es un grupo alquilo sustituido o arilo no sustituido con alquilo de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 átomos de carbono, preferentemente, de aproximadamente 2 a aproximadamente 15 y con mayor preferencia, de aproximadamente 2 a aproximadamente 10, en el que B es un grupo alcoxi, preferentemente, un butoxi, propoxi y/o etoxi y r es un número entero de 1 a 5, preferentemente, de 1 a 2. Un alcohol aromático adecuado para su uso en la presente es alcohol bencílico. El alcohol aromático alcoxilado adecuado es benciletanol y/o bencilpropanol. Otro solvente adecuado incluye butil diglicoléter, alcohol bencílico, propoxipropoxipropanol (EP 0 859 044) éter y diéter, glicol, glicol alcoxilado, glicol éter  $C_6-C_{16}$ , alcohol aromático alcoxilado, alcohol aromático, alcohol ramificado alifático, alcohol ramificado alifático alcoxilado,  $C_1-C_5$  alcohol lineal alcoxilado,  $C_1-C_5$  alcohol lineal, amina,  $C_8-C_{14}$  alquilo e hidrocarburo de cicloalquilo y halohidrocarburo y mezclas de los mismos.

#### Perfume

La composición de limpieza de la presente invención puede comprender un ingrediente de perfume o mezclas de los mismos, en cantidad de hasta aproximadamente 5,0% en peso de la composición total, preferentemente en una cantidad de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 1,5%. Los compuestos y las composiciones de perfume adecuados para su uso en la presente son, por ejemplo, aquellos que se describen en el documento de patente EP-A-0 957 156 bajo el párrafo titulado "Perfume", en la página 13.

#### Tintura

La composición de limpieza de acuerdo con la presente invención se puede colorear. Conforme a ello, puede comprender una tintura o una de sus mezclas. Las tinturas adecuadas para su uso en la presente son química y físicamente estables al pH de la composición de la presente memoria.

#### Agente de ajuste del pH

##### Material alcalino

Preferentemente, un material alcalino puede estar presente para equilibrar el pH y/o mantener el pH de la composición de acuerdo con la presente invención. La cantidad de material alcalino es de aproximadamente 0,001% a aproximadamente 20%, preferentemente, de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10% y con mayor preferencia, de aproximadamente 0,05% a aproximadamente 3% en peso de la composición.

Los ejemplos de material alcalino son hidróxido de sodio, hidróxido de potasio y/o hidróxido de litio, y/o el óxido de metal alcalino como óxido de sodio y/o de potasio o mezclas de los mismos. Preferentemente, la fuente de alcalinidad es hidróxido de sodio o hidróxido de potasio, preferentemente, hidróxido de sodio.

##### Acido

La composición de limpieza de la presente invención puede comprender un ácido. Cualquier ácido conocido por los expertos en la técnica se puede usar en la presente memoria. Habitualmente la composición en la presente puede comprender hasta aproximadamente 20%, preferentemente, de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10%, con mayor preferencia, de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5%, incluso con mayor preferencia, de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 3% en peso de la composición total de un ácido.

- 5 Los ácidos adecuados se seleccionan del grupo que consiste en un ácido mono- y policarboxílico o una de sus mezclas; un ácido percarboxílico o una de sus mezclas; un ácido carboxílico sustituido o una de sus mezclas; y mezclas de los mismos. Los ácidos carboxílicos útiles en la presente incluyen C<sub>1-6</sub> lineal o al menos aproximadamente 3 carbonos que contienen ácidos cíclicos. La cadena que contiene carbono lineal o cíclico del ácido carboxílico puede estar sustituida con un grupo sustituyente seleccionado del grupo que consiste en hidroxilo, éster, éter, grupos alifáticos que tienen de aproximadamente 1 a aproximadamente 6, con mayor preferencia, de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 átomos de carbono y mezclas de los mismos.
- 10 Los ácidos mono- y policarboxílicos se seleccionan del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido ascórbico, ácido isoascórbico, ácido tartárico, ácido fórmico, ácido maleico, ácido málico, ácido malónico, ácido propiónico, ácido acético, ácido deshidroacético, ácido benzoico, ácido hidroxibenzoico y mezclas de los mismos.
- 15 Los ácidos percarboxílicos adecuados se seleccionan del grupo que consiste en ácido peracético, ácido percarbónico, ácido perbórico y mezclas de los mismos.
- Los ácidos carboxílicos sustituidos adecuados se seleccionan del grupo que consiste en un aminoácido o una de sus mezclas; un ácido carboxílico halogenado o una de sus mezclas; y mezclas de los mismos.
- 20 Los ácidos preferidos para su uso en la presente se seleccionan del grupo que consiste en ácido láctico, ácido cítrico y ácido ascórbico y mezclas de los mismos. Los ácidos más preferidos para su uso en la presente se seleccionan del grupo que consiste en ácido láctico y ácido cítrico y mezclas de los mismos. Un ácido de mayor preferencia incluso para su uso en la presente es ácido láctico.
- 25 Los ácidos adecuados están disponibles comercialmente de JBL, T&L o Sigma. El ácido láctico está disponible comercialmente de Sigma y Purac.

#### Sal

- 30 En una realización preferente, la composición de limpieza de la presente invención también comprende otras sales que el amortiguador de pH. Las sales están presentes en general en un nivel activo de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 5%, preferentemente, de aproximadamente 0,015% a aproximadamente 3%, con mayor preferencia, de aproximadamente 0,025% a aproximadamente 2,0% en peso de la composición.
- 35 Cuando se incluyen sales, los iones se pueden seleccionar de magnesio, sodio, potasio, calcio, y/o magnesio y preferentemente de sodio y magnesio y se añaden como una sal de hidróxido, cloruro, acetato, sulfato, formiato, óxido o nitrato a la composición de la presente invención.

#### Quelante

- 40 En una realización preferente, la composición de la presente invención puede comprender un quelante en un nivel de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 20%, preferentemente, de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 5%, con mayor preferencia, de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 3% en peso de la composición total.
- 45 Los quelantes adecuados se pueden seleccionar del grupo que consiste en un amino carboxilato o una de sus mezclas; un amino fosfonato o una de sus mezclas; un quelante aromático polifuncionalmente sustituido o una de sus mezclas; y mezclas de los mismos.
- 50 Los quelantes preferidos para su uso en la presente son los quelantes a base de aminoácidos y preferentemente el ácido glutámico-N,N-diacético (GLDA) y derivados, y/o quelantes a base de fosfonato y preferentemente ácido dietilnetriaminpentametilfosfónico. Se prefiere GLDA (sales y sus derivados) en especial de acuerdo con la invención, con especial preferencia por la sal tetrasódica.
- 55 También se prefieren amino carboxilatos incluyendo etilendiaminetetra-acetato, N-hidroxietilendiamintriacetato, nitrilo-triacetato, etilendiamintetrapropionato, trietilentetraaminhexacetato, dietiltriaininpentaacetato, etanoldiglicina, y metal alcalino, amonio y sus sales de amonio sustituidas; y mezclas de los mismos; así como MGDA (ácido metil-glicina-diacético) y sus sales y derivados.
- 60 Otros quelantes incluyen homopolímeros y copolímeros de ácidos policarboxílicos y sus sales parcial o totalmente neutralizadas, ácidos policarboxílicos monoméricos y ácidos hidroxicarboxílicos y sus sales. Las sales preferidas de los compuestos antes mencionados son las sales de amonio y/o metal alcalino, es decir, las sales de litio, sodio y potasio y las sales de particular preferencia son las sales de sodio.
- 65 Los ácidos policarboxílicos adecuados son ácidos carboxílicos acíclicos, alicíclicos, heterocíclicos y aromáticos,

5 en cuyo caso contienen al menos aproximadamente dos grupos carboxilo que en cada caso están separados entre sí, preferentemente, en no más de aproximadamente dos átomos de carbono. Los policarboxilatos que comprenden dos grupos carboxilo incluyen, por ejemplo, sales hidrosolubles de ácido malónico (etilendioxi), ácido diacético, ácido maleico, ácido diglicólico, ácido tartárico, ácido tartrónico y ácido fumárico. Los policarboxilatos que contienen 3 grupos carboxilo incluyen, por ejemplo, citrato soluble en agua. De modo correspondiente, un ácido hidroxicarboxílico adecuado es, por ejemplo, ácido cítrico. Otro ácido policarboxílico adecuado es el homopolímero de ácido acrílico. Se prefieren los policarboxilatos terminales cerrados con sultanatos.

10 Otros quelantes de policarboxilatos adecuados para su uso en la presente incluyen ácido acético, ácido succínico, ácido fórmico; todos preferentemente en la forma de una sal soluble en agua. Otros policarboxilatos adecuados son oxodisuccinatos, carboximetiloxisuccinato y mezclas de tartrato de ácido monosuccínico y tartrato de ácido disuccínico como se describe en la patente US 4,663,071.

15 Los aminofosfonatos también son adecuados para usar como quelante e incluyen etilendiamintetrakis (metilfosfonatos) como DEQUEST. Preferentemente, estos aminofosfonatos no contienen grupos alquilo o alqueno con más de aproximadamente 6 átomos de carbono.

20 Los quelantes aromáticos polifuncionalmente sustituidos también son de utilidad en la composición de la presente, tal como se describe en la patente US 3,812,044. Los compuestos preferidos de este tipo en forma ácida son dihidroxisulfobencenos tales como 1,2-dihidroxi-3,5-disulfobenceno.

#### Hidrótropo

25 La composición de limpieza de la presente invención puede comprender opcionalmente un hidrótropo en una cantidad eficaz de modo que la composición sea adecuadamente compatible en agua. La composición de la presente invención comprende normalmente de aproximadamente 0% a aproximadamente 15% en peso de la composición total de una mezcla hidrotrópica o mezclas de los mismos, preferentemente, de aproximadamente 1% a aproximadamente 10%, con máxima preferencia, de aproximadamente 3% a aproximadamente 6%. Los hidrótropos adecuados para su uso en la presente incluyen hidrótropos de tipo aniónico, en particular xilensulfonato de sodio, potasio y amonio, toluensulfonato de sodio, potasio y amonio, cumensulfonato de sodio, potasio y amonio y mezclas de los mismos y compuestos relacionados, como se divulga en la patente US 3,915,903.

Los siguientes ejemplos ilustrarán con mayor detalle la presente invención sin restringir el alcance de la misma.

#### 35 I. Métodos analíticos

El índice de amina se determinó de acuerdo con la norma DIN 16945 - 5.6 (1989) por titulación de una solución del polímero en ácido acético con ácido perclórico.

40 El índice de hidroxilo se determinó de acuerdo con la norma DIN 53240 - 1 (2013) por calentamiento de la muestra en piridina con anhídrido de ácido acético y ácido acético, seguido por titulación con hidróxido de potasio.

45 El peso molecular (Mn) se determinó por cromatografía por exclusión de tamaño con hexafluoroisopropanol como eluyente.

La viscosidad de los polímeros puros se midió con un viscosímetro rotativo (Haake) a 20 °C.

#### II. Ejemplos de preparación

50 En los siguientes ejemplos, "/mol OH" significa por mol de grupos OH libres en el polímero (politrietanolamina en los siguientes ejemplos).

#### **Ejemplo 1: Politrietanolamina + 0,3 moles de óxido de butileno /mol OH**

55 1 a) Politrietanolamina (condensación de acuerdo con la etapa a))

60 Un recipiente de cuatro bocas equipado con agitador, puente de destilación, tubo de entrada de gas y termómetro interno se carga con 1500 g de trietanolamina y 20 g de una solución acuosa al 50% en peso de H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>. La mezcla se calienta bajo nitrógeno hasta 200 °C. La mezcla de reacción se agita a 200 °C durante un período de 15,5 horas, durante las cuales el condensado formado en la reacción se remueve por medio de una corriente moderada de N<sub>2</sub> como gas de disolución a través del puente de destilación. Hacia el final del tiempo de reacción indicado, la temperatura se reduce a 140 °C. Los productos residuales de bajo peso molecular se remueven a una presión de 100 mbar (10 kPa). Luego se enfría la mezcla de reacción hasta temperatura ambiente y se obtiene politrietanolamina (índice de OH: 585 mg de KOH/g, índice de amina: 423 mg de KOH/g, viscosidad dinámica a 60 °C: 431 mPas, Mn = 4450 g/mol, Mw = 8200 g/mol).

1 b) Reacción con 0,3 moles de óxido de butileno /mol de OH (alcoxilación de acuerdo con la etapa b))

5 En un autoclave de 1 litro, se mezclan 206,3 g de la politrietanolamina obtenida en el ejemplo 1 a) y 1,0 g de hidróxido de potasio (solución acuosa al 50%) y se agitan al vacío (<10 mbar [1 kPa]) a 120 °C durante 2 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 46,5 g de óxido de butileno en un lapso de 0,5 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 10 h más a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 252,0 g de un líquido marrón (índice de hidroxilo: 495,6 mg de KOH/g, índice de amina: 357,9 mg de KOH/g).

10 **Ejemplo 2: Politrietanolamina + 0,6 moles de óxido de butileno /mol de OH**

15 En un autoclave de 1 litro, se mezclan 153,6 g de la politrietanolamina obtenida en el ejemplo 1 a) y 0,9 g de hidróxido de potasio (solución acuosa al 50%) y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 2 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 69,2 g de óxido de butileno en un lapso de 1 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 10 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 223,0 g de un líquido marrón (índice de hidroxilo: 444,9 mg de KOH/g, índice de amina: 304,1 mg de KOH/g).

20 **Ejemplo 3: Politrietanolamina + 0,5 moles de óxido de dodeceno /mol OH**

25 En un autoclave de 2 litros, se mezclan 197,8 g de la politrietanolamina obtenida en el ejemplo 1 a) y 0,8 g de hidróxido de potasio (solución acuosa al 50%) y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 2 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 189,6 g de óxido de dodeceno en un lapso de 2 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 20 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 390,0 g de un líquido marrón.

30 **Ejemplo 4: Politrietanolamina + 0,3 moles de óxido de dodeceno /mol OH**

35 En un autoclave de 2 litros, se mezclan 197,8 g de la politrietanolamina obtenida en el ejemplo 1 a) y 0,6 g de hidróxido de potasio (solución acuosa al 50%) y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 2 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 113,7 g de óxido de dodeceno en un lapso de 1 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 20 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 299,0 g de un líquido marrón (índice de hidroxilo: 411,3 mg de KOH/g índice de amina: 277,2 mg de KOH/g).

40 **Ejemplo 5: Politrietanolamina + 0,2 moles de óxido de dodeceno /mol OH**

45 En un autoclave de 2 litros, se mezclan 229,5 g de la politrietanolamina obtenida en el ejemplo 1 a) y 0,6 g de hidróxido de potasio (solución acuosa al 50%) y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 2 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 88,1 g de óxido de dodeceno en un lapso de 0,5 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 24 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 315,0 g de un líquido marrón (índice de hidroxilo: 426,5 mg de KOH/g)

50 **Ejemplo 6: Politrietanolamina + 0,1 moles de óxido de dodeceno /mol OH**

55 En un autoclave de 2 litros, se mezclan 242,2 g de la politrietanolamina obtenida en el ejemplo 1 a) y 0,6 g de hidróxido de potasio (solución acuosa al 50%) y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 2 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 46,5 g de óxido de dodeceno en un lapso de 0,5 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 24 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 287,9 g de un líquido marrón.

60 **Ejemplo comparativo 7: Politrietanolamina + 20 moles de óxido de etileno/mol OH**

65 En un autoclave de 2 litros, se mezclan 66,0 g de la politrietanolamina obtenida en el ejemplo 1 a) y 2,7 g de hidróxido de potasio (solución acuosa al 50%) y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 2 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 605,6 g de óxido de etileno en un lapso de 6 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 10 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 653,6 g de un sólido marrón claro (Índice de hidroxilo: 65,4 mg de KOH/g)

65 **Ejemplo 8: Politrietanolamina + 0,2 moles de óxido de dodeceno /mol OH**

En un autoclave de 2 litros, se mezclan 167,1 g de la politrietanolamina (índice de hidroxilo: 448,1 mg de KOH/g) obtenida como se describió en el ejemplo 1 a) y 0,4 g de *terc*-butóxido de potasio y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 0,5 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 49,1 g de óxido de dodeceno en un lapso de 0,5 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 20 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 216,6 g de un líquido marrón.

#### Ejemplo\_comparativo\_9: Politrietanolamina + 1,5 moles de óxido de dodeceno /mol OH

En un autoclave de 5 litros, se mezclan 400,0 g de la politrietanolamina (índice de hidroxilo: 584,6 mg de KOH/g) obtenida como se describe en el ejemplo 1 a) y 7,8 g de *ter*-butóxido de potasio y se agitan al vacío (<10 mbar) a 120 °C durante 0,5 h. El autoclave se purga con nitrógeno y se calienta hasta 140 °C. Se agregan 1150,0 g de óxido de dodeceno en un lapso de 6 h. Para completar la reacción, la mezcla se deja reaccionar posteriormente durante 80 h adicionales a 140 °C. La mezcla de reacción se destila con nitrógeno y los compuestos volátiles se remueven al vacío a 80 °C. Se obtienen 1558,0 g de un líquido amarillo. La conversión de epóxido de dodeceno (99%) se determina por titulación de epóxido: valor de epoxi 113,3 mg de KOH/g, índice de amina: 110,5 mg de KOH/g. El valor de epoxi se determina de acuerdo con la norma DIN1877 (julio de 2000).

#### Ejemplo\_10: Evaluación del rendimiento de limpieza

Preparación de grasa quemada:

Se mezclan aceites vegetales disponibles comercialmente con albúmina (disponible comercialmente de Sigma Aldrich) en una relación de 80 a 20 (p/p) y se añade una tintura roja resistente al calor. La mezcla se distribuye de modo homogéneo en una placa esmaltada y la placa se cocina a 165 °C durante 2,5-3 horas.

Procedimiento de ensayo:

Las placas esmaltadas preparadas se colocan en un analizador de fricción por abrasión húmeda (Sheen Instruments). Se colocan cuatro esponjas en el analizador de fricción y se tratan con 25 ml de una solución de ensayo del 10% p/p de una composición detergente como se detalla más abajo en la Tabla 1 junto con 90% p/p de agua. La dureza de las soluciones de ensayo se ajusta a 2,5 mM de Ca<sup>2+</sup>/Mg<sup>2+</sup> (relación 3:1) y el pH a 9,0. Se toma una fotografía después de cada limpieza. La cantidad de grasa residual sobre la placa esmaltada se cuantifica por medio de análisis de la fotografía.

Se preparan las siguientes composiciones detergentes para lavado de vajilla manual (Tabla 1):

Tabla 1

Ingredientes	Composición de referencia A	Composición B
AES	21,41	21,41
Óxido de dimetilamina C12/14	4,86	4,86
Tensioactivo no iónico	0,43	0,43
PPG 2000	0,40	0,40
Etanol	2,36	2,36
NaCl	0,80	0,80
Fenoxietanol	0,15	0,15
Polímero PEI	0,25	0,25
Aditivo	-	5,0
Tintura, perfume y conservante NaOH/HCl a pH 9 (10% en agua desmineralizada) Agua hasta el 100% Números en % en peso de la Fórmula		

AES: C13-15 sulfato etoxilado con 0,6 de etoxilación promedio. El tensioactivo no iónico es un C9-C11 EO8.

PPG 2000: polipropilenglicol (peso molecular 2000)

Polímero PEI: polímero alcoxilado de polietilenimina con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 14000 g/mol

El rendimiento de limpieza para soluciones con aditivo (composición B como se define en la Tabla 1) se informan después de 10 limpiezas en porcentaje frente a la limpieza observada para la solución sin aditivo (composición de referencia A según se define en la Tabla 1). Los resultados se muestran en las Tablas 2 y 3. Solo se comparan los resultados dentro del mismo ensayo de limpieza.

**Tabla 2** (ensayo de limpieza 1)

Aditivo de acuerdo con la Tabla 1	Índice de limpieza / [% frente a Composición de referencia A] después de 10 limpiezas
Ejemplo 1b)	172
Ejemplo 2	162
Ejemplo comparativo 7	92

**Tabla 3** (ensayo de limpieza 2)

Aditivo	Índice de limpieza / [% frente a referencia] después de 10 limpiezas
Ejemplo 5	182
Ejemplo 4	184
Ejemplo comparativo 7	114

**Tabla 4** (ensayo de limpieza 4)

Aditivo de acuerdo con la Tabla 1	Índice de limpieza / [% frente a Composición de referencia A] después de 10 limpiezas
Ejemplo 5	207
Ejemplo comparativo 9	99

El uso del ejemplo comparativo 9 como aditivo dio como resultado una solución de ensayo turbia mientras que, para el ejemplo 5, se obtuvo una solución transparente.

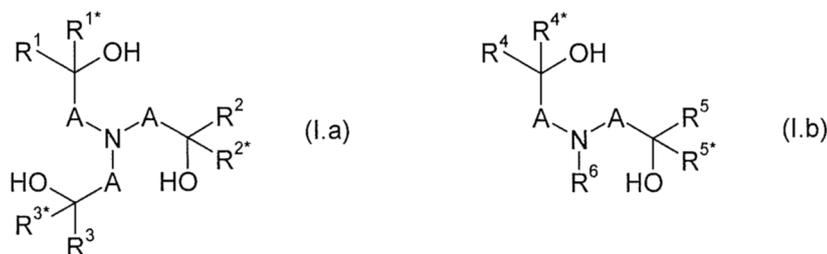
Los resultados, como se presentan en la Tabla 2, 3 y 4, prueban que el rendimiento de las composiciones de lavavajillas que comprenden un aditivo de acuerdo con el ejemplo 1 a 6 y 8 según la presente invención en un ensayo de limpieza era superior respecto de las composiciones de lavavajillas sin un aditivo (composición A). Además, las composiciones de lavavajillas que contenían un polímero como aditivo, no estuvieron de acuerdo con la invención (ejemplos comparativos 7 y 9 en la Tabla 2, 3 y 4 muestran resultados inferiores en el mismo ensayo). Esto demuestra que las propiedades de la estructura química seleccionada del polímero de la invención, si se usan como aditivo, son las causantes del rendimiento mejorado de limpieza observado en la composición de lavavajilla.

## REIVINDICACIONES

1. Un polímero que se puede obtener por medio de un procedimiento que comprende las etapas a) y b):

5 a) condensación de al menos un componente a1), opcionalmente al menos un componente a2) y/u opcionalmente al menos un componente a3), que se definen de la siguiente manera:

10 a1) es al menos un compuesto seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) y/o (I.b),



en las que

25 A se selecciona, independientemente, de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo, R<sup>1</sup>, R<sup>1\*</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>2\*</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>3\*</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4\*</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5\*</sup> y R<sup>6</sup> se seleccionan, independientemente entre sí, de hidrógeno, alquilo, cicloalquilo o arilo, en el que los últimos tres radicales mencionados pueden estar opcionalmente sustituidos, y

30 a2) es al menos un compuesto seleccionado de polioles de la Fórmula Y(OH)<sub>n</sub>, en la que

n es un número entero de 2 a 4 y

Y denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono, y

35 a3) es al menos un compuesto seleccionado de poliaminas de la Fórmula Y'(NHR<sup>y</sup>)<sub>m</sub>, en la que

m es un número entero de 2 a 4,

Y' denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono y

40 R<sup>y</sup> tiene uno de los significados dados para R<sup>6</sup> o dos radicales R<sup>y</sup> pueden formar juntos un grupo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo,

45 en el que la suma de la cantidad de componentes a1), a2) y a3) es superior al 70% en peso en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros empleados en la condensación de acuerdo con la etapa a) a fin de obtener un poliéter con grupos hidroxilo restantes y opcionalmente grupos amino secundarios restantes,

50 b) hacer reaccionar una parte de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente una parte de los grupos amino secundarios restantes del poliéter obtenido en la etapa a) con al menos un óxido de alquileo, en el que la relación de i) el óxido de alquileo frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es > 0:1 < 1:1 [mol/mol].

- 55 2. El polímero de acuerdo con la reivindicación 1, que se puede obtener por medio de un procedimiento en el que en la etapa b) la reacción de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente de los grupos amino secundarios restantes con el al menos un óxido de alquileo se lleva a cabo en presencia de un catalizador que es una base.

- 60 3. El polímero de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que en el componente a1) en las Fórmulas (I.a) y/o (I.b):

i) A es un grupo metileno, no sustituido o lleva un sustituyente seleccionado de C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo, y/o

65 ii) R<sup>1</sup>, R<sup>1\*</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>2\*</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>3\*</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4\*</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5\*</sup> y R<sup>6</sup> se seleccionan, independientemente entre sí, de hidrógeno y C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo,

con mayor preferencia, el compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a) se selecciona de trietanolamina, triisopropanolamina y tributan-2-olamina y/o el compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.b) se selecciona de N-metildietanolamina, N,N-bis-(2-hidroxiopropil)-N-metilamina, N,N-bis-(2-hidroxi-butil)-N-metilamina,

N-isopropildietanolamina, N-n-butildietanolamina, N-sec-butildietanolamina, N-ciclohexildietanolamina, N-bencildietanolamina, N-4-tolildietanolamina y N,N-Bis-(2-hidroxietil)-anilina.

- 5
4. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que:
- 5
- i) en el componente a2) el poliol es un poliol alifático, un poliol cicloalifático o un poliol arilalifático, preferentemente, el poliol es etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, glicerina, tri(hidroximetil)etano, tri(hidroximetil)propano o pentaeritrito, 1,4-dihidroxiciclohexano o 1,4-bis-(hidroximetil)benceno, y/o
- 10
- ii) en el componente a3), la poliamina se selecciona de etilendiamina, N-N'-dimetiletilendiamina, N-N'-dietiletilendiamina, 1,2-diaminopropano, 1,3-diaminopropano, 1,2-diaminociclohexano, 1,3-diaminociclohexano, 1,4-diaminociclohexano o piperazina.
- 15
5. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la suma de la cantidad de componentes a1), a2) y a3) es de más de 90%, con mayor preferencia, es de más de 95%, incluso con mayor preferencia, de más de 99,5%, con máxima preferencia, de 100%, en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros empleados en la condensación de acuerdo con la etapa a).
- 20
6. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que:
- i) 50 al 100% en peso, preferentemente, 75 al 100% en peso, con máxima preferencia, 95 al 100% en peso del componente a1),
- ii) 0 al 50% en peso, preferentemente, 0 al 25% en peso, con máxima preferencia, 0 al 5% en peso del componente a2), y
- 25
- iii) 0 al 50% en peso, preferentemente, 0 al 25% en peso, con máxima preferencia, 0 al 5% en peso del componente a3);
- se emplean en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros de la etapa a).
- 30
7. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que:
- al menos el 95% en peso de todos los monómeros empleados en la etapa a) se selecciona del componente a1), el componente a1) se selecciona preferentemente de al menos un compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a),
- 35
- con mayor preferencia, al menos el 99% en peso de todos los monómeros empleados en la etapa a) se selecciona del componente a1), el componente a1) se selecciona preferentemente de al menos un compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a),
- con máxima preferencia, el 100% en peso de todos los monómeros empleados en la etapa a) se selecciona del componente a1), el componente a1) se selecciona preferentemente de al menos un compuesto de acuerdo con la Fórmula (I.a).
- 40
8. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que en la etapa b) el al menos un óxido de alquileo se selecciona de epoxietano, epoxipropano, 1,2-epoxibutano, (óxido de butileno) 2,3-epoxibutano, 1,2-epoxi-2-metilpropano, 1,2-epoxipentano, 2,3-epoxipentano, 1,2-epoxi-2-metilbutano, 2,3-epoxi-2-metilbutano, 1,2-epoxihexano, 2,3-epoxihexano, 3,4-epoxihexano, 1,2-epoxietilenbenceno, 1,2-epoxidecano (óxido de deceno), 1,2-epoxidodecano (óxido de dodeceno), 1,2-epoxitetradecano y/o 1,2-epoxihexadecano, con mayor preferencia, el al menos un óxido de alquileo se selecciona de epoxietano y/o epoxipropano.
- 45
9. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que en la etapa b), la relación de i) el óxido de alquileo frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxil restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es de 0,1:1 a 0,7:1 [mol/mol], con mayor preferencia, de 0,15:1 a 0,65:1 [mol/mol], con máxima preferencia, de 0,5:1 a 0,62:1 [mol/mol].
- 50
10. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que en la etapa b), la relación de i) el óxido de alquileo frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxil restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es de 0,4:1 a 0,7:1 [mol/mol], con mayor preferencia, de 0,5:1 a 0,65:1 [mol/mol], con máxima preferencia, de 0,58:1 a 0,62:1 [mol/mol] y el óxido de alquileo es óxido de butileno.
- 55
11. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que en la etapa b), la relación de i) el óxido de alquileo frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxil restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es de 0,1:1 a 0,7:1 [mol/mol], con mayor preferencia, de 0,15:1 a 0,25:1 [mol/mol], con máxima preferencia, de 0,18:1 a 0,22:1 [mol/mol] y el óxido de alquileo es óxido de dodeceno.
- 60
12. El polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que en la etapa b):
- 65
- i) el polímero tiene un peso molecular promedio en número en el intervalo de 500 a 100 000 g/mol, en

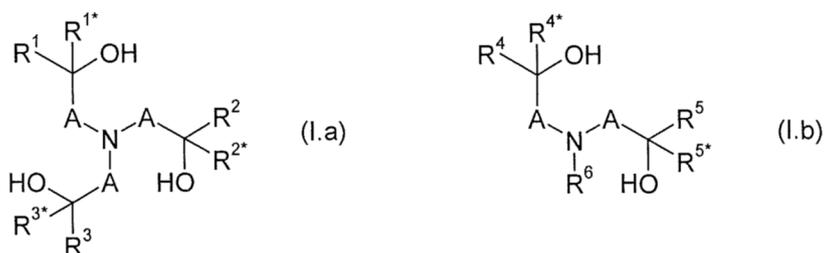
el que el peso molecular promedio en número del polímero se determina por cromatografía por exclusión de tamaño con hexafluoroisopropanol como eluyente, y/o

ii) el grado promedio de alcoxilación está en el intervalo de  $> 0$  a  $< 1$ , preferentemente, en el intervalo de 0,1 a 0,7, con mayor preferencia, en el intervalo de 0,15 a 0,65, con máxima preferencia, en el intervalo de 0,5 a 0,62.

13. Un procedimiento de preparación del polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el procedimiento comprende las etapas a) y b):

a) condensación de al menos un componente a1), opcionalmente al menos un componente a2) y/u opcionalmente al menos un componente a3), que se definen de la siguiente manera:

a1) es al menos un compuesto seleccionado de N-(hidroxialquil)aminas de las Fórmulas (I.a) y/o (I.b),



en las que

A se selecciona, independientemente, de C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo, R<sup>1</sup>, R<sup>1\*</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>2\*</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>3\*</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>4\*</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>5\*</sup> y R<sup>6</sup> se seleccionan, independientemente entre sí, de hidrógeno, alquilo, cicloalquilo o arilo, en el que los últimos tres radicales mencionados pueden estar opcionalmente sustituidos, y

a2) es al menos un compuesto seleccionado de polioles de la Fórmula Y(OH)<sub>n</sub>, en la que

n es un número entero de 2 a 4 y

Y denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono, y

a3) es al menos un compuesto seleccionado de poliaminas de la Fórmula Y'(NHR<sup>y</sup>)<sub>m</sub>, en la que

m es un número entero de 2 a 4,

Y denota un radical bivalente, trivalente o tetravalente alifático, cicloalifático o aromático que tiene 2 a 10 átomos de carbono y

R<sup>y</sup> tiene uno de los significados dados para R<sup>6</sup> o dos radicales R<sup>y</sup> pueden formar juntos un grupo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alquileo,

en el que la suma de la cantidad de componentes a1), a2) y a3) es superior al 70% en peso en relación con la suma de la cantidad de todos los monómeros empleados en la condensación de acuerdo con la etapa a) a fin de obtener un poliéter que tenga grupos hidroxilo restantes y opcionalmente grupos amino secundarios restantes.

b) hacer reaccionar una parte de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente una parte de los grupos amino secundarios restantes del poliéter obtenido en la etapa a) con al menos un óxido de alquileo, en el que la relación de i) el óxido de alquileo frente a ii) la suma de la cantidad de los grupos hidroxilo restantes y opcionalmente los grupos amino secundarios restantes es  $> 0:1$  a  $< 1:1$  [mol/mol],

14. Derivado del polímero de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 que se puede obtener por cuaternización, protonación, sulfatación y/o fosfatación de dicho polímero.

15. Un procedimiento de preparación de un derivado de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el polímero como se obtiene en la etapa b) se somete en una etapa c) a una cuaternización, protonación, sulfatación y/o fosfatación.