

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 999**

51 Int. Cl.:

**C11D 17/00** (2006.01)  
**C11D 3/37** (2006.01)  
**C11D 3/39** (2006.01)  
**C11D 3/395** (2006.01)  
**C11D 3/04** (2006.01)  
**C11D 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2017 PCT/US2017/033936**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2017 WO17205334**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2017 E 17726518 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3464541**

54 Título: **Composiciones de limpieza antisépticas y desinfectantes alcalinas y neutras con reducción de la formación de neblina a través del uso de polímeros de emulsión de agua en aceite de alto peso molecular**

30 Prioridad:  
**23.05.2016 US 201662340036 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.03.2021**

73 Titular/es:  
**ECOLAB USA INC. (100.0%)  
1 Ecolab Place  
St. Paul, MN 55102, US**

72 Inventor/es:  
**MAN, VICTOR FUK-PONG;  
ANDERSON, DERRICK;  
CHRISTIAN, PAUL;  
CREW, BENJAMIN;  
HUANG, XINYU;  
HODGE, CHARLES ALLEN y  
BLATTNER, AMANDA RUTH**

74 Agente/Representante:  
**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 808 999 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

Composiciones de limpieza antisépticas y desinfectantes alcalinas y neutras con reducción de la formación de neblina a través del uso de polímeros de emulsión de agua en aceite de alto peso molecular

5

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica prioridad y se relaciona con la solicitud provisional de Estados Unidos con núm. de serie 62/340,036 presentada el 23 de mayo de 2016 y titulada Composiciones de limpieza, antisépticas y desinfectantes con reducción de la formación de neblina a través del uso de polímeros de emulsión de agua en aceite de alto peso molecular.

10

Campo de la invención

La presente invención se relaciona con el campo de las composiciones acuosas pulverizables para la limpieza, higienización y desinfección. La presente invención se relaciona además con composiciones acuosas pulverizables, que incluyen, por ejemplo, aerosol o pulverización con bomba, que proporcionan los beneficios de reducción de la formación de neblina y, por lo tanto, reducción de la inhalación. Las composiciones acuosas pulverizables incluyen un polímero de emulsión inversa (agua en aceite) para modificar la reología única de la solución de uso lo que da como resultado una baja viscosidad de cizallamiento y una alta viscosidad por tracción, lo que permite una menor deformación de la pulverización con gatillo y la reducción de la pulverización con gatillo. Por otra parte, los beneficios de fabricación de la mezcla en línea y la formulación in situ, la facilidad de dilución y uso, y la mayor velocidad de acción sobre las suciedades. En particular, la presente invención proporciona composiciones que tienen cantidades reducidas de partículas de la composición en el aire durante las aplicaciones de pulverización.

15

20

25

Antecedentes de la invención

Las composiciones de limpieza ácidas y alcalinas para superficies duras se han usado durante muchos años para eliminar las suciedades persistentes de una variedad de superficies que se encuentran en ubicaciones domésticas e institucionales. Se ha desarrollado una variedad de composiciones de limpieza para tratar con las suciedades tenaces de matriz orgánica y orgánica/inorgánica comunes en una variedad de superficies. Una forma particularmente útil de limpiador es un limpiador alcalino acuoso comúnmente suministrado desde un dispositivo de pulverización de aerosol presurizado o de bomba. Estos tipos de limpiadores tienen una gran utilidad para una variedad de superficies porque el material puede suministrarse por pulverización a superficies verticales, superiores o inclinadas o a superficies que tienen una superficie compleja curva o sinuosa mientras se logra una cobertura sustancialmente completa de la superficie con el limpiador líquido en pulverización. Los limpiadores ácidos en pulverización también se conocen por eliminar las suciedades inorgánicas básicas y se están volviendo más comunes.

30

35

Los dispositivos de pulverización crean un patrón de pulverización de la composición que entra en contacto con la superficie dura objetivo. La mayor parte de la composición reside en la superficie objetivo, mientras que una pequeña porción de la composición pulverizable puede convertirse en un aerosol o neblina en el aire que consiste en partículas pequeñas (por ejemplo, una neblina o un aerosol finamente dividido en el aire) de la composición de limpieza que pueden permanecer suspendidas o dispersas en la atmósfera que rodea el sitio de dispersión durante un período de tiempo, tal como entre 5 segundos y 10 minutos. Tal neblina o aerosol finamente dividido en el aire generado durante el proceso de pulverización puede presentar un problema sustancial.

40

45

Tales composiciones acuosas que tienen un componente de limpieza básico fuerte en forma de un aerosol finamente dividido o neblina pueden provocar dificultad respiratoria en un usuario. Para aliviar la dificultad respiratoria, se han formulado algunas composiciones acuosas pulverizables con cantidades reducidas de los componentes de limpieza alcalinos. El componente cáustico fuerte se ha reemplazado por bases de alcalinidad reducida tales como el bicarbonato o por materiales solventes. Sin embargo, la reducción en la concentración o la sustitución de estos materiales a menudo puede reducir la actividad y eficacia de limpieza del material cuando se usa. Esto requiere el uso de tensioactivos orgánicos o materiales solventes de glicol, éter de alquilo o dimetilsulfóxido para mejorar las propiedades detergentes de los materiales de alcalinidad reducida. A pesar de las mejoras observadas en las composiciones acuosas pulverizables, sigue existiendo la necesidad de composiciones mejoradas que tengan una reducción de la formación de neblina y, por lo tanto, una reducción de la inhalación, al tiempo que proporcionan una limpieza, higienización y desinfección eficaces.

50

55

El desarrollo y las mejoras en los polímeros para diversos usos incluyen los descritos en el documento EP 202,780 que describe copolímeros de acrilamida reticulados en partículas con al menos 5 por ciento en moles de acrilato de dialquilaminoalquilo; la patente de Estados Unidos núm. 4,950,725 que describe la adición de un agente de reticulación tanto al principio como durante el proceso de polimerización en condiciones tales que su disponibilidad para la reacción es sustancialmente constante durante todo el proceso; el documento EP 374,458 que describe polímeros catiónicos ramificados de alto peso molecular solubles en agua; el documento EP 363,024 que describe un agente de transferencia de cadena al concluir la polimerización de un copolímero de DADMAC/acrilamida; la patente de Estados Unidos núm. 4,913,775 que describe el uso de polímeros catiónicos sustancialmente lineales tales como copolímeros

60

65

5 de acrilamida/sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetilo; la patente de Estados Unidos núm. 5,393,381 que describe una poliacrilamida catiónica ramificada en polvo tal como un copolímero de acrilamida/sal cuaternaria de acrilato de dimetilaminoetilo; y el documento WO2002002662 que describe polímeros catiónicos, aniónicos y no iónicos solubles en agua, sintetizados mediante el uso de emulsión de agua en aceite, dispersión o polimerización en gel y que tienen una velocidad de solubilización rápida, viscosidades específicas reducidas más altas.

10 El documento WO 2013/043699 y el documento US 5 364 551 describen composiciones pulverizables con reducción de la formación de neblina. El documento WO 02/100374 describe composiciones para el cuidado personal que contienen polímeros de emulsión inversa.

15 Por consiguiente, un objetivo de la invención reivindicada es desarrollar composiciones que tengan una reducción de la formación de neblina, antineblina y/o control del tamaño de partícula para limpiadores sin cloro para superficies duras.

Un objetivo adicional de la invención es un producto con reducción de la formación de neblina para reducir y/o eliminar la exposición de los usuarios de la composición de limpieza a la neblina u otras partículas pequeñas generadas por la pulverización de la composición de limpieza.

20 Un objetivo adicional de la invención es un producto con reducción de la formación de neblina adecuado para la formulación mediante el uso de polímeros de emulsión inversa en formulaciones neutras o alcalinas, que incluyen formulaciones oxidantes.

25 Otros objetivos, ventajas y características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente memoria descriptiva tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos.

#### Breve resumen de la invención

30 Una ventaja de la invención la proporcionan las composiciones acuosas pulverizables que comprenden polímero(s) de emulsión inversa (agua en aceite) para modificar la reología de las composiciones de solución de uso para proporcionar baja viscosidad de cizallamiento y alta viscosidad por tracción. Una ventaja es que dicha modificación de la reología reduce la formación de neblina cuando se pulverizan las composiciones de limpieza neutras o alcalinas. Una ventaja adicional es que dicha modificación de la reología reduce la deformación de la pulverización con gatillo cuando se pulverizan las composiciones de limpieza neutras o alcalinas.

35 La presente invención proporciona composiciones de limpieza pulverizables con reducción de la formación de neblina que comprenden una cantidad de limpieza eficaz de una fuente alcalina o una fuente oxidante para la composición de limpieza aplicable, un polímero de emulsión inversa de alto peso molecular, al menos un tensioactivo y agua, como se define en la reivindicación 1. Las composiciones de limpieza reducen la formación de partículas de aerosol en el aire que tienen un tamaño micrométrico de menos de 10 cuando se pulverizan (*es decir*, partículas inhalables).

#### Breve descripción de los dibujos

45 Las Figuras 1-5 muestran las mediciones de viscoelasticidad expuestas en el Ejemplo de referencia 2 para composiciones antisépticas que incluyen: Control (negativo) (Figura 1); Control (positivo) (Figura 2); Formulación 2 que contiene polímero de emulsión inversa (Figura 3); Formulación 3 que contiene polímero de emulsión inversa (Figura 4); y Formulación 4 que contiene polímero de emulsión inversa (Figura 5).

50 La Figura 6 muestra el número total de partículas que tienen el tamaño de 0,1-10  $\mu\text{m}$  (concentración de neblina generada dentro de la zona de respiración) que muestra una concentración de neblina, de acuerdo con las realizaciones de la invención que contienen el polímero de emulsión inversa en comparación con los controles en soluciones alcalinas.

55 La Figura 7 muestra el número total de partículas que tienen el tamaño de 0,1-10  $\mu\text{m}$  (concentración de neblina generada dentro de la zona de respiración) que muestra una concentración de neblina, de acuerdo con las realizaciones de la descripción que contienen el polímero de emulsión inversa en comparación con los controles en soluciones ácidas.

60 La Figura 8 muestra los resultados de los resultados de la prueba de eliminación de costra de jabón para las composiciones ácidas, que no están de acuerdo con la invención, que contienen los polímeros de emulsión inversa en comparación con los controles sin los polímeros.

Se describirán en detalle diversas realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos, en donde los números de referencia similares representan partes similares a través de las diversas vistas.

#### Descripción detallada de la realización preferida

65 La presente invención se relaciona con composiciones de limpieza de superficies duras con reducción de la formación

de neblina. Las composiciones de limpieza con reducción de la formación de neblina que contienen polímeros de emulsión inversa tienen muchas ventajas sobre las composiciones de limpieza pulverizables convencionales. Por ejemplo, las composiciones reducen la materia particulada y, por lo tanto, la inhalación por un usuario. En un aspecto de la invención, las soluciones de composición de limpieza que contienen polímeros de emulsión inversa se suministran en partículas de tamaño micrométrico que reducen la inhalación tal como, por ejemplo, mediante el suministro de composiciones con un tamaño de partícula de al menos 10 micras para minimizar la inhalación de partículas. En un aspecto adicional, las soluciones de composición de limpieza producen una concentración total de neblina de partículas que tienen un tamaño de 10 micras o menos dentro de una zona de respiración de un usuario de menos de o igual a 60 partículas/cm<sup>3</sup>.

Además, todas las unidades, prefijos y símbolos se pueden denotar en su forma aceptada por el SI.

Para que la invención pueda entenderse más fácilmente, primero se definen ciertos términos. A menos que se defina otra cosa, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que el entendido comúnmente por un experto en la técnica a la que pertenecen las realizaciones de la invención. Muchos métodos y materiales similares, modificados o equivalentes a los descritos en la presente memoria pueden usarse en la práctica de las realizaciones de la presente invención sin experimentación excesiva, los materiales y métodos preferidos se describen en la presente memoria. Al describir y reivindicar las realizaciones de la presente invención, se usará la siguiente terminología de acuerdo con las definiciones que se exponen a continuación.

El término o abreviatura "AcAm" se refiere a acrilamida.

El término "activos" o "activos en porcentaje" o "porcentaje de activos en peso" o "concentración de activos" se usan indistintamente en la presente memoria y se refiere a la concentración de aquellos ingredientes involucrados en la limpieza expresada como un porcentaje menos ingredientes inertes tales como agua o sales.

Tal y como se usa en la presente memoria, los términos "cloro activo", "cloro" e "hipoclorito" se usan indistintamente y pretenden referirse al cloro medible disponible en una solución de uso evaluada por técnicas de valoración estándar conocidas para los expertos en la técnica. En un aspecto preferido, las composiciones de polímero de emulsión inversa proporcionan composiciones de limpieza sin cloro.

Tal y como se usa en la presente memoria, los términos "aerosol" y "neblina" se refieren a dispersiones en el aire de partículas pequeñas que comprenden la composición de limpieza que pueden permanecer suspendidas o dispersas en la atmósfera que rodea un sitio de limpieza durante al menos 5 segundos, más comúnmente de 15 segundos a 10 minutos.

Tal y como se usa en la presente memoria, el término "limpieza" se refiere a un método usado para facilitar o ayudar en la eliminación de suciedad, blanqueo, reducción de la población microbiana y cualquier combinación de los mismos. Tal y como se usa en la presente memoria, el término "microorganismo" se refiere a cualquier organismo no celular o unicelular (que incluye colonial). Los microorganismos incluyen todos los procariotas. Los microorganismos incluyen bacterias (que incluye cianobacterias), esporas, líquenes, hongos, protozoos, virinos, viroides, virus, fagos y algunas algas. Tal y como se usa en la presente memoria, el término "microbio" es sinónimo de microorganismo.

El término o abreviatura "DADMAC" se refiere al cloruro de dialildimetilamonio.

El término o abreviatura "DMAEA" se refiere a acrilato de dimetilaminoetilo.

El término o abreviatura "DMAEM" se refiere a metacrilato de dimetilaminoetilo.

El término o abreviatura "DMAEA BCQ" se refiere a la sal cuaternaria de cloruro de bencilo de acrilato de dimetilaminoetilo,

El término o abreviatura "DMAEA'MCQ" se refiere a la sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetilo.

Tal y como se usa en la presente memoria, el término "desinfectante" se refiere a un agente que mata a todas las células vegetativas, incluyendo los microorganismos patógenos más reconocidos, usando el procedimiento descrito en A.O.A.C. Use Dilution Methods, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, párrafo 955.14 y secciones aplicables, 15ª edición, 1990 (EPA Directriz 91-2). Tal y como se usa en la presente memoria, la expresión "desinfección de alto nivel" o "desinfectante de alto nivel" se refiere a un compuesto o composición que mata sustancialmente a todos los organismos, excepto los altos niveles de esporas bacterianas, y se efectúa con un germicida químico aprobado para su comercialización como esterilizante por la Administración de Alimentos y Medicamentos. Tal como se usa en la presente memoria, la expresión "desinfección de nivel intermedio" o "desinfectante de nivel intermedio" se refiere a un compuesto o composición que destruye las micobacterias, la mayoría de los virus y las bacterias con un germicida químico registrado como un tuberculocida por la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Tal y como se usa en la presente memoria, la expresión "desinfección de bajo nivel" o

"desinfectante de bajo nivel" se refiere a un compuesto o composición que destruye algunos virus y bacterias con un germicida químico registrado como desinfectante hospitalario por la EPA.

El término o abreviatura "EDTA 4Na+" se refiere a la sal tetrasódica del ácido etilendiaminotetraacético.

El término "superficie dura" se refiere a una superficie sólida, sustancialmente no flexible, tal como una encimera, baldosa, piso, pared, panel, ventana, accesorio de plomería, mobiliario de cocina y baño, electrodoméstico, motor, tarjeta de circuitos y plato. Las superficies duras pueden incluir, por ejemplo, superficies de atención sanitaria y superficies de procesamiento de alimentos.

Tal y como se usa en la presente memoria, la frase "superficie de atención sanitaria" se refiere a una superficie de un instrumento, un dispositivo, un carro, una jaula, mobiliario, una estructura, un edificio o similar que se emplea como parte de una actividad de atención sanitaria. Los ejemplos de superficies de atención sanitaria incluyen superficies de instrumentos médicos o dentales, de dispositivos médicos o dentales, de aparatos electrónicos empleados para vigilar la salud del paciente, y de suelos, paredes o accesorios de estructuras en los que se produce la atención sanitaria. Las superficies de atención sanitaria se encuentran en hospitales, quirófanos, enfermerías, salas de parto, morgues y salas de diagnóstico clínico. Estas superficies pueden ser aquellas tipificadas como "superficies duras" (tales como paredes, pisos, cuñas, etc.) o superficies de tela, por ejemplo, superficies de punto, tejidas y no tejidas (tales como prendas quirúrgicas, cortinas, ropas de cama, vendajes, etc.) o equipos de atención al paciente (tales como respiradores, equipos de diagnóstico, derivaciones, dispositivos de examen visual corporal, sillas de ruedas, camas, etc.) o equipos quirúrgicos y de diagnóstico. Las superficies de atención sanitaria incluyen los artículos y las superficies empleadas para la atención veterinaria.

Tal y como se usa en la presente memoria, la frase "superficie de procesamiento de alimentos" se refiere a una superficie de una herramienta, una máquina, un equipo, una estructura, un edificio o similar que se emplea como parte de una actividad de procesamiento, preparación o almacenamiento de alimentos. Los ejemplos de superficies de procesamiento de alimentos incluyen superficies de equipos de procesamiento o preparación de alimentos (por ejemplo, equipos de rebanado, enlatado o transporte, que incluyen conductos), de artículos de procesamiento de alimentos (por ejemplo, utensilios, vajilla, artículos de lavado y vasos de bar) y de pisos, paredes o accesorios de estructuras en los que se produce el procesamiento de alimentos. Las superficies de procesamiento de alimentos se encuentran y se emplean en sistemas de circulación de aire anti-deterioro de alimentos, higienización de envases asépticos, refrigeración de alimentos y limpiadores e higienización de refrigeradores, higienización de lavado de artículos, limpieza e higienización de aparatos de blanqueo, materiales de envasado de alimentos, aditivos para tablas de corte, higienización de tercer fregadero, enfriadores y calentadores de bebidas, aguas para escaldar o enfriar carne, antisépticos para lavavajillas, geles antisépticos, torres de refrigeración, pulverizaciones para prendas antimicrobianas para el procesamiento de alimentos y lubricantes, aceites y aditivos de aclarado para la preparación de alimentos que no sean o sean poco acuosos.

Tal y como se usa en la presente memoria, el término "monómero" para un polímero de emulsión inversa significa un compuesto alílico, vinílico o acrílico polimerizable. El monómero puede ser aniónico, catiónico o no iónico. En algunas realizaciones, se prefieren los monómeros de vinilo, y en otras realizaciones, los monómeros acrílicos son más preferidos.

Para los fines de esta solicitud de patente, la reducción microbiana exitosa se logra cuando las poblaciones microbianas se reducen en al menos aproximadamente un 50 % o en una cantidad significativamente mayor que la que se logra mediante un lavado con agua. Las mayores reducciones en la población microbiana proporcionan mayores niveles de protección.

Tal y como se usa en la presente memoria, el término "antiséptico" se refiere a un agente que reduce el número de contaminantes bacterianos hasta niveles seguros según lo juzgado por los requisitos de salud pública. En una realización, los antisépticos para el uso en esta invención proporcionarán al menos una reducción del 99,999 % (reducción de orden de 5 log). Estas reducciones pueden evaluarse mediante el uso de un procedimiento establecido en el documento "Germicidal and Detergent Sanitizing Action of Disinfectants, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists", párrafo 960.09 y secciones aplicables, 15<sup>a</sup> edición, 1990 (EPA Directriz 91-2). De acuerdo con esta referencia, un antiséptico debe proporcionar una reducción de 99,999 % (reducción de orden de 5 log) en 30 segundos a temperatura ambiente, 25±2 °C, frente a varios organismos de ensayo.

La diferenciación de la actividad antimicrobiana "microbicida" o "microbioestática", las definiciones que describen el grado de eficacia y los protocolos oficiales de laboratorio para medir esta eficacia son consideraciones para comprender la relevancia de los agentes y composiciones antimicrobianas. Las composiciones antimicrobianas pueden efectuar dos tipos de daños en las células microbianas. El primero es una acción letal e irreversible que da como resultado la destrucción o inhabilitación completa de las células microbianas. El segundo tipo de daño celular es reversible, de modo que, si el organismo se libera del agente, puede multiplicarse nuevamente. El primero se denomina microbicida y el último, microbioestático. Un antiséptico y un desinfectante son, por definición, agentes que proporcionan actividad antimicrobiana o microbicida. Por el contrario, un conservante se describe generalmente como una composición inhibidora o microbioestática

Tal y como se usa en la presente memoria, el término "sustancialmente libre" se refiere a composiciones que carecen por completo del componente, o que tienen una cantidad tan pequeña del componente, que el componente no afecta el rendimiento de la composición. El componente puede estar presente como impureza o como contaminante y debe ser inferior a 0,5 % en peso. En otra realización, la cantidad del componente es inferior a 0,1 % en peso y en otra realización más, la cantidad del componente es inferior a 0,01 % en peso.

El término "viscosidad" se usa en la presente memoria para describir una propiedad de las composiciones acuosas pulverizables para limpiar, higienizar y desinfectar de acuerdo con la invención. Como entiende un experto en la técnica, tanto la viscosidad dinámica (cizallamiento) como la viscosidad de compresión pueden usarse para describir las características de las composiciones. La viscosidad de cizallamiento de un líquido describe su resistencia a los flujos de cizallamiento. La viscosidad de compresión de un líquido describe su capacidad para exhibir una forma de fricción interna que resiste su flujo sin cizallamiento.

El término "porcentaje en peso", "% en peso", "porcentaje por peso", "% por peso" y variaciones de los mismos, tal y como se usa en la presente memoria, se refieren a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido por el peso total de la composición y multiplicado por 100. Se entiende que, tal y como se usa aquí, "porcentaje", "%" y similares se pretende que sean sinónimos de "porcentaje en peso", "% en peso", etc.

Los métodos y composiciones de la presente invención pueden comprender, consistir esencialmente en, o consistir en los componentes e ingredientes de la presente invención, así como también otros ingredientes descritos en la presente memoria. Tal y como se usa en la presente memoria, «que consiste esencialmente en» significa que los métodos y las composiciones pueden incluir etapas, componentes o ingredientes adicionales, pero solo si las etapas, los componentes o los ingredientes adicionales no alteran materialmente las características básicas y novedosas de los métodos y las composiciones reivindicados.

#### *Composiciones de limpieza con reducción de la formación de neblina*

Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables de acuerdo con la invención son adecuadas para envasarlas en unidades de pulverización de aerosol presurizado mediante el uso de recipientes a presión, válvulas de aerosol y propelentes de aerosol disponibles comúnmente. Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables de acuerdo con la invención pueden usarse además en un formato de pulverización con bomba mediante el uso de un cabezal de pulverización con bomba y un recipiente adecuado. Las diversas formulaciones de las composiciones de limpieza acuosas se aplican típicamente a superficies duras que contienen suciedades difíciles inorgánicas, orgánicas o mezcladas con matriz. Tales suciedades incluyen residuos de alimentos horneados o carbonizados. Otras superficies pueden contener suciedades derivadas de componentes de dureza sustancialmente insolubles del agua de servicio. Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables de la invención eliminan rápidamente tales suciedades debido a la combinación única de los polímeros de emulsión inversa y los tensioactivos que pueden eliminar rápidamente las suciedades, pero resisten la formación de una cantidad de neblina o aerosol durante la aplicación que puede provocar dificultad respiratoria.

La presente invención se relaciona con composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina que comprenden, consisten en o consisten esencialmente en al menos un polímero de emulsión inversa, un tensioactivo (sistema tensioactivo), una fuente alcalina, ácida y/u oxidante, e ingredientes funcionales adicionales tales como, por ejemplo, solventes. En algunas realizaciones, las composiciones pulverizables pueden dispensarse con un pulverizador de gatillo, tal como un pulverizador de gatillo de velocidad no baja o de baja velocidad. Las composiciones pulverizables también pueden dispensarse de maneras alternativas. Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina proporcionan facilidad de fabricación como resultado de la rápida dispersión del polímero de emulsión inversa en soluciones homogéneas. Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina proporcionan beneficios adicionales además de la facilidad de fabricación, que incluyen, por ejemplo, facilidad de aplicación cuando se usan aplicaciones de pulverización debido a los perfiles de viscosidad reducida que permiten la facilidad de uso con gatillos de pulverización. Aún más, las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina proporcionan poca o ninguna formación de neblina de las formulaciones y una mayor velocidad de limpieza en comparación con las composiciones que comprenden espesantes convencionales, tales como goma de xantano.

La composición de limpieza pulverizable puede denominarse fluido no newtoniano. Los fluidos newtonianos tienen un tiempo de relajación corto y tienen una correlación directa entre la viscosidad de cizallamiento y por tracción (la viscosidad por tracción del fluido es tres veces mayor que la viscosidad de cizallamiento). La viscosidad de cizallamiento es una medida de la capacidad de un fluido para resistir el movimiento de las capas entre sí. La viscosidad por tracción, que también se conoce como viscosidad por extensión, es una medida de la capacidad de un fluido de estirarse elásticamente bajo tensión de alargamiento. Los fluidos no newtonianos no tienen una correlación directa entre la viscosidad de cizallamiento y por tracción y pueden almacenar energía elástica cuando están bajo deformación, dando exponencialmente más viscosidad por tracción que de cizallamiento y produciendo un efecto de espesamiento bajo deformación (es decir, espesamiento por cizallamiento). Estas propiedades de los fluidos no newtonianos dan como resultado una composición pulverizable que tiene una baja viscosidad cuando no está bajo cizallamiento, pero que se espesa cuando está bajo tensión del pulverizador de gatillo que forma gotitas más grandes.

En un aspecto y sin limitarse a un mecanismo de acción particular de acuerdo con la invención, las composiciones de limpieza pulverizables proporcionan fluidos no newtonianos que dan como resultado una composición pulverizable que tiene una baja viscosidad cuando no está bajo cizallamiento y que se espesa cuando está bajo tensión de un pulverizador, tal como un pulverizador de gatillo que forma gotitas más grandes. La presente invención proporciona un beneficio significativo sobre las formulaciones convencionales que se intentan formular mediante el uso de gomas de xantano para obtener un concentrado del producto concentrado para dilución, lo que da como resultado productos con viscosidad demasiado espesa que no podrían bombearse o aspirarse cuando se emplea una concentración suficiente de la goma de xantano para preparar una dilución de uso con suficiente goma de xantano para proporcionar las propiedades de antineblina deseadas. De manera beneficiosa, los fluidos no newtonianos de acuerdo con la presente invención proporcionan productos concentrados para dilución para crear una dilución de uso que son lo suficientemente fluidos como para bombearlos mientras tienen una viscosidad por tracción para propiedades de antineblina cuando se pulverizan.

En algunas realizaciones, la composición de limpieza pulverizable tiene una viscosidad de cizallamiento relativamente baja cuando no está bajo deformación. En una realización, la viscosidad de cizallamiento de la composición de limpieza pulverizable que contiene el(los) polímero(s) de emulsión inversa es comparable con la viscosidad al cizallamiento del agua y puede denominarse un "líquido fluido". Una viscosidad de cizallamiento adecuada para las composiciones de limpieza pulverizables que contienen el(los) polímero(s) de emulsión inversa es de 1 a 1500 mPa\*s (cPs) o de 1 a 1000 mPa\*s (cPs). Como determinará un experto en la técnica, los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular pueden emplearse para generar composiciones superconcentradas, en donde después se formula una composición de uso para un sistema dispensador que puede pulverizarse. En un aspecto preferido, la viscosidad de cizallamiento para las composiciones de limpieza pulverizables en una solución de uso es de 1 a 500 mPa\*s (cPs), de 1 a 200 mPa\*s (cPs), preferentemente de 1 a 100 mPa\*s (cPs) o preferentemente de 1 a 50 mPa\*s (cPs). De acuerdo con la invención, la viscosidad de cizallamiento para las composiciones de limpieza pulverizables en una solución de uso es de 1 a 1000 mPa\*s (cPs). En un ejemplo, los componentes antineblina, a saber, los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular no aumentan la viscosidad de cizallamiento de la composición pulverizable cuando no están bajo deformación y el aumento de la viscosidad de cizallamiento lo crean otros componentes, tales como un tensioactivo. En un aspecto, los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular no aumentan la viscosidad de cizallamiento de la composición pulverizable más de 10 %, más de 9 %, más de 8 %, más de 7 %, más de 6 %, más de 5 %, más de 4 %, más de 3 %, más de 2 % o más de 1 %. De acuerdo con la invención, los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular no aumentan la viscosidad de cizallamiento de la composición pulverizable más de 10 %. Sin limitarse de acuerdo con un mecanismo de acción, la inclusión de los polímeros de emulsión inversa muy flexibles y de alto peso molecular a una concentración baja no da como resultado un aumento significativo en la viscosidad de cizallamiento de la composición pulverizable. En comparación, para lograr la misma eficacia antineblina con agentes espesantes convencionales, se requiere una concentración mucho mayor y provocaría un aumento significativo en la viscoelasticidad de las composiciones, y en la mayoría de los casos no permitiría lograr una composición de pulverización de acuerdo con la presente invención. Como apreciará un experto en la técnica, los componentes adicionales de una composición pulverizable pueden aumentar significativamente la viscosidad de cizallamiento, tal como la fuente alcalina, tensioactivos y similares.

La presente invención proporciona un beneficio inesperado en la viscosidad de las composiciones antineblina como resultado de las composiciones viscoelásticas flexibles proporcionadas por los polímeros de emulsión inversa. Estos beneficios proporcionan un marcado contraste con el uso convencional de la goma de xantano que se emplea a menudo para proporcionar viscoelasticidad a las composiciones; sin embargo, dicha goma de xantano requiere una alta concentración para proporcionar cualquier viscoelasticidad deseada e incluso entonces proporciona una estructura mucho más rígida y tiene una viscosidad de cizallamiento más alta en comparación con los polímeros y composiciones de la invención, lo que hace que la goma de xantano no pueda usarse en productos concentrados que requieren dilución. En cambio, la goma de xantano solo está disponible para el uso en productos listos para usar.

En algunas realizaciones, el tamaño medio de partícula de la solución dispensada de las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina es suficientemente grande para reducir la formación de neblina. Como aprecia un experto en la técnica, las partículas que tienen un tamaño de gotita de menos de 10 micras pueden inhalarse fácilmente. Por otra parte, las partículas que tienen un tamaño de gotita de menos de 0,1 micras pueden inhalarse fácilmente a los pulmones. Por lo tanto, en muchos aspectos de la invención, la prueba y evaluación de las composiciones pulverizables de acuerdo con la invención se centran en la reducción de la formación de neblina, en particular la reducción o eliminación de tamaños micrométricos de 10 o menos. En un aspecto de la invención, un tamaño medio de partícula adecuado es 11 micras o más, 50 micras o más, 70 micras o más, 10 micras o más, 150 micras o más, o 200 micras o más. El tamaño medio de partícula adecuado puede depender de la composición de la RTU. Por ejemplo, un tamaño medio de partícula adecuado para una solución de uso fuertemente alcalina o ácida puede ser de 100 micras o más, y más particularmente de 150 micras o más, y más particularmente de 200 micras o más. Un tamaño medio de partícula adecuado para una RTU moderadamente alcalina o ácida puede ser 11 micras o más, preferentemente 50 micras o más, y con mayor preferencia 150 micras o más.

Las composiciones de limpieza pulverizables de acuerdo con la invención proporcionan de manera beneficiosa composiciones estables en donde el polímero de emulsión inversa conserva la estabilidad durante al menos un año a temperatura ambiente o al menos dos años a temperatura ambiente. La estabilidad se mide por el mantenimiento de

las propiedades de antineblina de las composiciones de limpieza pulverizables.

#### Realizaciones

- 5 Los rangos ilustrativos de las composiciones de limpieza listas para usar de acuerdo con la invención se muestran en la Tabla 1, la Tabla 2 (composiciones alcalinas) y la Tabla 3 de referencia (composiciones ácidas) cada uno en porcentaje en peso.

TABLA 1 (general)

| Material                             | Primer rango ilustrativo % en peso | Segundo rango ilustrativo % en peso | Tercer rango ilustrativo % en peso | Cuarto rango ilustrativo % en peso |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Polímero de emulsión inversa         | 0,0001-1                           | 0,0005-0,5                          | 0,001-0,2                          | 0,01-0,2                           |
| Fuente alcalina, ácida y/u oxidante  | 0,1-50                             | 0,1-40                              | 1-40                               | 5-40                               |
| Tensioactivos                        | 0,1-25                             | 0,5-20                              | 1-15                               | 1-10                               |
| Agua                                 | 25-99                              | 40-98                               | 40-90                              | 50-90                              |
| Ingredientes funcionales adicionales | 0-50                               | 0-25                                | 0-20                               | 0-10                               |

TABLA 2 (composiciones alcalinas)

| Material                             | Primer rango ilustrativo % en peso | Segundo rango ilustrativo % en peso | Tercer rango ilustrativo % en peso | Cuarto rango ilustrativo % en peso |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Polímero de emulsión inversa         | 0,0001-1                           | 0,0005-0,5                          | 0,001-0,2                          | 0,01-0,2                           |
| Fuente alcalina y/u oxidante         | 0, 1-25                            | 0,1-20                              | 1-20                               | 5-15                               |
| Tensioactivos                        | 0,1-25                             | 0,5-20                              | 1-15                               | 1-10                               |
| Agua                                 | 25-99                              | 50-90                               | 60-90                              | 70-90                              |
| Ingredientes funcionales adicionales | 0-50                               | 0-25                                | 0-20                               | 0-10                               |

TABLA 3 de referencia (composiciones ácidas)

| Material                             | Primer rango ilustrativo % en peso | Segundo rango ilustrativo % en peso | Tercer rango ilustrativo % en peso | Cuarto rango ilustrativo % en peso |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Polímero de emulsión inversa         | 0,0001-1                           | 0,0005-0,5                          | 0,001-0,2                          | 0,01-0,2                           |
| Fuente ácida                         | 0,1-50                             | 1-40                                | 5-40                               | 10-40                              |
| Tensioactivos                        | 0,1-25                             | 0,5-20                              | 1-15                               | 1-10                               |
| Agua                                 | 25-99                              | 25-70                               | 40-70                              | 40-60                              |
| Ingredientes funcionales adicionales | 0-50                               | 0-25                                | 0-20                               | 0-10                               |

#### Polímero de emulsión inversa

Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina de acuerdo con la invención incluyen un polímero de emulsión inversa. En un aspecto, el polímero de emulsión inversa es un polímero modificado soluble en agua. En un aspecto, el polímero de emulsión inversa puede ser catiónico, aniónico, no iónico, anfótero y/o asociativo. Los términos polímero de emulsión y polímero de látex pueden usarse indistintamente en la presente memoria, en referencia a un polímero de emulsión de agua en aceite (W/O) que comprende un polímero catiónico, aniónico, no iónico y/o zwitteriónico.

- 60 En un aspecto, el polímero de emulsión inversa tiene un peso molecular de 3000 Da a 50 millones de Da, de 500 000 Da a 30 millones de Da, de 1 millón de Da a 25 millones de Da y preferentemente de 3 millones de Da a 20 millones de Da.

- 65 En un aspecto, la viscosidad específica reducida del polímero de emulsión inversa es generalmente superior a 3, preferentemente superior a 8 y frecuentemente superior a 24 dl/g.

En un aspecto, los polímeros de emulsión inversa de acuerdo con la invención tienen un tamaño de partícula que varía de 0,1 a 10 micras, preferentemente de 0,25 a 3 micras.

5 En un aspecto, los polímeros de emulsión inversa de acuerdo con la invención tienen una viscosidad de compresión que varía de 50 - 5000 mPa\*s (cPs) y preferentemente de 100 - 2000 mPa\*s (cPs).

10 Los polímeros de emulsión inversa de acuerdo con la invención son dispersiones estabilizadas de cadenas poliméricas flexibles que contienen gotitas acuosas en una fase hidrófoba inerte. En un aspecto, los polímeros de emulsión inversa están compuestos por tres componentes que incluyen (1) una fase oleosa continua hidrófoba o hidrocarbonada, (2) una fase acuosa y (3) un agente emulsionante de agua en aceite (*es decir*, un sistema tensioactivo). En un aspecto, los polímeros de emulsión inversa son hidrocarburos continuos con los polímeros solubles en agua dispersos dentro de la matriz hidrocarbonada. Después, los polímeros de emulsión inversa se "invierten" o activan para el uso mediante la liberación del polímero de las partículas mediante el uso de cizallamiento, dilución y, generalmente, otro tensioactivo. Ver la patente Estados Unidos núm. 3,734,873. Las preparaciones representativas de polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular se describen en las patentes de Estados Unidos núm. 2,982,749; 3,284,393 y 3,734,873.

20 En otro aspecto, un polímero de emulsión inversa se forma a través de la polimerización de una solución acuosa de monómeros en condiciones de polimerización por radicales libres para formar una solución de polímero, como se describe en las patentes de Estados Unidos núm. 6,605,674 y 6,753,388. En un aspecto preferido, el polímero de emulsión inversa se obtiene mediante la polimerización de una solución acuosa de monómeros y/o comonómeros etilénicamente insaturados solubles en agua o dispersables en agua emulsionados en una fase continua hidrófoba mediante el uso de iniciadores solubles en agua y/o aceite a través de polimerización por radicales.

25 Tal y como se usa en la presente memoria, el término "monómero" para un polímero de emulsión inversa significa un compuesto alílico, vinílico o acrílico polimerizable. El monómero puede ser aniónico, catiónico, no iónico y/o zwitteriónico. En algunas realizaciones, se prefieren los monómeros de vinilo, y en otras realizaciones, los monómeros acrílicos y/o acrilamida, tales como ácido acrílico o sus sales, ácido N-t-butil acrilamida sulfónico (ATBS) o sus sales, ácido butil sulfónico de acrilamida terciaria o sus sales y 2-(acrililoiloxi)-N,N,N-trimetiletanaminio (DMAEA.MCQ), son más preferidos.

30 En una realización, los monómeros no iónicos son particularmente adecuados para el uso en composiciones de limpieza neutras, alcalinas y/u oxidantes. Los monómeros no iónicos solubles en agua representativos incluyen acrilamida, metacrilamida, N,N-dimetilacrilamida, N,N-dietilacrilamida, N-isopropilacrilamida, N-vinilformamida, N-vinilmetilacetamida, N-vinilpirrolidona, metacrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxipropilo, metacrilato de hidroxipropilo, N-terc-butilacrilamida, N-metilolacrilamida y similares.

40 En una realización, los monómeros aniónicos son particularmente adecuados para el uso en composiciones de limpieza alcalinas, neutras y/u oxidantes. Los monómeros aniónicos representativos incluyen ácido acrílico y sus sales, que incluyen, pero sin limitarse a, acrilato de sodio y acrilato de amonio, ácido metacrílico y sus sales, que incluyen, pero sin limitarse a, metacrilato de sodio y metacrilato de amonio, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico (ATBS), la sal sódica de ATBS, ácido butil sulfónico de acrilamida terciaria o sus sales, vinil sulfonato de sodio, estirenosulfonato, ácido maleico y sus sales, que incluyen, pero sin limitarse a, la sal sódica y la sal de amonio, sulfonato itaconato, acrilato o metacrilato de sulfopropilo u otras formas solubles en agua de estos u otros ácidos carboxílicos o sulfónicos polimerizables. Acrilamida sulfometilada, alil sulfonato, vinil sulfonato de sodio, ácido itacónico, ácido acrilamidometilbutanoico, ácido fumárico, ácido vinilfosfónico, ácido vinilsulfónico, ácido alilfosfónico, acrilamida sulfometilada, acrilamida fosfometilada y similares.

50 En una realización de la descripción, los monómeros catiónicos son particularmente adecuados para el uso en composiciones de limpieza ácidas y/u oxidantes. Los monómeros catiónicos representativos incluyen acrilatos y metacrilatos de dialquilaminoalquilo y sus sales cuaternarias o de ácido, que incluyen, pero sin limitarse a, sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de sulfato de metilo de acrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de cloruro de bencilo de acrilato de dimetilaminoetilo, sal de ácido sulfúrico de acrilato de dimetilaminoetilo, sal de ácido clorhídrico de acrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de cloruro de metilo de metacrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de sulfato de metilo de metacrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de cloruro de bencilo de metacrilato de dimetilaminoetilo, sal de ácido sulfúrico de metacrilato de dimetilaminoetilo, sal de ácido clorhídrico de metacrilato de dimetilaminoetilo, dialquilaminoalquilacrilamidas o metacrilamidas y sus sales cuaternarias o de ácido tales como cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio, sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de cloruro de bencilo de acrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de cloruro de metilo de metacrilato de dimetilaminoetilo, sal cuaternaria de cloruro de bencilo de metacrilato de dimetilaminoetilo, cloruro de metacrilamidopropil trimetilamonio, sal cuaternaria de sulfato de metilo de dimetilaminopropil acrilamida, sal de ácido sulfúrico de dimetilaminopropil acrilamida, sal de ácido clorhídrico de dimetilaminopropil acrilamida, cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio, sal cuaternaria de sulfato de metilo de dimetilaminopropil metacrilamida, sal de ácido sulfúrico de dimetilaminopropil metacrilamida, sal de ácido clorhídrico de dimetilaminopropil metacrilamida, dietilaminoetilacrilato, dietilaminoetilmetacrilato, cloruro de dialildietilamonio, cloruro de dialildimetilamonio y similares.

En una realización, los monómeros zwitteriónicos son particularmente adecuados para el uso en composiciones de limpieza neutras, alcalinas y/u oxidantes. Los monómeros zwitteriónicos representativos incluyen N,N-dimetil-N-acrililoxietil-N-(3-sulfopropil)-amonio betaína, N,N-dimetil-N-acrilamidopropil-N-(2-carboximetil)-amonio betaína, N,N-dimetil-N-acrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)-amonio betaína, N,N-dimetil-N-acrilamidopropil-N-(2-carboximetil)-amonio betaína, 2-(metiltio)etil metacrilil-S-(sulfopropil)-sulfonio betaína, 2-[(2-acrililoxietil)dimetilamonio]etil 2-metil fosfato, 2-(acrililoxietil)-2'-(trimetilamonio)etil fosfato, ácido [(2-acrililoxietil)dimetilamonio]metil fosfónico, 2-metacrililoxietil fosforilcolina (MPC), 2-[(3-acrilamidopropil)dimetilamonio]etil 2'-isopropil fosfato (AAPI), hidróxido de 1-vinil-3-(3-sulfopropil)imidazolio, cloruro de (2-acrililoxietil)carboximetil metilsulfonio, 1-(3-sulfopropil)-2-vinilpiridinio betaína, N-(4-sulfobutil)-N-metil-N,N-dialilamina amonio betaína (MDABS), N,N-dialil-N-metil-N-(2-sulfoetil)amonio betaína y similares.

En un aspecto, la fase acuosa se prepara mediante la mezcla en agua de uno o más monómeros solubles en agua, y cualquier aditivo de polimerización tal como sales inorgánicas o hidrófobas, agentes quelantes, tampones de pH, auxiliares de procesamiento y similares. En una realización, los monómeros son monómeros y/o comonómeros etilénicamente insaturados solubles en agua o dispersables en agua. En una realización adicional, los monómeros se emulsionan en una fase oleosa continua hidrófoba o hidrocarbonada mediante el uso de iniciadores solubles en aceite y/o agua a través de polimerización por radicales, en donde los polímeros pueden ser no iónicos, aniónicos, catiónicos y/o zwitteriónicos. En una realización preferida, los monómeros se seleccionan de acrilamida o metacrilamida, tal como ácido acrílico o sus sales, ácido N-t-butil acrilamida sulfónico (ATBS) o sus sales, ácido butil sulfónico de acrilamida terciaria o sus sales, o 2-(acrililoxi)-N,N,N-trimetiletanaminio (DMAEA.MCQ). En una realización preferida adicional, los monómeros se seleccionan además del grupo que consiste en cloruro de dialildimetilamonio, sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetil, cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio, sal cuaternaria de cloruro de metilo de metacrilato de dimetilaminoetil, cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio, ácido acrílico, acrilato de sodio, acrilato de amonio, ácido metacrílico, metacrilato de sodio y metacrilato de amonio.

En una realización preferida, los monómeros son acrilamida y cloruro de dialildimetilamonio. En una realización preferida adicional, los monómeros son acrilamida y sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetil. En una realización preferida adicional, los monómeros son acrilamida, sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetil y sal cuaternaria de cloruro de metilo de acrilato de dimetilaminoetil. Los copolímeros representativos de ácido acrílico y acrilamida útiles como micropartículas incluyen Nalco® 8677 PLUS, disponible de Nalco Chemical Company, Naperville, IL, Estados Unidos. Otros copolímeros de ácido acrílico y acrilamida se describen en la patente de Estados Unidos núm. 5,098,520.

El grado de polimerización de los monómeros en la fase acuosa se determina por el cambio en la densidad de reacción para la polimerización en emulsión de agua en aceite, calorimétricamente por medición del calor de reacción, por espectroscopia infrarroja cuantitativa, o cromatográficamente, por medición del nivel de monómero sin reaccionar.

En un aspecto, la fase acuosa se añade a la fase oleosa (bajo mezcla de alto cizallamiento o agitación vigorosa) para formar una emulsión.

La fase hidrófoba/hidrocarbonada (u oleosa) se prepara mediante la mezcla de un líquido hidrocarbonado inerte con uno o más tensioactivos solubles en aceite. Los líquidos hidrófobos se seleccionan del grupo que consiste en benceno, xileno, tolueno, aceites minerales, queroseno, naftas, petróleos y combinaciones de los mismos. En un aspecto preferido, el líquido hidrófobo es un hidrocarburo isoparafínico. La mezcla de tensioactivos debe tener un HLB bajo, para garantizar la formación de una emulsión continua en aceite. Los tensioactivos apropiados para las polimerizaciones en emulsión de agua en aceite, que están disponibles comercialmente, se compilan en la edición norteamericana de Emulsifiers & Detergents de McCutcheon.

En un aspecto, el polímero de emulsión inversa es un líquido fluido. Se puede generar una solución acuosa del polímero de emulsión inversa, en la metodología más simple, mediante la adición al agua de una cantidad deseada del polímero de emulsión con mezcla vigorosa en presencia de un tensioactivo de HLB alto como se describe en la patente de Estados Unidos 3,734,873.

Se proporciona una cantidad eficaz del polímero de emulsión inversa a las composiciones de limpieza para proporcionar composiciones con reducción de la formación de neblina listas para usar que tienen concentraciones más bajas que los polímeros modificadores de la viscosidad convencionales. De manera beneficiosa, los polímeros de emulsión inversa están altamente concentrados para sistemas de dilución mientras mantienen la viscoelasticidad incluso para tales formulaciones altamente concentradas. Las concentraciones adecuadas del polímero de emulsión inversa incluyen entre 0,0001 % y 1 % en peso, entre 0,0005 % y 0,5 % en peso, entre 0,01 % y 0,2 % en peso, y con mayor preferencia entre 5 ppm y 200 ppm de polímero de emulsión inversa activo.

#### *Fuente Alcalina*

Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina de acuerdo con la invención son adecuadas para composiciones de limpieza neutras, alcalinas. Como resultado, los polímeros de emulsión inversa descritos en la presente memoria proporcionan una composición de limpieza con reducción de la

formación de neblina universal adecuada para diversas aplicaciones de uso que requieren composiciones de limpieza alcalinas.

En un aspecto de la invención, la composición de limpieza pulverizable incluye una fuente alcalina. La fuente alcalina puede ser un material básico o una fuente alcalina orgánica o una fuente inorgánica. Para los fines de esta invención, una fuente alcalina también conocida como material básico es una composición que puede añadirse a un sistema acuoso y dar como resultado un pH mayor que 7. En aspectos preferidos de la invención, se emplea un pH alcalino de al menos 10 dentro de la composición de limpieza pulverizable. Por consiguiente, la fuente alcalina se añade a un sistema acuoso de acuerdo con la invención para proporcionar un pH alcalino de al menos 10, al menos 11, al menos 11,5, al menos 12, al menos 13 o al menos 13,5, preferentemente de 11 a 13,5, con mayor preferencia de 11,5 a 13,5 o aún con mayor preferencia de 12 a 13,5.

Como un experto en la técnica se referiría a las composiciones de limpieza pulverizables de acuerdo con la invención, una RTU fuertemente alcalina puede tener un pH de 11 o más, y una RTU moderadamente alcalina puede tener un pH entre 7 y 11. De acuerdo con un aspecto de la invención, la fuente alcalina se proporciona en una cantidad suficiente para generar una RTU fuertemente alcalina.

Las composiciones de limpieza alcalinas son bien conocidas como aquellas que contienen fuentes inorgánicas, que incluyen boratos de metales alcalinos o alcalinotérreos, silicatos, carbonatos, hidróxidos, fosfatos y mezclas de los mismos. Debe apreciarse que el fosfato incluye toda la amplia clase de materiales de fosfato, tales como fosfatos, pirofosfatos, polifosfatos (tales como tripolifosfato) y similares. Los silicatos incluyen todos los silicatos habituales usados en la limpieza, tales como metasilicatos, silicatos y similares. Los metales alcalinos o alcalinotérreos incluyen componentes tales como sodio, potasio, calcio, magnesio, bario y similares. Debe apreciarse que una composición de limpieza puede mejorarse utilizando diversas mezclas de fuentes alcalinas.

En un aspecto preferido, la fuente alcalina es una base de metal alcalino inorgánico. En un aspecto preferido adicional, la fuente alcalina es un hidróxido de metal alcalino. La composición de limpieza pulverizable puede incluir, por ejemplo, hidróxido de sodio. El contenido de álcali inorgánico de los limpiadores en pulverización de la invención se deriva preferentemente de hidróxido de sodio o potasio que puede usarse tanto en forma líquida (solución acuosa al 10-60 % en peso) como en forma sólida (polvo, escamas o gránulos). Preferentemente, la forma preferida de la base de metal alcalino es el hidróxido de sodio disponible comercialmente que puede obtenerse en solución acuosa a concentraciones de 50 % en peso y en una variedad de formas sólidas de diferentes tamaños y formas de partículas.

Las composiciones de limpieza alcalinas son bien conocidas como aquellas que contienen fuentes orgánicas, que incluyen bases de nitrogenadas. Las fuentes alcalinas orgánicas son a menudo bases nitrogenadas fuertes que incluyen, por ejemplo, amoníaco, monoetanolamina, monopropanolamina, dietanolamina, dipropanolamina, trietanolamina, tripropanolamina, etc. Un valor del uso de los compuestos de monoalcanolamina se relaciona con la naturaleza solvente de las aminas líquidas. El uso de cierta proporción sustancial de una monoetanolamina, monopropanolamina, etc. puede proporcionar una alcalinidad sustancial pero también puede proporcionar un poder solvente sustancial en combinación con los otros materiales en la invención. En un aspecto preferido, la fuente alcalina es una monoetanolamina orgánica.

En otro aspecto preferido, la fuente alcalina es una combinación de alcalinidad inorgánica y orgánica. La composición de limpieza pulverizable puede incluir, por ejemplo, una combinación de álcali inorgánico tal como hidróxido de sodio y bases nitrogenadas orgánicas tales como etanolaminas.

En un ejemplo, se añade una cantidad eficaz de la fuente alcalina para mantener un pH alcalino. Las concentraciones adecuadas de la fuente alcalina, tal como una combinación de fuentes alcalinas o una sola fuente alcalina, incluyen entre 0,1 % y 25 % en peso, entre 0,1 % y 20 % en peso, entre 1 % y 20 % en peso, y con mayor preferencia entre 1 % y 10 % en peso de la composición de limpieza.

#### *Fuente ácida*

En un aspecto de la descripción, la composición de limpieza pulverizable puede incluir una fuente ácida o de ácido. La fuente de ácido puede ser una fuente orgánica o una fuente inorgánica de ácido. La fuente de ácido puede ser un ácido fuerte o un ácido fuerte combinado con un ácido débil, o una combinación de ácidos débiles.

El ácido se puede seleccionar del grupo que consiste en ácidos minerales, ácidos orgánicos y una combinación de los mismos. Los ácidos minerales se pueden seleccionar del grupo que consiste en ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido amidosulfúrico (98 %), ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido fluorhídrico, ácido sulfámico y combinaciones de los mismos; y dichos ácidos orgánicos se pueden seleccionar del grupo que consiste en ácido cítrico y sus sales, ácido fórmico, ácido acético, perácidos que incluyen ácido peracético, ácido peroxiacético y ácido peroxifórmico, ácido glicólico (ácido hidroxiacético), ácido oxálico, ácido propiónico, ácido láctico (ácido hidroxipropiónico), ácido butírico y combinaciones de los mismos. Estos ácidos son productos químicos comerciales disponibles en una compañía de suministro de productos químicos. Estos ácidos se pueden comprar en forma seca o líquida o en formulaciones que contienen otros productos químicos funcionales que también pueden estar en forma seca o líquida.

Los ácidos orgánicos e inorgánicos "débiles" pueden usarse en la invención como un componente del limpiador ácido. Los ácidos débiles son ácidos en los que la primera etapa de disociación de un protón del resto catiónico del ácido no se completa esencialmente cuando el ácido se disuelve en agua a temperatura ambiente a una concentración dentro del rango útil para formar la presente composición de limpieza. Tales ácidos inorgánicos también se denominan

5 electrolitos débiles, ya que el término se usa en el libro de texto Quantitative Inorganic Analysis, I. M. Kolthoff y otros, publicado por McMillan Co., tercera edición, 1952, páginas 34-37. Los ácidos orgánicos e inorgánicos débiles más comunes disponibles comercialmente pueden usarse en la invención. Los ejemplos de ácidos orgánicos e inorgánicos débiles incluyen ácido fosfórico, ácido sulfámico, ácido acético, ácido hidroxiacético, ácido cítrico, ácido benzoico, ácido tartárico, ácido maleico, ácido málico, ácido fumárico y similares.

10 Las concentraciones adecuadas de la fuente de ácido, tal como una combinación de fuentes de ácido o una sola fuente de ácido, incluyen entre 0,1 % y 50 % en peso, entre 1 % y 40 % en peso, entre 5 % y 40 % en peso, y con mayor preferencia entre 10 % y 40 % en peso de la composición de limpieza.

#### 15 *Fuente oxidante*

De manera beneficiosa, las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina de acuerdo con la descripción son adecuadas tanto para composiciones de limpieza neutras como alcalinas, que incluyen composiciones oxidantes. Como resultado, los polímeros de emulsión inversa descritos en la presente

20 memoria proporcionan una composición de limpieza con reducción de la formación de neblina universal adecuada para diversas aplicaciones de uso que requieren composiciones de limpieza alcalinas o ácidas.

Por consiguiente, la fuente oxidante puede emplearse en combinación con una fuente alcalina y/o una fuente ácida para proporcionar un pH deseado para una composición oxidante de acuerdo con la invención. En un aspecto, el agente oxidante se formula (que incluye con una fuente alcalina y/o una fuente ácida opcional) a un pH entre 5 y 10,

25 entre 6 y 9, preferentemente entre 6,5 y 8, y aún con mayor preferencia a un pH de 7 (o neutro). En una realización adicional, la fuente oxidante puede emplearse sin una fuente alcalina y/o una fuente ácida adicional en la composición de limpieza.

Un agente oxidante adecuado es el peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno,  $H_2O_2$ , proporciona las ventajas de tener una elevada relación de oxígeno activo debido a su bajo peso molecular (34,014 g/mol) y es un líquido débilmente ácido, transparente e incoloro. Otra ventaja del peróxido de hidrógeno es que se descompone en agua y oxígeno. Es ventajoso tener estos productos de descomposición, ya que generalmente son compatibles con las sustancias que se están tratando. En una realización ilustrativa, el agente oxidante puede proporcionarse en una

30 composición formulada, tal como DrySan Duo, donde el agente oxidante es peróxido de hidrógeno. Alternativamente, el polímero de emulsión inversa (agua en aceite) puede añadirse a una formulación oxidante, tal como DrySan Duo, disponible de Ecolab Inc.

Los agentes oxidantes adecuados adicionales incluyen agentes oxidantes inorgánicos que incluyen los siguientes tipos de compuestos o fuentes de estos compuestos, o sales de metales alcalinos que incluyen estos tipos de

40 compuestos o que forman un aducto con los mismos:

- peróxido de hidrógeno;
- agentes oxidantes del grupo 1 (IA), por ejemplo, peróxido de litio, peróxido de sodio y similares;
- agentes oxidantes del grupo 2 (IIA), por ejemplo, peróxido de magnesio, peróxido de calcio, peróxido de estroncio,
- 45 peróxido de bario y similares;
- agentes oxidantes del grupo 12 (IIB), por ejemplo, peróxido de zinc y similares;
- agentes oxidantes del grupo 13 (IIIA), por ejemplo compuestos de boro, tales como perboratos, por ejemplo, perborato de sodio hexahidratado de la fórmula  $Na_2[Br_2(O_2)_2(OH)_4] \cdot 6H_2O$  (también denominado perborato de sodio tetrahidratado); peroxiborato de sodio tetrahidratado de la fórmula  $Na_2Br_2(O_2)_2[(OH)_4] \cdot 4H_2O$  (también denominado
- 50 perborato de sodio trihidratado y anteriormente escrito como  $NaBO_3 \cdot 3H_2O$ ); peroxiborato de sodio de la fórmula  $Na_2[B_2(O_2)_2(OH)_4]$  (también denominado perborato de sodio monohidratado); y similares;
- agentes oxidantes del grupo 14 (IVA), por ejemplo, persilicatos y peroxicarbonatos, que también se denominan percarbonatos, tales como persilicatos o peroxicarbonatos de metales alcalinos; y similares; en una realización, percarbonato; en una realización, persilicato;
- 55 agentes oxidantes del grupo 15 (VA), por ejemplo, ácido peroxinitroso y sus sales; ácidos peroxifosfóricos y sus sales, por ejemplo, perfosfatos; y similares; en una realización, perfosfato;
- agentes oxidantes del grupo 16 (VIA), por ejemplo, ácidos peroxisulfúricos y sus sales, tales como ácidos peroximonosulfúricos y peroxidisulfúricos, y sus sales, tales como persulfatos, por ejemplo, persulfato de sodio; y similares; en una realización, persulfato;
- 60 agentes oxidantes del grupo VIIa tales como peryodato de sodio, perclorato de potasio y similares.

Otros compuestos inorgánicos de oxígeno activo pueden incluir peróxidos de metales de transición; y otros compuestos de peróxígeno de este tipo, y mezclas de los mismos.

65 El peróxido de hidrógeno presenta un ejemplo adecuado de un agente oxidante inorgánico. El peróxido de hidrógeno se puede formular como una mezcla de peróxido de hidrógeno y agua, por ejemplo, como peróxido de hidrógeno

líquido en una disolución acuosa. El peróxido de hidrógeno está disponible comercialmente en concentraciones de 35 %, 70 % y 90 % en agua. Por seguridad, se usa comúnmente el 35 %. Las presentes composiciones pueden incluir, por ejemplo, 2 a 30 % en peso o 5 a 20 % en peso de peróxido de hidrógeno.

5 En una realización, el agente oxidante inorgánico incluye aducto de peróxido de hidrógeno. Por ejemplo, el agente oxidante inorgánico puede incluir peróxido de hidrógeno, aducto de peróxido de hidrógeno o mezclas de los mismos. Cualquiera de una variedad de aductos de peróxido de hidrógeno es adecuado para el uso en las presentes composiciones y métodos. Por ejemplo, los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen sal de percarbonato, peróxido de urea, borato de peracetilo, un aducto de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y polivinilpirrolidona, percarbonato de sodio, percarbonato de potasio, mezclas de los mismos o similares. Los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen sal de percarbonato, peróxido de urea, borato de peracetilo, un aducto de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y polivinilpirrolidona, o mezclas de los mismos. Los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen percarbonato de sodio, percarbonato de potasio o mezclas de los mismos, por ejemplo, percarbonato de sodio.

15 Los ácidos peroxicarboxílicos pueden usarse además como agente oxidante para las composiciones de limpieza. Tal y como se usa en la presente memoria, el término "perácido" también puede denominarse "ácido percarboxílico", "ácido peroxicarboxílico" o "peroxiácido". Los ácidos sulfoperoxicarboxílicos, los perácidos sulfonados y los ácidos peroxicarboxílicos sulfonados también se incluyen dentro de los términos "ácido peroxicarboxílico" y "perácido" tal y como se usan en la presente memoria. Los términos "ácido sulfoperoxicarboxílico", "perácido sulfonado" o "ácido peroxicarboxílico sulfonado" se refieren a la forma de ácido peroxicarboxílico de un ácido carboxílico sulfonado como se describe en la patente de Estados Unidos núm. 8,344,026, y en las publicaciones de patente de Estados Unidos núm. 2010/0048730 y 2012/0052134. Como aprecia un experto en la técnica, un perácido se refiere a un ácido que tiene el hidrógeno del grupo hidroxilo en el ácido carboxílico reemplazado por un grupo hidroxilo. Los perácidos oxidantes también pueden denominarse en la presente memoria ácidos peroxicarboxílicos. Un perácido incluye cualquier compuesto de fórmula R--(COOH)<sub>n</sub> en la que R puede ser hidrógeno, alquilo, alqueno, alquino, acílico, grupo alicíclico, arilo, heteroarilo o grupo heterocíclico, y n es 1, 2 o 3, y se nombra prefijando el ácido parental con peroxi. Preferentemente, R incluye hidrógeno, alquilo o alqueno. Los términos "alquilo", "alqueno", "alquino", "acílico", "grupo alicíclico", "arilo", "heteroarilo" y "grupo heterocíclico" son como se definen en la presente memoria.

30 En una realización, las composiciones de limpieza pueden incluir peróxido de hidrógeno como agente oxidante. En una realización adicional, las composiciones de limpieza pueden incluir un ácido peroxicarboxílico.

En una realización preferida, las composiciones de limpieza pueden incluir una fuente oxidante que es peróxido de hidrógeno para una composición neutra. En una realización preferida, las composiciones de limpieza pueden incluir una fuente oxidante que es cloro para una composición alcalina.

#### *Tensioactivos*

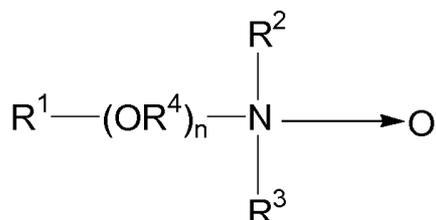
40 Las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina de acuerdo con la invención incluyen un tensioactivo o un sistema tensioactivo. Se puede usar una variedad de tensioactivos, incluidos los tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y anfóteros. En un aspecto, las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina emplean un tensioactivo no iónico, que incluye un etoxilato de alcohol. En otros aspectos, las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina emplean un tensioactivo no iónico y/o catiónico (en dependencia del pH de la composición), que incluye un óxido de amina. En otros aspectos, las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina emplean un tensioactivo anfótero, que incluye una cocobetaina tal como cocamidopropilbetaína. En otros aspectos, las composiciones de limpieza acuosas pulverizables con reducción de la formación de neblina emplean una combinación de tensioactivos no iónicos y anfóteros, que incluyen, por ejemplo, etoxilatos de alcohol, que incluyen, por ejemplo, etoxilatos de alcohol lineales, que incluyen, por ejemplo, etoxilatos de alcohol lineales C9-C15, C9-C11, C12-C13 y/o C12-C15, óxidos de amina y/o cocobetainas.

Los tensioactivos aniónicos adecuados contienen un resto lipófilo grande y un grupo aniónico fuerte. Tales tensioactivos aniónicos contienen típicamente grupos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en grupos ácido sulfónico, sulfúrico o fosfórico, fosfónico o carboxílico que cuando se neutralizan producen sulfonato, sulfato, fosfonato o carboxilato con un catión de los mismos que se selecciona preferentemente del grupo que consiste en un metal alcalino, amonio, alcanolamina tales como sodio, amonio o trietanolamina. Los ejemplos de tensioactivos aniónicos operativos de sulfonato o sulfato incluyen alquilbencenosulfonatos, xilenosulfonatos de sodio, dodecylbencenosulfonatos de sodio, tridecylbencenosulfonatos de sodio lineales, octildecilbencenosulfonatos de potasio, laurilsulfato de sodio, palmitilsulfato de sodio, cocoalkylsulfato de sodio, olefinsulfonato de sodio.

Los tensioactivos no iónicos adecuados no tienen carga discreta cuando se disuelven en medios acuosos. La hidrofilia del no iónico es proporcionada por enlaces de hidrógeno con moléculas de agua. Tales tensioactivos no iónicos incluyen tensioactivos alcoxilados, copolímeros de EO/PO, copolímeros de EO/PO protegidos, alcoxilatos de alcohol, alcoxilatos de alcohol protegidos, mezclas de los mismos o similares. Otros tensioactivos no iónicos adecuados incluyen óxidos de amina, óxidos de fosfina, sulfóxidos y sus derivados alcoxilados. Los óxidos de amina particularmente adecuados incluyen tensioactivos de óxidos de amina terciaria que típicamente comprenden tres

grupos alquilo unidos a un óxido de amina (N→O). Comúnmente, los grupos alquilo comprenden dos grupos alquilo de cadena corta (C 1-4) combinados con un grupo alquilo C 6 -24 de cadena larga, o pueden comprender dos grupos alquilo de cadena larga combinados con un grupo alquilo de cadena corta. Además, los grupos alquilo de cadena corta pueden comprender grupos alquilo sustituidos con un resto hidrófilo tal como hidroxilo, grupos amina, grupos carboxílicos, etc.

Los óxidos de amina (óxidos de amina terciaria) tienen la fórmula general correspondiente:



en donde la flecha es una representación convencional de un enlace semipolar; y, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> puede ser alifático, aromático, heterocíclico, alicíclico, o combinaciones de los mismos. Generalmente, para los óxidos de amina de interés detergente, R<sup>1</sup> es un radical alquilo de 8 a 24 átomos de carbono; R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> son alquilo o hidroxialquilo de 1-3 átomos de carbono o una mezcla de los mismos; R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup> pueden unirse entre sí, *por ejemplo*, a través de un átomo de oxígeno o nitrógeno, para formar una estructura de anillo; R<sup>4</sup> es un grupo alquileo o hidroxialquileo que contiene de 2 a 3 átomos de carbono; y n varía de 0 a 20. Se puede generar un óxido de amina a partir de la amina correspondiente y un agente oxidante, tal como peróxido de hidrógeno. La clasificación de los materiales de óxido de amina puede depender del pH de la solución. En el lado ácido, los materiales de óxido de amina se protonan y pueden simular características tensioactivas catiónicas. A pH neutro, los materiales de óxido de amina son tensioactivos no iónicos y en el lado alcalino, exhiben características aniónicas.

Los tensioactivos útiles de óxidos de amina solubles en agua se seleccionan de los óxidos de octil, decil, dodecil (lauril), isododecil, coco o sebo alquil di-(alquilo de cadena corta) amina, ejemplos específicos de los cuales son óxido de octildimetilamina, óxido de nonildimetilamina, óxido de decildimetilamina, óxido de undecildimetilamina, óxido de dodecildimetilamina, óxido de iso-dodecildimetilamina, óxido de tridecildimetilamina, óxido de tetradecildimetilamina, óxido de pentadecildimetilamina, óxido de hexadecildimetilamina, óxido de heptadecildimetilamina, óxido de octadecildimetilamina, óxido de dodecildipropilamina, óxido de tetradecildipropilamina, óxido de hexadecildipropilamina, óxido de tetradecildibutilamina, óxido de octadecildibutilamina, óxido de bis(2-hidroxi-etil)dodecilamina, óxido de bis(2-hidroxi-etil)-3-dodecoxi-1-hidroxi-propilamina, óxido de dimetil-(2-hidroxi-dodecil)amina, óxido de 3,6,9-trioctadecildimetilamina y óxido de 3-dodecoxi-2-hidroxi-propildi-(2-hidroxi-etil)amina.

Los restos lipófilos y los tensioactivos catiónicos adecuados incluyen grupos amino o nitrógeno cuaternario en los que el resto hidrófilo del nitrógeno tiene una carga positiva cuando se disuelve en medios acuosos. La composición de limpieza puede contener un componente tensioactivo catiónico que incluye una cantidad detergente de tensioactivo catiónico o una mezcla de tensioactivos catiónicos. El tensioactivo catiónico puede usarse para proporcionar propiedades antisépticas. Los tensioactivos catiónicos que pueden usarse en la composición de limpieza incluyen, pero no se limitan a: aminas tales como monoaminas primarias, secundarias y terciarias con cadenas de alquilo o alqueno C18, alquilaminas etoxiladas, alcoxilatos de etilendiamina, imidazoles tales como un 1-(2-hidroxi-etil)-2-imidazolina, un 2 alquil-1-(2-hidroxi-etil)-2-imidazolina y similares; y compuestos y sales de amonio cuaternario, como por ejemplo, tensioactivos de cloruro de alquilamonio cuaternario tales como cloruro de n alquil(C12-C18)dimetilbencilamonio, cloruro de n tetradecildimetilbencilamonio monohidratado, un cloruro de amonio cuaternario sustituido con naftileno tal como cloruro de dimetil-1-naftilmetilamonio.

Los tensioactivos anfóteros adecuados contienen un resto hidrófilo ácido y básico en la estructura y pueden ser cualquiera de los grupos aniónicos o catiónicos que se acaban de describir anteriormente en las secciones relacionadas con los tensioactivos aniónicos o catiónicos. Los grupos aniónicos incluyen carboxilato, sulfato, sulfonato, fosfonato, etc., mientras que los grupos catiónicos típicamente comprenden compuestos que tienen nitrógenos de amina. Muchos tensioactivos anfóteros también contienen óxidos de éter o grupos hidroxilo que fortalecen su tendencia hidrófila. Los tensioactivos anfóteros preferidos de esta invención comprenden tensioactivos que tienen un grupo amino catiónico combinado con un grupo carboxilato o sulfonato aniónico. Los ejemplos de tensioactivos anfóteros útiles incluyen las sulfobetaínas, ácido N-coco-3,3-aminopropiónico y su sal sódica, sal disódica de n-sebo-3-amino-dipropionato, sal disódica del hidróxido de 1,1-bis(carboximetil)-2-undecil-2-imidazolinio, ácido cocoaminobutírico, ácido cocoaminopropiónico, cocoamidocarboxi glicinato, cocobetaína. Los tensioactivos anfóteros adecuados incluyen cocoamidopropilbetaína y cocoaminoetilbetaína.

Las concentraciones adecuadas del tensioactivo (sistema tensioactivo) para la combinación con los polímeros de emulsión inversa incluyen entre 0,1 % y 25 % en peso, entre 0,5 % y 20 % en peso, entre 0,5 % y 15 % en peso, y con mayor preferencia entre 1 % y 10 % en peso de la composición de limpieza.

*Agua*

En un aspecto de la invención, la composición de limpieza pulverizable incluye además agua. Las concentraciones adecuadas de agua incluyen entre 25 % y 99 % en peso de la composición de limpieza. Las concentraciones de agua de mayor preferencia incluyen entre 50 % y 90 % en peso de la composición de limpieza. En las composiciones de limpieza alcalinas de acuerdo con la invención, las concentraciones adecuadas de agua incluyen entre 25 % y 99 % en peso de la composición de limpieza, o entre 50 % y 90 % en peso de la composición de limpieza, o preferentemente entre 70 % y 90 % en peso de la composición de limpieza. En las composiciones de limpieza ácidas de acuerdo con la descripción, las concentraciones adecuadas de agua incluyen entre 25 % y 99 % en peso de la composición de limpieza, o entre 40 % y 70 % en peso de la composición de limpieza, o preferentemente entre 40 % y 60 % en peso de la composición de limpieza. Se entiende que puede añadirse agua a la composición de limpieza como un componente discreto y puede añadirse como agua de hidratación.

*Ingredientes funcionales adicionales*

Los componentes de las composiciones pueden combinarse además con diversos componentes funcionales. En algunas realizaciones, las composiciones que incluyen el polímero de emulsión inversa, tensioactivos, agentes de acidez o alcalinidad, solvente y agua constituyen una gran cantidad, o incluso sustancialmente todo el peso total de la composición. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se disponen pocos o ningún ingrediente funcional adicional en la misma.

En otras realizaciones, se pueden incluir ingredientes funcionales adicionales en las composiciones. Los ingredientes funcionales proporcionan propiedades y funcionalidades deseadas a las composiciones. Para los fines de esta solicitud, el término "ingrediente funcional" incluye un material que cuando se dispersa o disuelve en la solución de uso acuosa proporciona una propiedad beneficiosa en un uso particular. Algunos ejemplos particulares de materiales funcionales se analizan en mayor detalle a continuación, aunque los materiales particulares analizados se proporcionan solo a modo de ejemplo, y puede usarse una amplia variedad de otros ingredientes funcionales. Por ejemplo, muchos de los materiales funcionales que se analizan a continuación se relacionan con materiales usados en la limpieza de superficies duras. Sin embargo, otras realizaciones pueden incluir ingredientes funcionales para el uso en otras aplicaciones.

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir ingredientes funcionales adicionales que incluyen, por ejemplo, espesantes y/o modificadores de la viscosidad, solventes, modificadores de la solubilidad, agentes protectores de metales, agentes estabilizantes, inhibidores de la corrosión, agentes secuestrantes y/o quelantes, agentes oxidantes, fragancias y/o colorantes, hidrotropos o acopladores, tampones, materiales adyuvantes para la limpieza de superficies duras y similares. Los materiales adyuvantes ilustrativos para la limpieza de superficies duras pueden incluir agentes potenciadores de espuma, agentes supresores de espuma (cuando se desee), conservantes, antioxidantes, agentes de ajuste del pH, perfumes, colorantes, cosolventes y otros adyuvantes de materiales útiles y bien entendidos.

*Solventes acuosos*

Las composiciones de limpieza pueden contener opcionalmente un solvente compatible. Los solventes adecuados son solubles en la composición de limpieza acuosa de la invención en proporciones de uso. Los materiales limpiadores de la invención también incluyen típicamente un compuesto orgánico volátil (VOC) tal como, pero sin limitarse a, solventes. Un compuesto no es volátil si su presión de vapor es inferior a 13,3 Pa (0,1 mm Hg) a 20 °C. Los COV han sido objeto de regulación por parte de diferentes entidades gubernamentales, las regulaciones más importantes se han establecido por parte de la Junta de Recursos del Aire de California en su Regulación General de Productos para el Consumidor. Por lo tanto, puede ser conveniente formular el limpiador de la invención que contenga VOC bajos o nulos.

Los solventes solubles preferidos incluyen alcanoles de cadena corta, alquil éteres de cadena corta y alquilglicol éteres de cadena corta. Estos materiales son líquidos incoloros con olores suaves y agradables, son excelentes solventes y agentes de acoplamiento y son típicamente miscibles con composiciones de limpieza acuosas de la invención. Los ejemplos de tales solventes útiles incluyen metanol, etanol, propanol, isopropanol y butanol, isobutanol, alcohol bencílico, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, éteres mixtos de etilen-propilenglicol. Los éteres de glicol incluyen éteres de alquilo de cadena corta (alquilo C<sub>1-8</sub>) que incluyen propilenglicol metil éter, propilenglicol etil éter, propilenglicol fenil éter, propilenglicol propil éter, dipropilenglicol metil éter, dipropilenglicol fenil éter, dipropilenglicol etil éter, tripropilenglicol metil éter, etilenglicol metil éter, etilenglicol etil éter, etilenglicol butil éter, dietilenglicol metil éter, dietilenglicol fenil éter, dietilenglicol butil éter, etilenglicol dimetil éter, etilenglicol monobutil éter, etilenglicol fenil éter y otros. La capacidad solvente de los limpiadores puede aumentarse mediante el uso de monoalcanolaminas. El solvente, cuando está presente, típicamente está presente en una cantidad de 0 % en peso a 20 % en peso. En una realización preferida, el solvente no está presente en una solución lista para usar en una cantidad de no más de 10 % en peso.

*Espesantes o modificadores de la viscosidad*

En algunos aspectos, los polímeros de emulsión inversa de las composiciones de la presente invención evitan el uso de goma de xantano y otros polímeros adicionales como agentes espesantes o de viscosidad. Por consiguiente, en algunos aspectos, las composiciones no incluyen el uso de agentes espesantes y/o están sustancialmente libres de agentes espesantes. En aspectos alternativos, el uso del polímero de emulsión inversa para modificar la viscosidad de la composición puede usarse en combinación con pequeñas cantidades de goma de xantano y/u otros polímeros adicionales como agentes espesantes o de viscosidad. En una realización de la invención, las composiciones que emplean el polímero de emulsión inversa pueden incluir además de 0 % en peso a 1 % en peso de goma de xantano para aumentar la viscosidad de las composiciones, de 0,001 % en peso a 1 % en peso de goma de xantano para aumentar la viscosidad de las composiciones, o de 0,005 % en peso a 0,5 % en peso de goma de xantano para aumentar la viscosidad de las composiciones.

En la técnica se conoce una variedad de materiales espesantes orgánicos bien conocidos. En realizaciones alternativas de acuerdo con la descripción en donde se emplea una pequeña concentración de un espesante en combinación con el polímero de emulsión inversa, se prefieren los polímeros naturales o las gomas derivadas de fuentes vegetales o animales. Tales materiales son a menudo grandes moléculas de polisacárido que tienen una capacidad espesante sustancial.

Se puede usar un espesante orgánico sustancialmente soluble para proporcionar tixotropía a las composiciones de la invención. Los espesantes preferidos tienen cierta proporción sustancial de solubilidad en agua para promover una fácil eliminación. Los ejemplos de espesantes orgánicos solubles incluyen, por ejemplo, polímeros de vinilo carboxilados tales como ácidos poliacrílicos y sales de sodio de los mismos, ácido bórico, dietanolamida, cocodietanolamida, cocomonooetanolamida, dietanolamina esteárica, celulosa etoxilada, hidroxietilacetilamida, dietanolamida oleica, monoetanolamida esteárica, alcohol cetílico, alcohol esteroílico, espesantes de poliácridamida, disterato de etanol glicol, composiciones de xantano, alginato de sodio y productos de algina, hidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa y otros espesantes acuosos similares que tienen cierta proporción sustancial de solubilidad en agua.

Los espesantes ilustrativos incluyen derivados de goma de xantano. El xantano es un polisacárido extracelular de xanthomonas campestris. El xantano se prepara mediante la fermentación a base de azúcar de maíz u otros subproductos edulcorantes del maíz. El xantano comprende una cadena principal de poli beta-(1→4)-D-glucopiranosilo, similar a la que se encuentra en la celulosa. Las dispersiones acuosas de goma de xantano y sus derivados exhiben propiedades reológicas novedosas y notables. Las bajas concentraciones de la goma tienen una viscosidad relativamente alta, lo que le permite un uso y una aplicación económicos. Las soluciones de goma de xantano exhiben una alta pseudoplasticidad, es decir, en un amplio rango de concentraciones, se produce una rápida fluidización por cizallamiento que generalmente se entiende que es instantáneamente reversible. Los materiales sin cizallamiento tienen una viscosidad que parece ser independiente del pH e independiente de la temperatura en amplios rangos. Los materiales de xantano preferidos incluyen materiales de xantano reticulados. Los polímeros de xantano se pueden reticular con una variedad de agentes reticulantes de reacción covalente conocidos que reaccionan con la funcionalidad hidroxilo de moléculas de polisacáridos grandes y también se pueden reticular mediante el uso de iones metálicos divalentes, trivalentes o polivalentes. Dichos geles de xantano reticulados se describen en la patente de Estados Unidos núm. 4,782,901. Los agentes reticulantes adecuados para materiales de xantano incluyen cationes metálicos tales como  $Al^{+3}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $Sb^{+3}$ ,  $Zr^{+4}$  y otros metales de transición, etc. También pueden usarse agentes reticulantes orgánicos conocidos.

#### *Tensioactivos viscoelásticos*

En algunos aspectos, los polímeros de emulsión inversa de las composiciones de la presente invención evitan el uso de polímeros adicionales como agentes espesantes o de viscosidad. Por consiguiente, en algunos aspectos las composiciones no incluyen el uso de tensioactivos viscoelásticos adicionales y/o están sustancialmente libres de tales agentes espesantes.

En aspectos alternativos, el uso del polímero de emulsión inversa para modificar la viscosidad de la composición puede usarse en combinación con pequeñas cantidades de tensioactivos viscoelásticos, tales como, por ejemplo, los descritos en la publicación de patente de Estados Unidos núm. 2014/0148371 y la patente de Estados Unidos núm. 9,029,313. En una realización ilustrativa donde se prefiere la adherencia vertical, puede emplearse un agente espesante o de viscosidad adicional. En una realización de la invención, las composiciones que emplean el polímero de emulsión inversa pueden incluir además de 0 % en peso a 1 % en peso de tensioactivos viscoelásticos para aumentar la viscosidad de las composiciones, de 0,001 % en peso a 1 % en peso de tensioactivos viscoelásticos para aumentar la viscosidad de las composiciones, o de 0,005 % en peso a 0,5 % en peso de tensioactivos viscoelásticos para aumentar la viscosidad de las composiciones.

#### *Secuestrantes*

La composición de limpieza puede contener un secuestrante orgánico o inorgánico o mezclas de secuestrantes. Los secuestrantes orgánicos tales como citrato de sodio, las sales de metales alcalinos del ácido nitrilotriacético (NTA), la sal tetrasódica del ácido dicarboximetil glutámico (GLDA), el EDTA, los gluconatos de metales alcalinos, los polielectrolitos tales como un ácido poliacrílico y similares pueden usarse en la presente memoria. Los secuestrantes

más preferidos son los secuestrantes orgánicos tales como el gluconato de sodio debido a la compatibilidad del secuestrante con la base de la formulación.

La presente invención también puede incorporar secuestrantes para incluir materiales tales como secuestrantes de fosfatos complejos, que incluyen tripolifosfato de sodio, hexametrafosfato de sodio y similares, así como mezclas de los mismos. Los fosfatos, el componente del agente secuestrante de dureza de fosfato condensado de sodio funciona como un ablandador de agua, un limpiador y un generador de detergente. Los fosfatos condensados lineales y cíclicos de metal alcalino (M) comúnmente tienen una relación molar  $M_2O:P_2O_5$  de 1:1 a 2:1 y mayor. Los polifosfatos típicos de este tipo son el tripolifosfato de sodio preferido, el hexametrafosfato de sodio, el metafosfato de sodio, así como las sales de potasio correspondientes de estos fosfatos y sus combinaciones. El tamaño de partícula del fosfato no es crítico y puede emplearse cualquier producto comercialmente granulado o finamente dividido disponible.

#### *Protectores de metales*

Las composiciones de la invención pueden contener un material que puede proteger el metal de la corrosión. Dichos protectores de metales incluyen, por ejemplo, gluconato de sodio y glucoheptonato de sodio. Si está presente, el protector de metales está presente en la composición en una cantidad de 0,1 % en peso a 10 % en peso.

#### *Colorantes/Odorantes*

También se pueden incluir en las composiciones diversos colorantes, odorantes que incluyen perfumes y otros agentes que mejoren la estética. Los ejemplos de colorantes disponibles comercialmente adecuados incluyen, entre otros, azul directo 86, disponible en Mac Dye-Chem Industries, Ahmedabad, India; azul Fastusol, disponible en Mobay Chemical Corporation, Pittsburgh, PA; naranja ácido 7, disponible en American Cyanamid Company, Wayne, NJ; violeta básico 10 y azul Sandolan/azul ácido 182, disponibles en Sandoz, Princeton, NJ; amarillo ácido 23, disponible en Chemos GmbH, Regenstauf, Alemania; amarillo ácido 17, disponible en Sigma Chemical, St. Louis, MO; verde Sap y amarillo metanílico, disponible en Keystone Aniline and Chemical, Chicago, IL; azul ácido 9, disponible en Emerald Hilton Davis, LLC, Cincinnati, OH; rojo rápido Hisol y fluoresceína, disponible en Capitol Color and Chemical Company, Newark, NJ y verde ácido 25, Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greenboro, NC.

Los ejemplos de fragancias o perfumes adecuados incluyen, pero no se limitan a: terpenoides tales como citronelol, aldehídos tales como amil cinamaldehído, un jazmín tal como C1S-jazmín o jasmal y vainillina.

#### *Métodos de fabricación*

Las composiciones de limpieza de acuerdo con la invención pueden prepararse por combinación de los componentes en un diluyente acuoso mediante el uso de recipientes y aparatos de mezcla disponibles comúnmente. De manera beneficiosa, no se requiere un equipo de fabricación especial para preparar las composiciones de limpieza que emplean los polímeros de emulsión inversa. Un método preferido para fabricar la composición de limpieza de la invención incluye introducir los componentes en un recipiente de producción agitado. En un aspecto, se combina una cantidad de polímero de emulsión inversa, tensioactivos, agua y después los componentes alcalinos. En un aspecto, se emplea agua desionizada.

De manera beneficiosa, el uso de los polímeros de emulsión que tienen un alto peso molecular para generar las soluciones de composición de limpieza no requiere una disolución prolongada e intensiva en energía (o inversión de los polímeros en solución) como resultado de no aumentar significativamente la viscosidad de la composición de limpieza o superar los límites de solubilidad de la composición. En un aspecto, los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular se mezclan fácilmente en las composiciones de limpieza, lo que da como resultado soluciones transparentes de baja viscosidad. En un aspecto, el tiempo de disolución es menos de 10 minutos o menos de 5 minutos para una solución homogénea, y preferentemente menos de 3 minutos para una solución homogénea en lugar de 30 minutos a algunas horas para espesantes tradicionales tales como el xantano.

Como resultado de la rápida disolución o inversión de los polímeros en solución, las composiciones de limpieza altamente concentradas pueden fabricarse en grandes volúmenes de lotes en menos de una hora, en comparación con las composiciones con reducción de la formación de neblina convencionales que requieren de 8 a 24 horas o más. Por otra parte, las composiciones de limpieza pueden producirse mediante el uso de mezcla en línea o formulación in situ, lo que proporciona un beneficio de fabricación significativo que no se obtenía con las composiciones con reducción de la formación de neblina convencionales. Tales beneficios de fabricación son particularmente importantes ya que diversas composiciones pulverizables para superficies duras que necesitan formulaciones con reducción de la formación de neblina y que tienen estabilidad a corto plazo se beneficiarían de la mayor facilidad de fabricación proporcionada por los métodos de preparación de las composiciones de limpieza de la presente invención.

#### *Métodos de uso*

Las composiciones de limpieza pulverizables pueden usarse para eliminar suciedades difíciles de una variedad de superficies. Por ejemplo, la composición pulverizable puede usarse en aplicaciones institucionales, aplicaciones de

alimentos y bebidas, aplicaciones de atención sanitaria, aplicaciones de cuidado de vehículos, aplicaciones de eliminación de plagas y aplicaciones de lavado. Tales aplicaciones incluyen, pero no se limitan a, limpieza y eliminación de manchas de cocinas y baños, limpieza y eliminación de manchas en general, limpieza y eliminación de manchas de superficies (particularmente superficies duras), limpiadores industriales o domésticos, y aplicaciones de limpieza antimicrobiana. Las aplicaciones adicionales pueden incluir, por ejemplo, limpieza y eliminación de manchas de ropas y textiles, limpieza y eliminación de manchas de alfombras, limpieza y eliminación de manchas de vehículos, operaciones de limpieza en el lugar, limpieza de ventanas de vidrio, ambientación o fragancia, limpiadores industriales o domésticos y limpieza antimicrobiana. De manera beneficiosa, las composiciones de limpieza que contienen polímeros de emulsión inversa proporcionan una velocidad de difusión rápida de los agentes de limpieza activos a las suciedades como resultado de la viscosidad fluida similar a un líquido de las composiciones de limpieza de acuerdo con la invención.

Las composiciones de limpieza pulverizables pueden usarse en cualquier ambiente donde sea conveniente reducir la cantidad de partículas de la composición en el aire durante las aplicaciones de pulverización. Sin limitarse de acuerdo con el mecanismo de la invención, en una realización, cuando se dispensa la solución pulverizable lista para usar, la solución exhibe un aumento del tamaño medio de las gotitas y reducción de la neblina o aerosol. En una realización, la solución de uso pulverizable produce poco o ningún aerosol de partículas pequeñas.

Las composiciones de limpieza pulverizables de la invención pueden usarse en un formato de pulverización con bomba mediante el uso de un cabezal de pulverización con bomba y un recipiente adecuado. Los materiales se aplican típicamente a superficies duras que contienen suciedades difíciles inorgánicas, orgánicas o mezcladas con matriz. Tales suciedades incluyen residuos de alimentos horneados o carbonizados. Otras superficies pueden contener suciedades derivadas de componentes de dureza sustancialmente insolubles del agua de servicio. Las composiciones de limpieza mejoradas de la invención eliminan rápidamente tales suciedades porque los limpiadores tienen una combinación única de polímeros de emulsión inversa que pueden eliminar rápidamente las suciedades, pero resisten la formación de una cantidad de neblina o aerosol durante la aplicación que puede provocar dificultad respiratoria.

La composición de limpieza actual puede ser una composición de limpieza lista para usar que puede aplicarse con un pulverizador de gatillo transitorio. Una composición lista para usar no requiere dilución antes de la aplicación a una superficie. El sistema tensioactivo puede funcionar para reducir la atomización y la formación de neblina de la composición de limpieza actual cuando se dispensa mediante el uso de un pulverizador. Los ejemplos de pulverizadores de gatillo transitorios incluyen pulverizadores de gatillo transitorios estándar (es decir, pulverizador de gatillo de velocidad no baja) disponibles de Calmar. Los pulverizadores de gatillo transitorios estándares disponibles comercialmente adecuados incluyen el pulverizador de gatillo de salida Mixor HP 1.66 de Calmar. Los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular de la composición de limpieza dan como resultado un aumento del tamaño medio de partícula de la composición de limpieza dispensada, lo que reduce la inhalación de la solución de uso.

Las composiciones de limpieza también pueden dispensarse mediante el uso de un pulverizador de gatillo de baja velocidad, tal como los disponibles de Calmar. Un pulverizador de gatillo transitorio típico incluye una válvula de descarga en el extremo de la boquilla del extremo de descarga de un conducto de descarga. Un miembro elástico, tal como un resorte, mantiene la válvula de descarga asentada en una posición cerrada. Cuando la presión del fluido en la válvula de descarga es mayor que la fuerza del miembro elástico, la válvula de descarga se abre y dispersa el fluido. Una válvula de descarga típica en un pulverizador de gatillo estándar es una válvula de estrangulamiento que permite al usuario controlar la velocidad de accionamiento del pulverizador de gatillo. La velocidad de accionamiento de la válvula de descarga determina la velocidad del flujo y una velocidad mayor da como resultado gotitas más pequeñas. Un pulverizador de gatillo de baja velocidad puede contener un conjunto de válvula de descarga de acumulación de presión de dos etapas que regula la velocidad de golpe de bombeo del operador y produce un tamaño de partícula bien definido. En un ejemplo, la válvula de descarga de acumulación de presión de dos etapas puede incluir una primera válvula que tenga un umbral de presión alto y una segunda válvula que tenga un umbral de presión más bajo para que la válvula de descarga se abra y cierre al principio y al final del proceso de bombeo. Los ejemplos de pulverizadores de gatillo de baja velocidad están disponibles comercialmente de Calmar y se describen en las patentes de Estados Unidos núm. 5,522,547 y 7,775,405. Los pulverizadores de gatillo de baja velocidad pueden dar como resultado menos flotación en el aire, formación de neblina y atomización de la composición de limpieza, y pueden reducir la cantidad de pequeñas gotitas dispensadas. La composición de limpieza que contiene el sistema tensioactivo puede funcionar en sinergia con el pulverizador de gatillo de baja velocidad para producir un aumento del tamaño de gotita mayor de lo esperado en base a los componentes solos.

Cuando se pulverizan, las composiciones de limpieza que emplean los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular dan como resultado una reducción de la formación de neblina y la atomización. La reducción de la flotación en el aire, la formación de neblina y la atomización se puede determinar a partir del tamaño de gotita de la solución aplicada, con un tamaño de gotita aumentado que indica una reducción de la formación de neblina y la atomización. La reducción de la inhalación también puede medirse indirectamente mediante la recolección de la masa de aerosol reducida a partir del muestreo de aire de alto volumen. El tamaño de gotita aumentado también reduce la inhalación de la solución para usar. Preferentemente, el tamaño medio de las gotitas es de 10 micras o más, 50 micras o más, 70 micras o más, 100 micras o más, 150 micras o más y preferentemente 200 micras o más. Existen varios métodos para determinar el tamaño de las gotitas que incluyen, entre otros, cámaras adaptativas de alta velocidad, difracción

láser y análisis de partículas Doppler de fase. Los aparatos de difracción láser disponibles comercialmente incluyen Spraytec disponible en Malvern y Helos disponible en Sympatec.

5 Cuando se pulverizan, las composiciones de limpieza que emplean los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular dan como resultado, además, la provisión en la superficie objetivo de una solución líquida que tiene gotitas suficientemente grandes para adherirse de manera beneficiosa a una superficie vertical durante un período de tiempo. Las composiciones de limpieza aplicadas a superficies verticales típicamente descienden por la superficie debido a la gravedad. Las soluciones de las composiciones de limpieza pueden adherirse de manera beneficiosa a superficies verticales durante un mayor período de tiempo. Es decir, después de un período de tiempo transcurrido, una cantidad mayor de la composición de limpieza actual aún permanece en una superficie vertical en comparación con las composiciones que no incluyen el sistema tensioactivo. Este mayor tiempo de adherencia conduce a la exposición de la superficie a la composición de limpieza durante un período de tiempo más largo y a una limpieza potencialmente mejor. La composición de limpieza puede eliminarse fácilmente con un paño.

15 Las composiciones de limpieza también pueden dispensarse mediante el uso de un aerosol presurizado o un pulverizador de bomba de aerosol. En la aplicación de aerosol presurizado, las composiciones de la invención se combinan con un propelente de aerosol y se envasan en un recipiente metálico a alta presión. Los propelentes típicos incluyen alcanos de cadena corta tales como propano, butano, óxido nitroso, dióxido de carbono y una variedad de fluorocarbonos. Los recipientes de aerosol presurizado típicamente incluyen un cabezal de pulverización, una válvula y un tubo de inmersión que llega al extremo opuesto del recipiente para garantizar que todo el contenido del recipiente se dispense a través de la acción del propelente. Cuando la válvula se abre (despresuriza), la presión del propelente hace pasar el líquido al tubo de inmersión y a través del cabezal de pulverización de aerosol. A la salida del cabezal de pulverización, la geometría de la válvula de aerosol crea un patrón de pulverización que dirige el material hacia la superficie sucia. Los recipientes de aerosol, los tubos de inmersión, los propelentes y las válvulas de pulverización son una tecnología comercial bien entendida. Los dispositivos de pulverización con bomba comprenden comúnmente una bomba de válvula de cabezal de pulverización del recipiente y un tubo de inmersión. El accionamiento de la bomba provoca que un pistón se desplace en un cilindro lleno de composiciones de la invención. El movimiento del pistón hace pasar la composición a través de una válvula de aerosol lo que provoca que la pulverización se adhiera a una superficie sucia. Una vez que el pistón alcanza su trayectoria de recorrido completa, el pistón es devuelto por una acción de resorte a su posición original lo que provoca que el cilindro se llene con cantidades adicionales del material de pulverización a través de una abertura de válvula. Cuando el pistón vuelve a presionarse a través del cilindro, la válvula se cierra y evita la salida de alguna solución del cilindro. La pulverización con bomba puede suministrar cantidades sustanciales del material sobre la superficie sucia.

35 Todas las publicaciones y solicitudes de patente en esta memoria descriptiva son indicativas del nivel de experiencia ordinaria en la técnica a la que pertenece esta invención.

### Ejemplos

40 Ejemplo 1

**Patrón de pulverización.** Se diseñó una prueba de patrón de pulverización para calificar visualmente la idoneidad de los polímeros de emulsión inversa para la formulación de composiciones de limpieza alcalinas con reducción de la formación de neblina para aplicaciones de pulverización en comparación con los controles (control negativo sin ningún modificador de la reología; control positivo con el modificador de la reología goma de xantano). Las diversas formulaciones se muestran a continuación en la Tabla 2 y se prepararon mediante el uso de una barra de agitación de 2,5 cm (1") a 250 rpm para formar soluciones homogéneas.

50 TABLA 2 (Formulaciones alcalinas)

|                                      | Control (negativo) | Control (positivo) | 1              |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Agua DI                              | 88,3               | 85,8               | 85,96          |
| Polisacárido de goma de xantano      |                    | 0,2 (2000 ppm)     |                |
| Polímero de emulsión inversa         |                    |                    | 0,04 (400 ppm) |
| Agente quelante/secuestrante         | 0,5                |                    |                |
| Fuente alcalina                      | 7                  | 9                  | 9              |
| Tensioactivo anfótero                | 2                  | 2                  | 2              |
| Tensioactivo no iónico               |                    | 0,5                | 0,5            |
| Monoetanolamina (99 %)               | 1,25               | 0,9                | 0,9            |
| Gluconato de sodio (granular)        |                    | 1,6                | 1,6            |
| Ingredientes funcionales adicionales | 0,941              | 0,0003             | 0,0003         |

65 Cada muestra se pulverizó mediante el uso del mismo cabezal de pulverización – pulverizador de gatillo transitorio disponible de Calmar (pulverizador de gatillo de salida Mixor HP 1.66 de Calmar). Todas las pulverizaciones se hicieron a una distancia de 35,6 cm (14") del objetivo de papel. La pulverización se inició en una orientación paralela a horizontal

en comparación con la superficie del banco, y se completó 1 tirón de gatillo de pulverización con la obtención de una captura de imagen para la observación 5 segundos después de la pulverización. La observación de la aplicación de pulverización para cada composición de limpieza se observó de la siguiente manera:

5 El Control (negativo) dio como resultado una pulverización muy fina y una formación de neblina con gotitas muy pequeñas, en donde la pulverización de gotitas se extendió por toda la hoja. La neblina/pulverización muy fina tenía un patrón de pulverización amplio y hubo una irritación respiratoria perceptible como resultado de la inhalación.

10 El Control (positivo) dio como resultado una pulverización uniforme con un tamaño grande de gotita, en donde la mayor parte de la pulverización se localizó en el centro. Pequeñas gotitas de pulverización se extendieron por toda la hoja. En comparación con las otras formulaciones, el Control (positivo) fue el más difícil para accionar el gatillo (resultado del aumento del espesor/modificación de la reología).

15 La Formulación 1 dio como resultado un patrón de pulverización similar a un chorro pesado, localizado en el centro de la hoja. La formulación dio como resultado el menor número de pequeñas gotitas de pulverización en toda la hoja. Se observó que la formulación tenía una baja viscosidad en comparación con el Control (positivo) con fibrosidad a bajo cizallamiento. El polímero de emulsión inversa a 400 ppm era 30 % activo, lo que proporcionó 120 ppm de polímero activo.

20 La comparación de la Formulación 1 que contiene el polímero de emulsión inversa para la modificación de la reología dio como resultado una facilidad de uso del gatillo a baja tensión cuando se pulveriza la composición de limpieza en comparación con el Control (positivo). Esto dio como resultado la facilidad de pulverización o aplicación de uso, lo que proporciona un beneficio adicional a la reducción de la formación de neblina lograda tanto con la Formulación 1 como con el Control (positivo). Un beneficio adicional observado fue la rápida velocidad de disolución del polímero de emulsión en comparación con el modificador de la reología de control. Esto dio como resultado una disolución de  
25 menos de 5 minutos para una solución homogénea de Formulación 1, en comparación con la disolución muy lenta de 1-2 horas para obtener una solución homogénea de Control (positivo).

Ejemplo de referencia 2

30 **Patrón de pulverización y viscoelasticidad medida.** La prueba de patrón de pulverización del Ejemplo de referencia 1 se empleó para evaluar polímeros de emulsión inversa adicionales para la formulación de composiciones de limpieza ácidas con reducción de la formación de neblina para aplicaciones de pulverización en comparación con los controles (control negativo sin ningún modificador de la reología; control positivo con el modificador de la reología goma de xantano). Las diversas formulaciones que se diluyeron a partir de un concentrado para proporcionar composiciones  
35 diluidas (sin fragancia ni colorante) se muestran a continuación en la Tabla 3.

TABLA 3 de referencia (formulaciones ácidas)

|                                 | Control (negativo) | Control (positivo) | 2    | 3    | 4    |
|---------------------------------|--------------------|--------------------|------|------|------|
| 40 Agua DI                      | 54,2               | 54,2               | 54,2 | 54,2 | 54,2 |
| Polisacárido de goma de xantano |                    | 0,04               |      |      |      |
| 45 Polímero de emulsión inversa |                    |                    | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Fuente ácida                    | 23,3               | 23,3               | 23,3 | 23,3 | 23,3 |
| Ácido cítrico                   | 5,5                | 5,5                | 5,5  | 5,5  | 5,5  |
| 50 Solvente                     | 8                  | 8                  | 8    | 8    | 8    |
| Tensioactivo no iónico          | 7                  | 7                  | 7    | 7    | 7    |
| Etoxilato de alcohol C9-C11     | 2                  | 2                  | 2    | 2    | 2    |

55 En todas las soluciones mezcladas, el orden de adición de los insumos fue polímero de emulsión, tensioactivos, agua y después insumos ácidos. Una ventaja significativa de usar los polímeros de emulsión se demostró por la facilidad en la introducción de polímeros de alto peso molecular en la solución sin una disolución prolongada e intensiva en energía, aumentos drásticos de la viscosidad o superación de los límites de solubilidad. La disolución de cada una de las Formulaciones 2-4 que contienen los tres polímeros de emulsión de alto peso molecular evaluados se mezcló  
60 fácilmente, lo que dio como resultado soluciones transparentes de baja viscosidad (con tiempos de disolución de menos de 5 minutos para una solución homogénea, en comparación con la disolución muy lenta de 1-2 horas para obtener una solución homogénea de Control (positivo), que demuestra una incorporación muy deficiente. La goma de xantano formó un gel en solución y después de una mezcla vigorosa continuó reaglomerándose y sedimentando en el fondo del recipiente. Esta reducción en la velocidad de disolución para los polímeros de emulsión fue consistente con  
65 la observada con las formulaciones alcalinas.

## Patrón de pulverización

Para el patrón de pulverización de este Ejemplo, se emplearon las siguientes condiciones modificadas con relación al Ejemplo 1: diámetro del objetivo de 19 cm (7,5") y distancia de pulverización de 45,7-50,8 cm (18 - 20").

El Control (negativo) dio como resultado una pulverización muy fina y formación de neblina con gotitas muy pequeñas, en donde la pulverización de gotitas se extendió por toda la hoja en un patrón amplio y uniforme. Las gotitas en aerosol se transportaron fácilmente por el aire y se percibió un retroceso de nebulización en el punto de uso y más allá de la zona de aplicación.

El Control (positivo) dio como resultado una pulverización estrecha con un tamaño grande de gotita y poca aerosolización. Hubo un alto grado de dificultad para accionar u operar el gatillo (resultado del aumento del espesor/modificación de la reología) y la formulación pareció gelificarse dentro del gatillo.

La Formulación 2 dio como resultado un patrón de pulverización de chorro estrecho, con gotitas grandes. Una vez que entró en contacto con la superficie, la pulverización descendió por la superficie, lo que ilustra que no hay un aumento significativo en la viscosidad ( $G'$ ,  $G''$ ) (específicamente  $G'$  (elasticidad) y  $G''$  (viscosidad)) y la opción de añadir a la formulación de acuerdo con la invención un tensioactivo viscoelástico y/o una pequeña concentración de goma de xantano para composiciones que no tienen un aumento significativo en la viscosidad ( $G'$ ,  $G''$ ). La formulación proporcionó un tirón suave del gatillo. El polímero de emulsión inversa a 400 ppm era 10 % activo, lo que proporcionó 40 ppm de polímero activo.

La Formulación 3 dio como resultado un patrón de pulverización amplio, con un patrón de gotitas de solución uniforme. La pulverización no generó ningún retroceso en la zona de aplicación y proporcionó cualitativamente la pulverización más preferida de las formulaciones evaluadas. La formulación proporcionó un tirón suave del gatillo, que representa el tirón más suave del gatillo de las evaluaciones. El polímero de emulsión inversa a 400 ppm era 30 % activo, lo que proporcionó 120 ppm de polímero activo.

La Formulación 4 dio como resultado un patrón de pulverización más pequeño, con gotitas de medianas a grandes. La formulación proporcionó un tirón suave del gatillo. El polímero de emulsión inversa a 400 ppm era 50 % activo, lo que proporcionó 200 ppm de polímero activo.

Una vez más, una comparación de las Formulaciones 2-4 que contienen el polímero de emulsión inversa para la modificación de la reología dio como resultado un patrón de pulverización que tiene una reducción de la formación de neblina y una baja tensión/facilidad de uso del gatillo cuando se pulveriza la composición de limpieza en comparación con el Control (positivo). Esto dio como resultado la facilidad de pulverización o aplicación de uso, lo que proporciona un beneficio adicional a la reducción de la formación de neblina logrado con las Formulaciones 2-4 y el Control (positivo). Las formulaciones que emplean los polímeros de emulsión inversa no dieron como resultado un retroceso. Sin limitarse a un mecanismo de acción particular, la reducción de la formación de neblina lograda con las formulaciones de polímeros de emulsión inversa es el resultado del bajo nivel (ppm de polímero y ppm de polímero activo) de los polímeros flexibles de alto peso molecular, junto con una viscosidad por tracción alta proporcionada por los polímeros.

## Viscoelasticidad

Se obtuvieron mediciones de viscoelasticidad reológica con Bholin ( $G'$ ,  $G''$ ) que ilustran los cambios en la viscosidad por tracción y el impacto en la calidad de la pulverización. La Figura 1 muestra la viscoelasticidad medida del Control (negativo); la Figura 2 muestra la viscosidad medida del Control (positivo) que representa un hinchamiento de las formulaciones de goma de xantano, consistente con la aparente gelificación en las pruebas de pulverización; la Figura 3 muestra la viscoelasticidad medida de la Formulación 2 que contiene un polímero de emulsión inversa donde se mide una baja viscosidad para la composición con reducción de la formación de neblina (que se comporta como agua); la Figura 4 muestra la viscoelasticidad medida de la Formulación 3 que contiene un polímero de emulsión inversa; y la Figura 5 muestra la viscoelasticidad medida de la Formulación 4 que contiene un polímero de emulsión inversa.

Los resultados de la medición de la viscoelasticidad ( $G'$ ,  $G''$ ) demuestran que las composiciones de acuerdo con las realizaciones de la invención que comprenden un polímero de emulsión inversa en lugar de un modificador de la viscosidad, incluso a bajas concentraciones de polímero activo, proporcionan polímeros flexibles de alto peso molecular que no interrumpen la pulverización con gatillo de las composiciones, en comparación con aquellas formulaciones (controles) que tienen un mayor nivel de un modificador de la reología rígido (tal como goma de xantano u otros polímeros de dispersión). De manera beneficiosa, la baja viscosidad de las formulaciones que contienen un polímero de emulsión inversa proporciona facilidad de fabricación debido a la facilidad de dispersión de los polímeros para formar soluciones homogéneas. Como beneficio adicional, las formulaciones que contienen un polímero de emulsión inversa que tiene una inversión rápida evitan la formación de ojos de pez, como se conoce comúnmente a la formación de un gel o grumo no soluble.

## Ejemplo 3

Prueba de tamaño de partícula con TSI OPS. Se realizó un análisis del tamaño de partícula de diversas soluciones de composición de limpieza que contenían polímeros de emulsión inversa. El tamaño micrométrico de las partículas para confirmar la reducción de la inhalación se realizó mediante el uso de un análisis de partículas TSI. Se evaluaron diversas muestras de fórmula de control con diferentes polímeros de emulsión inversa de acuerdo con la invención en el analizador de tamaño de partículas TSI OPS (medidor óptico de partículas) para determinar los recuentos de masa y número de neblina por pulverización para cada muestra de fórmula después de pulverizarla en una cabina de ducha. Se empleó un dispositivo TSI OPS con el software Aerosol Instrument Manager (AIM) para la siguiente metodología de prueba.

El OPS está conectado a una fuente de alimentación y un ordenador. La tapa del OPS se retira para permitir que el aire pase a través de la entrada a una velocidad de 1L/min y se posiciona dentro de la "zona de respiración" de la cabina de ducha. Tal y como se menciona en la presente memoria, la zona de respiración se refiere al área en donde la neblina regresa a un usuario que pulveriza una formulación de limpieza para una aplicación de limpieza particular, después de hacer contacto con una superficie que necesita limpieza. Para simular la zona de respiración, se colocó un balde en un carro y se posicionó para elevar el OPS a una altura apropiada para imitar la altura de administración de un adulto promedio que administra una composición de limpieza en una cabina de ducha. La prueba para este Ejemplo estableció la "zona de respiración" para la prueba ilustrativa como aproximadamente 140 cm (55 pulgadas) de altura y 95,3 cm (37,5 pulgadas) desde la pared de la ducha hasta la ubicación del dispositivo OPS. Las dimensiones adicionales de la cabina de ducha incluyeron 137 cm (54 pulgadas) desde el piso hasta la boquilla de pulverización, 140 cm (55 pulgadas) desde el piso hasta la entrada de aire, 203 cm (80 pulgadas) desde el piso hasta la parte superior de las cortinas y 147 cm (58 pulgadas) de ancho (cabina de ducha). Las paredes de la ducha están completamente mojadas con agua. Se obtiene una medición inicial del aire y se registra antes de probar cualquier muestra.

Se empleó un pulverizador Mixor HP 1.66 de Calmar para cada formulación de muestra, que se pulverizó antes de cada prueba para garantizar que estaba cebado. Las paredes de la cabina de ducha se vuelven a humedecer completamente con agua antes de aplicar la formulación de muestra. El OPS se enciende para comenzar la recopilación de datos mientras la formulación de muestra se pulveriza en la cabina de ducha. Cada formulación de muestra se pulveriza 40 veces alrededor de la cabina de ducha y el OPS recopila los datos para la formulación de muestra. Durante la prueba, se evitan las corrientes de aire, ya que pueden interrumpir la recolección de muestras al dispersar las partículas fuera del área de prueba. Para cada formulación de muestra se obtienen 5 recopilaciones de datos y se usa el mayor recuento de partículas como el punto de datos para la formulación de muestra.

Después de cada formulación de muestra probada, la cabina de ducha se ventila, tal como mediante el uso de un ventilador o abriendo las puertas al área para ventilar las partículas que se pulverizaron previamente con la formulación de muestra. Las formulaciones de muestra restantes se prueban mediante el uso del mismo procedimiento.

Se emplearon diversas formulaciones para evaluar la estabilidad de diversas soluciones de composición de limpieza que contienen polímeros de emulsión inversa en una composición alcalina para garantizar que los polímeros de emulsión inversa no se degraden durante el almacenamiento y/o envío. Se generaron muestras de cada formulación de prueba como se muestra en la Tabla 2 anterior y se evaluaron durante 8 semanas a temperatura ambiente y 50 °C.

Los resultados se muestran en la Figura 6, que proporciona una medición del número total de partículas - análisis de partículas de neblina de 0,1 a 10 micras - dentro de la zona de respiración, que proporciona una concentración total de neblina del tamaño micrométrico no conveniente, generada de acuerdo con el Ejemplo con las diversas formulaciones probadas. Las figuras demuestran que la adición de polímero de emulsión inversa reduce el número de partículas de tamaño de partícula pequeño en comparación con la solución alcalina sin modificar, así como con la solución modificada con goma de xantano, y también demuestran que las soluciones de polímero de emulsión inversa permanecen estables a un tamaño de partícula menor durante 8 semanas en condiciones de prueba de estabilidad de almacenamiento.

De manera beneficiosa, los datos demuestran que los polímeros de emulsión inversa son modificadores de la reología muy eficaces, ya que reducen en gran medida la formación de neblina o las partículas de rebote del rango de 0,1 a 10 micras. Como se muestra en la Figura 6, la goma de xantano sin modificar usada en la composición de base cáustica mostró descomposición después de 8 semanas a 50 °C; sin embargo, la formulación que contiene el polímero de emulsión inversa exhibió una estabilidad superior.

#### Ejemplo de referencia 4

Se emplearon formulaciones adicionales para evaluar la estabilidad de diversas soluciones de composición de limpieza que contienen polímeros de emulsión inversa en una composición ácida de acuerdo con la descripción para garantizar que los polímeros de emulsión inversa no se degraden durante el almacenamiento y/o envío. Se generaron muestras de cada formulación de prueba como se muestra en la Tabla 3 anterior y se evaluaron durante 8 semanas a temperatura ambiente y 50 °C. Se siguieron las mismas evaluaciones y procedimientos expuestos en el Ejemplo 3.

Los resultados se muestran en la Figura 7, que proporciona una medición del número total de partículas - análisis de

partículas de neblina de 0,1 a 10 micras - dentro de la zona de respiración, que proporciona una concentración total de neblina del tamaño micrométrico no conveniente, generada de acuerdo con el Ejemplo con las diversas formulaciones probadas. Las figuras demuestran que la adición de polímero de emulsión inversa reduce el número de partículas de tamaño de partícula pequeño en comparación con la solución alcalina sin modificar, así como con la solución modificada con goma de xantano, y también demuestran que las soluciones de polímero de emulsión inversa permanecen estables a un tamaño de partícula menor durante 8 semanas en condiciones de prueba de estabilidad de almacenamiento.

De manera beneficiosa, los datos demuestran que los polímeros de emulsión inversa son modificadores de la reología muy eficaces, ya que reducen en gran medida la formación de neblina o las partículas de rebote del rango de 0,1 a 10 micras. Además, la composición ácida con la goma de xantano sin modificar, cuando se pulverizó, salió como un chorro, lo que confirma aún más que aunque el control de la goma de xantano minimizó el recuento total de partículas de las partículas pequeñas que estarían en la zona de respiración de un usuario (que se redujeron de manera similar a como se observó con las formulaciones que contienen el polímero de emulsión inversa), la cobertura del objetivo "similar a un chorro" hacia adelante proporcionará una eficacia deficiente. Por el contrario, la formulación que contiene el polímero de emulsión inversa proporciona una cobertura del objetivo de pulverización conveniente (hacia adelante), pero es igualmente eficaz para reducir el rango de 0,1 a 10 micras de partículas de neblina/de rebote.

#### Ejemplo 5

La velocidad de eliminación de la suciedad/eficacia de limpieza se evaluó mediante el uso de una prueba de suciedad de grasa polimerizada, en particular un método de prueba de eliminación de aceite de maíz. Esta prueba se realizó para demostrar la mayor velocidad de acción sobre las suciedades lograda con las composiciones que contienen un copolímero de poliacrílico y poliacrilamida como los polímeros de emulsión inversa en comparación con el espesante convencional goma de xantano en formulaciones desengrasantes. De manera beneficiosa, como se muestra de acuerdo con las realizaciones de la invención, los polímeros de emulsión inversa de alto peso molecular disminuyen la viscoelasticidad de la composición de limpieza en comparación con los espesantes convencionales y, por lo tanto, se observa una mejora en la velocidad de limpieza. La velocidad de limpieza es una demostración de la capacidad de las composiciones de limpieza de penetrar la suciedad polimerizada a través de la eliminación relativa de la suciedad durante un tiempo establecido.

#### Procedimiento

##### Preparación de los paneles

1. Se prepararon paneles de acero inoxidable 304 de 7,6 cm x 12,7 cm (3"x 5") para realizar la prueba mediante el uso del siguiente procedimiento.
2. Se cubrieron con aceite de maíz (0,12 g) con una esponja de espuma de poliuretano limpia.
3. El horno se precalentó a 183,3 °C (362 °F) durante al menos 30 minutos.
4. Los paneles sucios se colocaron en una bandeja de aluminio en la rejilla central del horno precalentado lo más nivelado posible durante 25 min mientras se giran los paneles una vez a los 10 minutos, 15 minutos, 20 minutos y se retiraron después de 25 minutos.
5. Las placas de suciedad polimerizada se extrajeron y se dejó enfriar a temperatura ambiente.

#### Procedimiento de prueba para la Tabla 4

TABLA 4

| Muestra  | Sin grieta | Grietas en menos de la mitad del área | Las grietas cubren toda el área |
|--|------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Xantano al 0,2 %                                   | 1          | 2                                     | 4                               |
| Composición de limpieza al 0,04 % (116 ppm activo) | 0          | 1                                     | 6                               |

1. El panel se colocó sobre una superficie plana. El "grado de polimerización" se aumentó mediante calentamiento o curado adicional de las placas a 200 °C durante 20 minutos.
2. Se usó un gotero para añadir 7 gotas de cada solución al panel.
3. Se inició el cronómetro.
4. Se permitió que las soluciones permanecieran en la superficie durante un tiempo de contacto de 25 segundos.
5. El cronómetro se detiene y las soluciones se enjuagan de la superficie del panel mediante el uso de una pipeta.

Procedimiento de prueba para la Tabla 5 para confirmar que la solución de muestra de la composición de limpieza se eliminó en las mismas condiciones.

TABLA 5

| Muestra  | Sin grieta | Grietas en menos de la mitad del área | Las grietas cubren toda el área |
|--|------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Xantano al 0,2 %                                   | 5          | 4                                     | 5                               |
| Composición de limpieza al 0,04 % (116 ppm activo) | 3          | 3                                     | 8                               |

1. El panel se colocó sobre una superficie plana. El "grado de polimerización" se aumentó mediante calentamiento o curado adicional de las placas a 210 °C durante 15 minutos.
2. Se usó un gotero para añadir 14 gotas de cada solución al panel.
3. Se inició el cronómetro.
4. Se permitió que las soluciones permanecieran sobre la superficie durante un tiempo de contacto de 80 segundos.
5. El cronómetro se detiene y las soluciones se enjuagan de la superficie del panel mediante el uso de una pipeta.

#### Conclusión

Las fórmulas de desengrasante RTU modificadas con el polímero de emulsión inversa en lugar de goma de xantano pueden penetrar y eliminar la suciedad de manera más eficaz después de un período de tiempo establecido. Esto se muestra en las tablas por el número total de paneles que exhiben grietas (*es decir*, composición alcalina que rompe la grasa polimerizada) que cubren toda el área en comparación con las muestras con xantano. Se cree que el aumento de la viscosidad por la goma de xantano puede inhibir la cinética de la penetración de la suciedad. Las fórmulas desengrasantes eran idénticas con la diferencia en el polímero de emulsión inversa al 0,04 % (116 ppm de activo) frente a goma de xantano al 0,2 % (2000 ppm de activo). Los datos se correlacionan con la velocidad de difusión que muestra que las actividades de limpieza pueden viajar más rápido en la fórmula con el polímero de emulsión inversa debido a la menor viscosidad de cizallamiento. De manera beneficiosa, esto se logra con un nivel significativamente reducido de activos del polímero.

#### Ejemplo 6

La velocidad de eliminación de la suciedad/eficacia de limpieza se evaluó para las composiciones ácidas de acuerdo con la descripción para proporcionar una confirmación análoga de la velocidad de limpieza de acuerdo con la invención como se expone en el Ejemplo 5 para composiciones alcalinas. Se realizó una prueba de eliminación de costra de jabón (mediante el uso de una suciedad de ducha sintética) para evaluar la velocidad de limpieza lograda con las composiciones ácidas de acuerdo con las realizaciones de la descripción que contienen los polímeros de emulsión inversa. De manera beneficiosa, como se muestra en el Ejemplo, los polímeros de emulsión inversa no interfieren negativamente con la eliminación de la suciedad y la capacidad de penetrar las suciedades para proporcionar limpieza.

#### Procedimiento

Ensuciamiento de portaobjetos:

1. Numerar cada portaobjetos
2. Colocar un portaobjetos, con el número hacia abajo, sobre una balanza de carga superior estándar y extender 0,50 g ( $\pm 0,01$  g) de suciedad sobre la superficie del portaobjetos. Dejar entre 0,32 y 0,64 cm ( $\frac{1}{8}$  y  $\frac{1}{4}$  de pulgada) de espacio entre la suciedad y el borde del portaobjetos
3. Repetir para cada portaobjetos y permitirles que se sequen por completo (al menos cuatro horas)
4. Después de secar, los portaobjetos deben hornearse a 200 °C en un horno con los portaobjetos sucios colocados sobre una bandeja de horno y hornearlos durante 30 minutos, extraerlos y permitir que se enfríen
5. Pesar cada portaobjetos en una balanza analítica y registrar el peso del portaobjetos y la suciedad.

Prueba de limpieza:

1. Cortar las esponjas O-Cel-O por la mitad de manera que sean de 7,6 cm x 9,1 cm (3"x 3,6") y después enjuagarlas bien (preferentemente en una lavadora) para eliminar todos los aditivos antimicrobianos.
2. Equipar el Gardner con un carro acojinado de dos libras
3. Colocar la plantilla de portaobjetos de microscopio en una bandeja de Gardner y colocar la bandeja en la máquina.
4. Preparar aproximadamente 300 g de solución de uso de cada producto.
5. Remojar una esponja en el primer producto y exprimirla bien con la mano o mediante el uso del dispositivo de "prensa de esponja". Aplicar uniformemente 15 g de producto sobre un lado de la esponja.

## ES 2 808 999 T3

6. Colocar la esponja en el carro con el "producto aplicado" hacia abajo
7. Colocar uno o dos portaobjetos en la plantilla de portaobjetos
8. Pulverizar 5 pulverizaciones de producto sobre cada portaobjetos de prueba y permitir que el producto permanezca durante 30 segundos
- 5 9. Ejecutar el Gardner durante 15 ciclos
10. Extraer los portaobjetos y enjuagarlos bien con agua DI corriente
11. Permitir que los portaobjetos se sequen durante al menos 4 horas y medir el peso final.

10 Informe de resultados de la prueba: Informar la pérdida de peso promedio y la desviación estándar de las réplicas de cada condición diferente probada.

15 Composiciones evaluadas: Se añadieron polímeros de emulsión inversa catiónicos a una formulación de limpiador de baño ácido disponible comercialmente a un nivel de 0,04 % en el concentrado y después se diluyó a 10 % para la prueba. La composición de limpieza de control no tiene ningún polímero espesante y/o xantano (ya que la cantidad requerida para tal producto concentrado es prohibitiva). Los resultados de la prueba se muestran en la Figura 8 para las formulaciones evaluadas. Los datos muestran que los polímeros de emulsión inversa no interfieren con la eliminación de la suciedad y el producto químico aún puede moverse a la superficie y actuar de manera eficaz.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición de limpieza alcalina o neutra pulverizable con reducción de la formación de neblina que comprende:
- (a) una cantidad de limpieza eficaz de una fuente alcalina y/o una fuente oxidante;  
 (b) de 0,0001 % en peso a 1 % en peso de un polímero de emulsión inversa de alto peso molecular;  
 (c) al menos un tensioactivo; y  
 (d) agua;
- 10 en donde la composición alcalina o neutra reduce la formación de partículas de aerosol en el aire que tienen un tamaño micrométrico de menos de 10 cuando se pulveriza, y una solución de uso de la composición tiene una viscosidad de cizallamiento de 1 a 1000 mPa\*s (cPs), y en donde el polímero de emulsión inversa de alto peso molecular no aumenta la viscosidad de cizallamiento de la composición más de 10 %.
- 15 2. La composición de la reivindicación 1, en donde la fuente alcalina comprende una base nitrogenada orgánica y un hidróxido de metal alcalino.
- 20 3. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde la fuente alcalina es monoetanolamina e hidróxido de sodio.
4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además una fuente oxidante que comprende peróxido de hidrógeno para una composición neutra o cloro para una composición alcalina.
- 25 5. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la composición tiene un pH de 6 a 14, preferentemente de 7 a 8 y con mayor preferencia de 11 a 13,5.
- 30 6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el polímero de emulsión inversa es un polímero aniónico, no iónico, anfótero y/o asociativo.
7. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la solución de uso de la composición tiene una viscosidad de cizallamiento de 1 a 200 mPa\*s (cPs), preferentemente de 1 a 100 mPa\*s (cPs) y con la máxima preferencia de 1 a 50 mPa\*s (cPs).
- 35 8. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde el polímero de emulsión inversa tiene un peso molecular de 1 millón de Da a 25 millones de Da y un tamaño de partícula que varía de 0,1 a 10 micras, o preferentemente un peso molecular de 1 millón de Da a 20 millones de Da y un tamaño de partícula que varía de 0,25 a 3 micras.
- 40 9. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el polímero de emulsión inversa tiene una viscosidad de 50 a 5000 mPa\*s (cPs).
- 45 10. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el polímero de emulsión inversa es un polímero aniónico o anfótero.
11. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde el polímero de emulsión inversa es acrilamida, metacrilamida, ácido acrílico o sus sales, ácido N-t-butil acrilamida sulfónico (ATBS) o sus sales, ácido butil sulfónico de acrilamida terciaria o sus sales o combinaciones de los mismos.
- 50 12. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en donde el tensioactivo es no iónico y/o anfótero.
13. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde el tensioactivo es un etoxilato de alcohol lineal, un óxido de amina y/o cocobetaina.
- 55 14. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13, en donde la composición comprende de 1 a 20 % en peso de la fuente alcalina, de 0,0005 a 0,5 % en peso del polímero de emulsión inversa, de 0,1 a 25 % en peso del(de los) tensioactivos y 25 a 99 % en peso de agua.
- 60 15. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-14, en donde la composición no incluye ningún xantano y/o ningún espesante convencional.

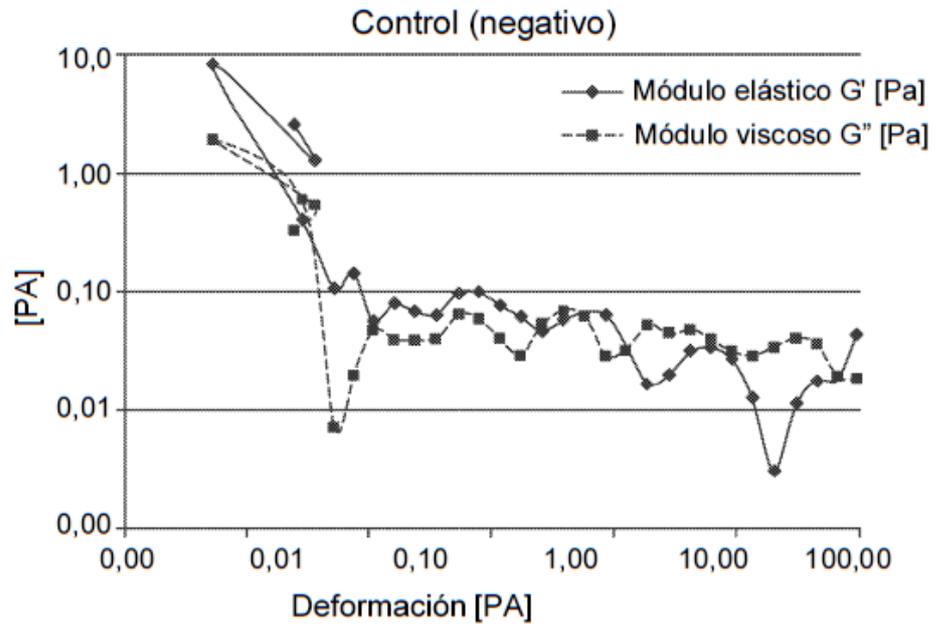


Figura 1

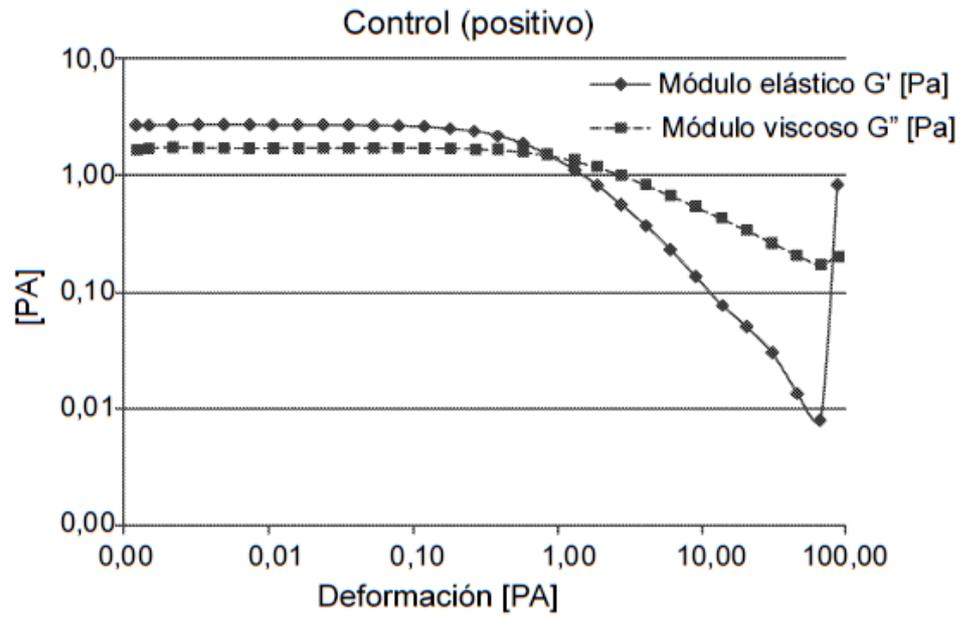


Figura 2

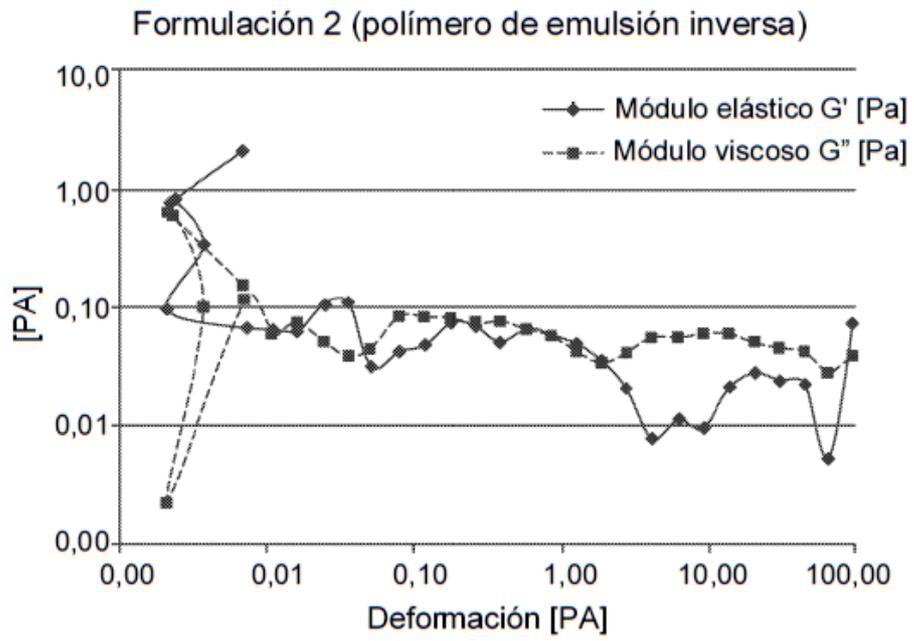


Figura 3

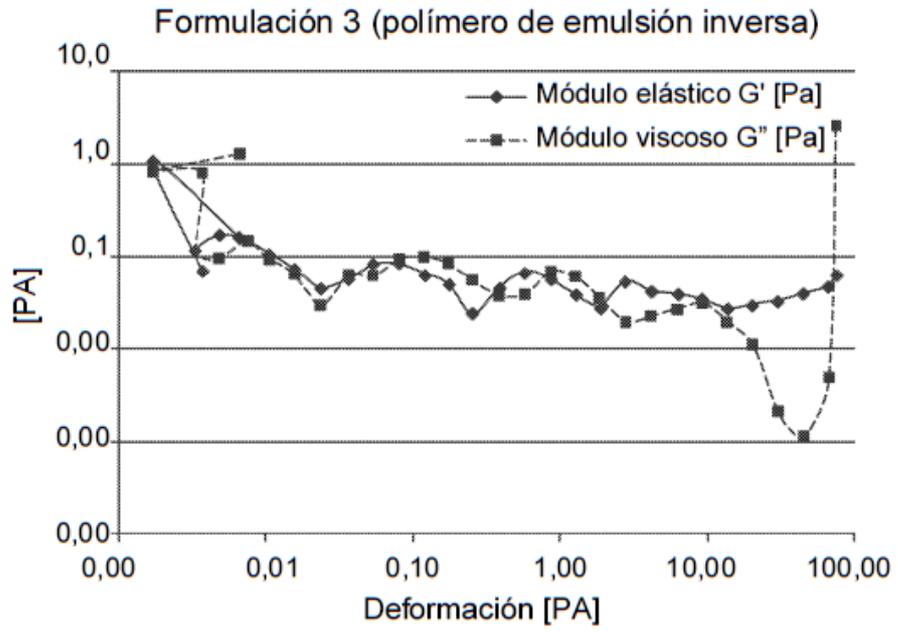


Figura 4

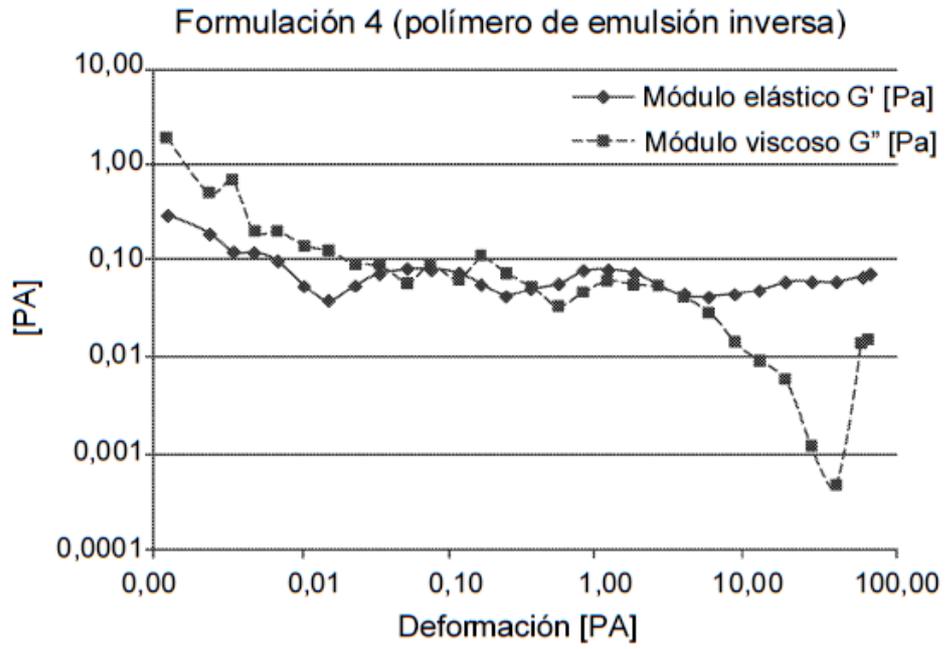


Figura 5

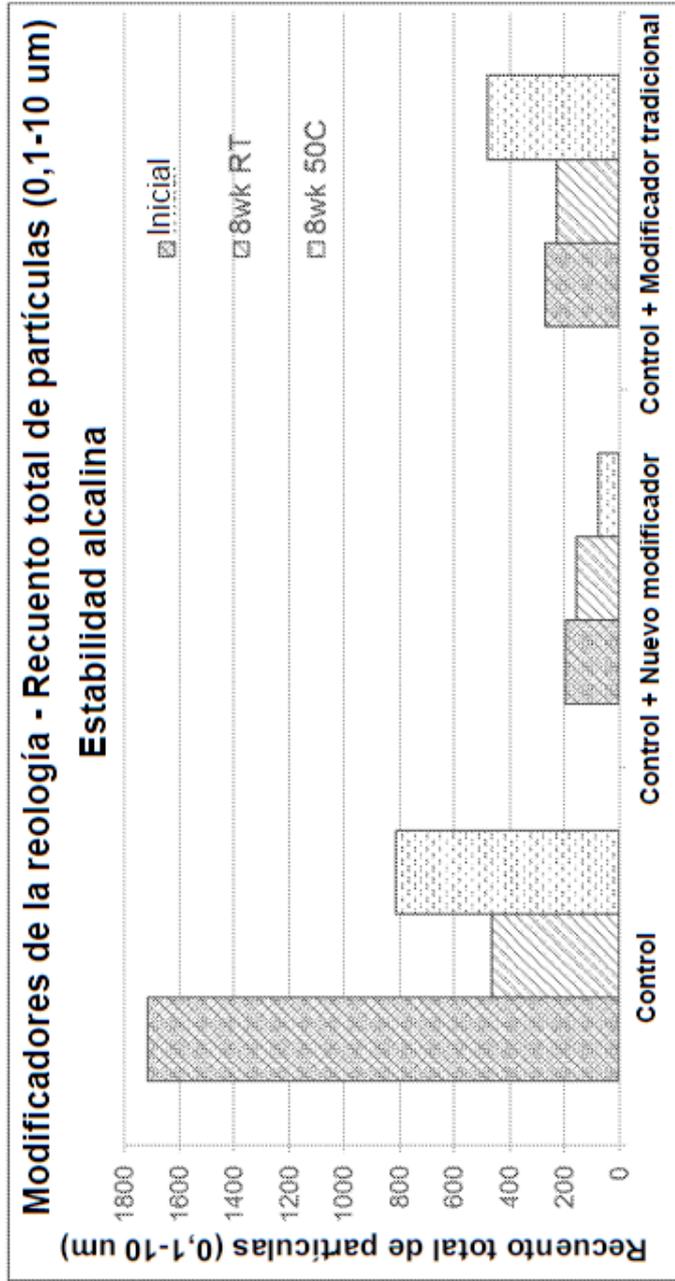


Figura 6

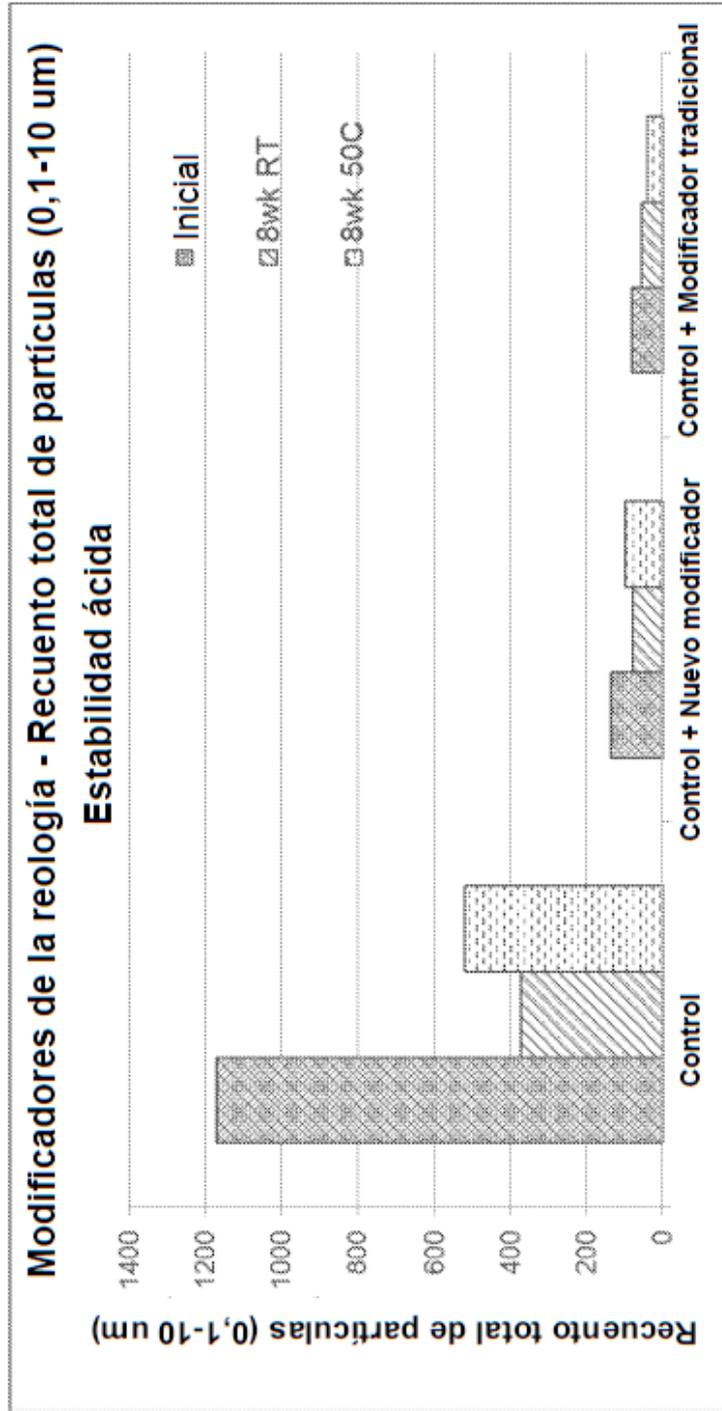


Figura 7

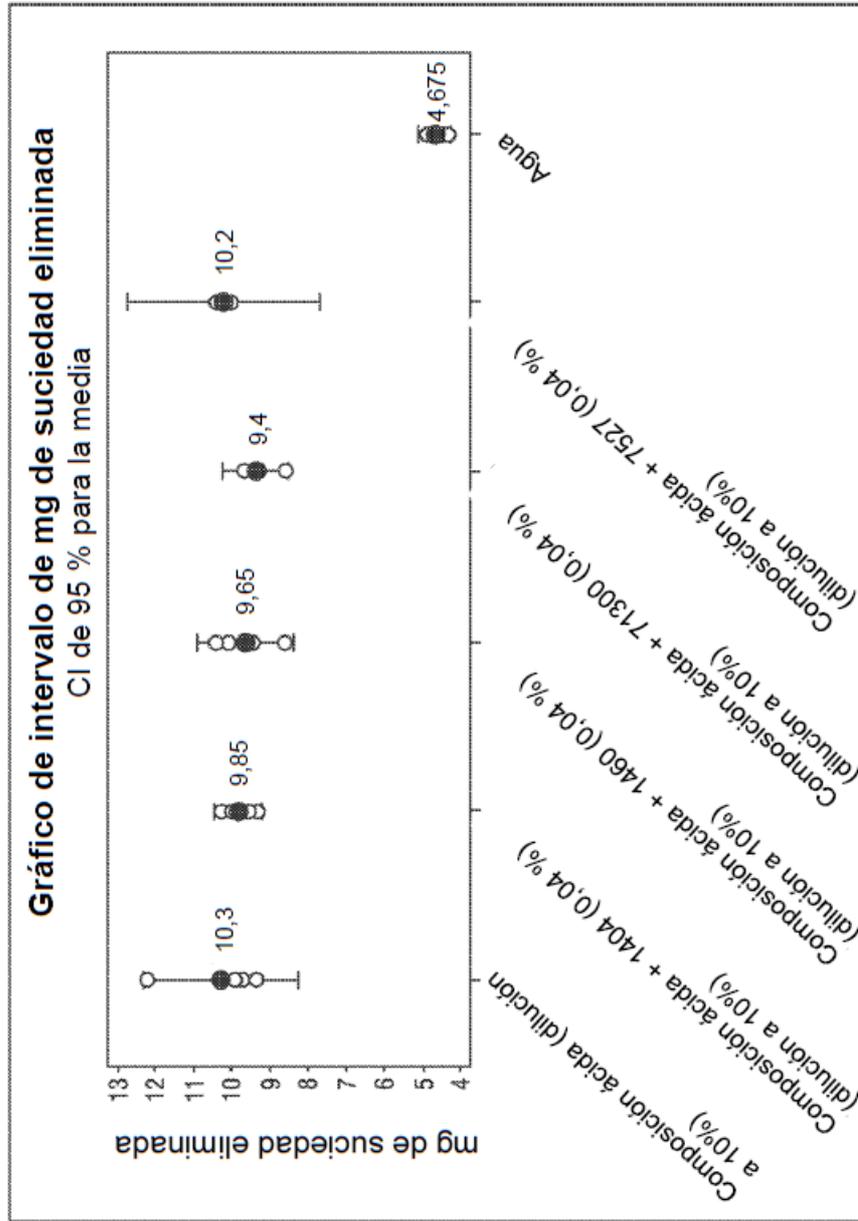


Figura 8