

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 764**

51 Int. Cl.:

**C11D 1/72** (2006.01)

**C11D 1/722** (2006.01)

**C11D 1/825** (2006.01)

**C11D 3/20** (2006.01)

**C11D 3/37** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2016 PCT/US2016/033067**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16187293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2016 E 16797209 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023 EP 3313967**

54 Título: **Sistema de tensioactivo eficaz para plásticos y todo tipo de vajilla**

30 Prioridad:

**19.05.2015 US 201562163454 P**

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

**06.11.2023**

73 Titular/es:

**ECOLAB USA INC. (100.0%)**

**1 Ecolab Place**

**Saint Paul, MN 55102, US**

72 Inventor/es:

**KIEFFER, JANEL M.;**

**EVERSON, TERRENCE P.;**

**DAILEY, JAMES S.;**

**GESSNER, THOMAS y**

**TROPSCH, JUERGEN**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 952 764 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**

Sistema de tensioactivo eficaz para plásticos y todo tipo de vajilla

## 5 Campo de la invención

La invención se refiere a sistemas tensioactivos y procesos que incorporan los mismos, que son particularmente adecuados para su uso como abrillantadores en plásticos y otras vajillas. La invención se refiere además a un método para aclarar una superficie usando composiciones líquidas o sólidas que incorporan los sistemas tensioactivos. En particular, los sistemas tensioactivos compatibles con plásticos pueden utilizarse en lavavajillas convencionales y ofrecen buenas propiedades de recubrimiento, humectación y secado adecuadas para su uso como soluciones en artículos como, por ejemplo, utensilios de cocina, vajillas, cubiertos, vasos, tazas, superficies duras, superficies de cristal, superficies de vehículos, etc. Los sistemas tensioactivos son especialmente eficaces en superficies de plástico y para su uso en aplicaciones de abrillantadores, ya que superan a los sistemas tensioactivos convencionales empleados en plásticos y otras vajillas.

## Antecedentes de la invención

Los agentes de aclarado, humectación y laminado se usan en una variedad de aplicaciones para reducir la tensión superficial del agua para permitir una solución a las superficies húmedas de manera más efectiva. Los agentes humectantes se incluyen en numerosas composiciones que incluyen, pero no se limitan a, soluciones de limpieza, soluciones antimicrobianas, pinturas, adhesivos y tintas. Actualmente se conocen varios agentes humectantes, cada uno de los cuales presenta ciertas ventajas y desventajas, incluidos los descritos en cada una de las patentes estadounidenses 7.960.333; 8.324.147; 8.450.264; 8.567.161; 8.642.530; 8.935.118; 8.957.011. Sin embargo, existe una necesidad constante de mejorar las composiciones de agentes humectantes. El documento US2010294309 A1 divulga una composición para lavavajillas a máquina que comprende un primer alcohol graso alcoxlado y un segundo alcohol etoxilado.

Los agentes de aclarado se usan comúnmente en máquinas de lavado de vajilla mecánicas que incluyen lavavajillas que son comunes en los entornos institucionales y domésticos. Tales máquinas lavavajillas automáticas limpian las placas usando dos o más ciclos que pueden incluir inicialmente un ciclo de lavado seguido de un ciclo de aclarado, y opcionalmente otros ciclos, por ejemplo, un ciclo de remojo, un ciclo de lavado previo, un ciclo de raspado, ciclos de lavado adicionales, ciclos de enjuague adicionales, un ciclo de desinfección y/o un ciclo de secado. Los abrillantadores o agentes abrillantadores también se usan convencionalmente en las aplicaciones de lavado de vajillas para promover el secado y evitar la formación de manchas en la vajilla que se lava. Con el fin de reducir la formación de manchas, comúnmente se han añadido abrillantadores al agua para formar un enjuague acuoso que se rocía sobre la vajilla después de que se completa la limpieza. Actualmente se conoce una cantidad de abrillantadores, cada uno con ciertas ventajas y desventajas. Existe una necesidad continua de composiciones de abrillantador mejoradas, a saber, aquellas adecuadas para su uso en vajillas de plástico.

Por consiguiente, es un objetivo de la invención reivindicada desarrollar sistemas tensioactivos eficientes para aplicaciones de abrillantador, incluidas aplicaciones de lavado de vajillas para plásticos y otras vajillas.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar sistemas tensioactivos de abrillantador que proporcionen un recubrimiento, humectación y secado rápido mejorados sin manchas, particularmente para plásticos y otras vajillas.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar una combinación sinérgica de tensioactivos para proporcionar los mismos beneficios a bajos niveles activos, incluidos los sistemas tensioactivos adecuados para formulaciones líquidas y sólidas que son adecuadas para aplicaciones de baja y alta temperatura.

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

## 55 Breve resumen de la invención

La presente invención se refiere a un sistema tensioactivo, un proceso para aclarar una superficie y el uso del sistema tensioactivo como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

## 60 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una tabla que representa la correlación entre el ángulo de contacto medio de una superficie de sustrato de polipropileno y la concentración de activos requeridos para una lámina completa.

Las figuras 2-3 muestran los resultados del ejemplo 3 donde se evaluaron diversos tensioactivos individuales para el ángulo de contacto dinámico que muestra la humectación en diversas superficies del sustrato.

La figura 4 muestra una representación gráfica de los datos en las tablas 12-19 del ejemplo 5 que representan la capacidad de laminado de los sistemas tensioactivos según realizaciones de la invención.

Las figuras 5-7 muestran los resultados del ejemplo 6 donde los sistemas de tensioactivo se evaluaron para determinar el ángulo de contacto dinámico que muestra la humectación en diversas superficies del sustrato.

La figura 8 muestra los resultados de la prueba de 50 ciclos del ejemplo 7 donde las puntuaciones promedio para los vidrios probados muestran beneficios en láminas y secado usando los sistemas tensioactivos según realizaciones de la invención.

La figura 9 muestra resultados adicionales de la prueba de 50 ciclos del ejemplo 7 donde las puntuaciones de la proteína de redeposición para los vidrios probados muestran beneficios de usar los sistemas tensioactivos según realizaciones de la invención.

La figura 10 muestra la evaluación de los sistemas tensioactivos en sistemas de lavado de vajilla a alta temperatura según realizaciones de la invención.

La figura 11 muestra la evaluación de los sistemas tensioactivos en sistemas de lavado de vajilla a baja temperatura según realizaciones de la invención.

La figura 12 muestra un diagrama de dispersión de las clasificaciones de cristalería en diversos diagramas de tiempo en 10 ubicaciones que emplean un abrillantador convencional de referencia y la formulación de prueba que emplea un sistema tensioactivo según las realizaciones de la invención.

Se describirán en detalle diversas realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras, en donde los números de referencia similares representan partes similares a lo largo de las varias vistas. La referencia a diversas realizaciones no limita el alcance de la invención. Las figuras representadas en la presente descripción no son limitaciones para las diversas realizaciones de acuerdo con la invención y se presentan como ilustración ilustrativa de la invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención se refiere a sistemas tensioactivos para diversas aplicaciones, que incluyen aplicaciones de abrillantador y aplicaciones de lavado de vajillas para plásticos y otras vajillas. Los sistemas tensioactivos de la invención tienen muchas ventajas sobre las combinaciones convencionales de tensioactivos debido a un recubrimiento, humectación y secado rápido mejorados, particularmente para plásticos y otras vajillas.

Las realizaciones de esta invención no están limitadas a composiciones ácidas particulares de lavado de vajilla y a métodos para usar las mismas, que pueden variar y son entendidas por los expertos en la técnica. Adicionalmente, debe entenderse que toda la terminología que se usa en la presente descripción tiene el propósito de describir solo realizaciones particulares, y no pretende ser limitante de ninguna manera o alcance. Por ejemplo, como se usa en esta descripción y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un”, “una” y “el/la/los/las” pueden incluir referentes plurales a menos que el contenido lo indique claramente de cualquier otra manera. Adicionalmente, todas las unidades, prefijos, y símbolos pueden denotarse en su forma aceptada por el SI.

Para que la presente invención se pueda entender más fácilmente, primero se definen determinados términos. A menos que se defina de cualquier otra manera, todos los términos técnicos y científicos que se usan en la presente descripción tienen el mismo significado como se entiende 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 aquellos que se describen en la presente descripción 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 descripción. Al describir y reivindicar las realizaciones de la presente invención, se usará la siguiente terminología de acuerdo con las definiciones que se establecen más abajo.

El término “aproximadamente”, tal como se usa en el presente documento, se refiere a la variación en la cantidad numérica que puede producirse, por ejemplo, a través de procedimientos típicos de medición y manipulación de líquidos usados para fabricar concentrados o disoluciones de uso en el mundo real; a través de un error accidental en estos procedimientos; a través de diferencias en la fabricación, fuente o pureza de los componentes usados para preparar las composiciones o llevar a cabo los métodos; y similares. El término “aproximadamente” abarca además cantidades que difieren debido a diferentes condiciones de equilibrio para una composición que se produce a partir de una mezcla inicial particular. Se modifique o no por el término “aproximadamente”, las reivindicaciones incluyen equivalentes a las cantidades.

El término “activos” o “activos en porcentaje” o “porcentaje de activos en peso” o “concentración de activos” se usan indistintamente en la presente descripción y se refiere a la concentración de aquellos ingredientes involucrados en la limpieza expresada como un porcentaje menos los ingredientes inertes, tales como el agua o las sales.

Un “agente antirredeposición” se refiere a un compuesto que ayuda a mantener la suspensión en agua en lugar de la redeposición sobre el objeto que se limpia. Los agentes antirredeposición son útiles en la presente invención para ayudar a reducir la redeposición de la suciedad eliminada sobre la superficie que se limpia.

Como se usa en la presente descripción, 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 cualquiera de sus combinaciones. Como se usa en la presente descripción, el término “microorganismo” se refiere a cualquier organismo no celular o unicelular (que incluye colonia). Los microorganismos incluyen todos los procariotas. Los microorganismos incluyen bacterias (que incluye cianobacterias), esporas, líquenes, hongos, protozoos, virinos, viroides, virus, fagos, y algunas algas. Como se usa en la presente descripción, el término “microbio” es sinónimo de microorganismo.

Como se usa en la presente, 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-descomposición de alimentos, desinfección de empaques asépticos, refrigeración de alimentos y limpiadores y desinfectantes para refrigeradores, artículos de desinfección de lavado, limpieza y desinfección del tercer fregadero, materiales de empaque de alimentos, aditivos de corte de mesa, desinfección de tercio del dispensador, enfriadores de bebidas y calentadores, carne de refrigeración o de escaldado de aguas, desinfectantes de lavadora de platos, geles desinfectantes, torres de enfriamiento, la comida procesada de los aerosoles de prendas de vestir antimicrobianos, y lubricantes de preparación de alimentos no muy bajos en agua, aceites, y aditivos de lavado.

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, instrumentos y similares

Las superficies duras pueden incluir, por ejemplo, superficies de atención sanitaria y superficies de procesamiento de alimentos, instrumentos y similares. En caso de que el fósforo o un compuesto que contenga fósforo esté presente a través de la contaminación de una composición, mezcla o ingredientes libres de fósforo, la cantidad de fósforo deberá ser inferior a 0,5 % en peso. Con mayor preferencia, la cantidad de fósforo es menor que el 0,1 % en peso y con la máxima preferencia la cantidad de fósforo es menor que el 0,01 % en peso. Sin estar limitados según las realizaciones de la invención, los sistemas tensioactivos y/o las composiciones que los emplean pueden contener fosfatos.

Como se usa en la presente descripción, el término “polímero” generalmente incluye, pero no se limita a, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros de bloques, de injerto, aleatorios y alternos, terpolímeros y “x”mers superiores, que incluye además sus derivados, combinaciones, y sus mezclas. Además, a menos que se limite específicamente de cualquier otra manera, el término “polímero” incluirá todas las posibles configuraciones isoméricas de la molécula, que incluye, pero no se limita a simetrías isotácticas, sindiotácticas y aleatorias, y sus combinaciones. Además, a menos que se limite específicamente de cualquier otra manera, el término “polímero” incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula.

Como se usa en la presente, el término “suelo” o “mancha” se refiere a una sustancia aceitosa no polar que puede contener o no material particulado, tal como arcillas minerales, arena, materia mineral natural, negro de humo, grafito, caolín, polvo ambiental, etc.

Tal como se usa en la presente descripción, 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 menor que a 0,5 % en peso. En otra realización, la cantidad del componente es menor que 0,1 % en peso y en otra realización más, la cantidad del componente es menor que 0,01 % en peso.

El término “rendimiento de limpieza sustancialmente similar”, se refiere generalmente al logro por parte de un producto de limpieza sustituto o un sistema de limpieza sustituto de generalmente el mismo grado (o al menos no un grado significativamente menor) de limpieza o con generalmente el mismo esfuerzo (o al menos no un esfuerzo significativamente menor), o ambos.

Como se usa en la presente descripción, el término “vajilla”, se refiere a los artículos tales como utensilios para comer y cocinar, platos, y otras superficies duras tales como duchas, lavados, inodoros, bañeras, encimeras, ventanas, espejos, vehículos de transporte, y pisos. Como se usa en la presente descripción, el término “lavado de vajilla”, se refiere al lavado, limpieza, o aclarado de vajilla. Vajilla también se refiere a artículos de plástico. Los tipos de plásticos que pueden limpiarse con las composiciones según la invención incluyen, pero no se limitan a, los que incluyen

polímeros de polipropileno (PP), polímeros de policarbonato (PC), resinas de melamina formaldehído o resina de melamina (melamina), polímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y polímeros de polisulfona (PS). Otros plásticos a modo de ejemplo que pueden limpiarse utilizando los compuestos y composiciones de la invención incluyen el tereftalato de polietileno (PET) y la poliamida de poliestireno.

El término “por ciento en peso”, “% en peso,” “por ciento por peso”, “% por peso”, y variaciones de los mismos, como se usa en la presente descripción, 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, como se usa en la presente descripción, “por ciento”, “%”, y similares se pretende que sean sinónimos de “por ciento en peso”, “% en peso”, etc.

El término “partes en peso” y sus variaciones, tal como se usa en el presente documento, se refiere a las proporciones relativas en peso de una sustancia dentro de un peso total de la sustancia en una composición.

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 como se usa en la presente, “que consiste esencialmente en” significa que los métodos y composiciones pueden incluir etapas, componentes o ingredientes adicionales, pero solo si las etapas, componentes o ingredientes adicionales no alteran materialmente las características básicas y nuevas de los métodos y composiciones reivindicados.

#### Composiciones

Las composiciones según la invención incluyen al menos un sistema tensioactivo para su uso en el aclarado de plásticos y otras vajillas, junto con una variedad de otras superficies duras que necesiten una composición que proporcione buenas propiedades de recubrimiento, humectación y secado. En algunos aspectos, la presente invención proporciona composiciones que pueden utilizarse como abrillantadores y que son eficaces para reducir la formación de manchas y películas en diversos sustratos, en particular en vajilla de plástico. En algunos aspectos, las composiciones proporcionan beneficios de aclarado mejorados a un nivel bajo de activos debido a los sistemas tensioactivos inventivos empleados en ellas. En un aspecto, las composiciones comprenden, consisten o consisten esencialmente en un sistema tensioactivo descrito en el presente documento. En aspectos adicionales, las composiciones incluyen además un tensioactivo no iónico adicional y/o ingredientes funcionales adicionales.

#### Sistemas de tensioactivo

El sistema tensioactivo incluye al menos dos tensioactivos de alcoxilato de alcohol. En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye tres tensioactivos de alcoxilato de alcohol. En aspectos adicionales, los sistemas tensioactivos incluyen un tensioactivo de alcohol de Guerbet. De manera beneficiosa, la combinación de tensioactivos proporciona sinergia de manera que se requieren principios activos reducidos de los tensioactivos para proporcionar las propiedades deseadas de laminado, humectación y secado. Como ventaja adicional, los sistemas tensioactivos incluyen combinaciones de tensioactivos que tienen diversos grados de asociación, proporcionando el resultado beneficioso de perfiles de espuma o filmación reducidos o bajos, ya que la generación de espuma alta y/o estable no es deseable según la invención.

En la tabla 1 se muestran intervalos a modo de ejemplo de los tensioactivos no acordes con la invención en porcentaje en peso de los sistemas tensioactivos.

Tabla 1

Tensioactivo		Piezas a modo de ejemplo por intervalos en peso			
		1	2	3	4
Tensioactivo A y/o	R <sup>1</sup> -O-(EO) <sub>x3</sub> (PO) <sub>y3</sub> -H	5-80	20-80	30-60	30-45
Tensioactivo A2	R <sup>1</sup> -O-(EO) <sub>x4</sub> (PO) <sub>y4</sub> -H	5-80	20-80	30-60	30-45
Tensioactivo B	R <sup>2</sup> -O-(EO) <sub>x1</sub> -H	0-80	0-60	0-50	0-40
Tensioactivo C	R <sup>2</sup> -O-(EO) <sub>x2</sub> -H	0-80	0-60	0-40	0-20
Tensioactivo D	R <sup>7</sup> -O-(PO) <sub>y5</sub> (EO) <sub>x5</sub> (PO) <sub>y6</sub> -H	0-80	0-60	0-40	0-20
Tensioactivo E	R <sup>6</sup> -O-(PO) <sub>y4</sub> (EO) <sub>x4</sub> -H (R <sup>6</sup> es C <sub>8</sub> -C <sub>16</sub> -guerbet)	0-80	0-60	0-40	0-20

En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye el tensioactivo A que tiene la siguiente fórmula:  $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ , en donde  $R^1$  es un alquilo de cadena lineal  $C_{10}-C_{16}$ , y en donde  $x_3 = 5-8$ , preferiblemente 5,5-7, y en donde  $y_3 = 2-5$ , preferiblemente 2-3,5. En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye de aproximadamente 5-80 partes en peso de al menos un alcoxilato de fórmula  $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ , en donde  $R^1$  es un alquilo  $C_{10}-C_{16}$  de cadena lineal, y en donde  $x_3 = 5-8$ , preferentemente 5,5-7, y en donde  $y_3 = 2-5$ , preferentemente 2-3,5.

En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye el tensioactivo A2 que tiene la siguiente fórmula:  $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ , en donde  $R^1$  es un alquilo de cadena lineal  $C_{10}-C_{16}$ , y en donde  $x_4 = 4-6$ , preferiblemente 4-5,5, y en donde  $y_4 = 3-5$ , preferiblemente 3,5-5. En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye de aproximadamente 5-80 partes en peso de al menos un alcoxilato de fórmula  $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ , en donde  $R^1$  es un alquilo  $C_{10}-C_{16}$  de cadena lineal, y en donde  $x_4 = 4-6$ , preferentemente 4-5,5, y en donde  $y_4 = 3-5$ , preferentemente 3,5-5.

En un aspecto según la invención, el sistema tensioactivo incluye el tensioactivo B que tiene la siguiente fórmula:  $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ , en donde  $R^2$  es un alquilo  $C_{10}-C_{14}$ , o preferiblemente un alquilo  $C_{12}-C_{14}$ , con un promedio de al menos 2 ramificaciones por residuo, y en donde  $x_1 = 5-10$ . En un aspecto no según la invención, el sistema tensioactivo incluye de aproximadamente 0-80 partes en peso de al menos un alcoxilato de fórmula  $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ , donde  $R^2$  es un alquilo  $C_{12}-C_{14}$  con un promedio al menos 2 ramificaciones por residuo, y en donde  $x_1 = 5-10$ , preferentemente de 5-8.

En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye el tensioactivo C que tiene la siguiente fórmula:  $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ , en donde  $R^2$  es un alquilo  $C_{10}-C_{14}$ , o preferiblemente un alquilo  $C_{12}-C_{14}$ , con un promedio de al menos 2 ramificaciones por residuo, y en donde  $x_2 = 2-4$ . En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye de aproximadamente 0-80 partes en peso de al menos un alcoxilato de fórmula  $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ , en donde  $R^2$  es un alquilo  $C_{12}-C_{14}$  con un promedio de al menos 2 ramificaciones por residuo, y en donde  $x_2 = 2-4$ .

En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye el tensioactivo D que tiene la siguiente fórmula:  $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}-H$ , en donde  $R^7$  es un alcohol Guerbet  $C_8-C_{16}$ , preferentemente un alcohol Guerbet  $C_8-12$ , o más preferentemente un alcohol Guerbet  $C_8-C_{10}$ , en donde  $x_5 = 5-30$ , preferentemente 9-22, en donde  $y_5 = 1-4$ , y en donde  $y_6 = 10-20$ . En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye de desde aproximadamente 0-80 partes en peso de un tensioactivo  $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}-H$ ,

en donde  $R^7$  es un alcohol Guerbet  $C_8-C_{16}$ , en donde  $x_5 = 5-30$ , preferentemente 9-22, en la que  $y_5 = 1-5$ , preferentemente 1-4, y en donde  $y_6 = 10-20$ .

En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye el tensioactivo E que tiene las siguientes fórmulas:  $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}-H$ , en donde  $R^6$  es un alcohol Guerbet  $C_8-C_{16}$ , preferentemente un alcohol Guerbet  $C_8-12$ , o más preferentemente un alcohol Guerbet  $C_8-C_{10}$ , en donde  $x_4 = 2-10$ , preferentemente 3-8, en donde  $y_4 = 1-2$ . En un aspecto, el sistema tensioactivo incluye desde aproximadamente 0-80 partes en peso de un tensioactivo  $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}-H$ , en donde  $R^6$  es un alcohol Guerbet  $C_8-C_{16}$ ,

en donde  $x_4 = 2-10$ , preferentemente 3-8, en donde  $y_4 = 1-2$ .

En un aspecto, el sistema tensioactivo comprende, consiste en y/o consiste esencialmente en

Un sistema tensioactivo no según la invención que incluye al menos uno de

Tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ )

y/o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ );

Un sistema tensioactivo según la invención que incluye al menos uno de tensioactivo

A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ )

y/o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ ) y tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ );

Cualquier combinación de al menos dos tensioactivos de alcoxilato de los tensioactivos de fórmula

A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ), tensioactivo C ( $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ ), tensioactivo D ( $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}$ ), y/o tensioactivo E ( $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}$ );

tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ) y tensioactivo C ( $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ );

tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ) y tensioactivo D ( $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}$ );

tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ), tensioactivo C ( $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ ), y tensioactivo E ( $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}$ );

tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ), tensioactivo C ( $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ ), y tensioactivo D ( $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}$ ).

En aspectos particulares, un sistema tensioactivo para una composición sólida de abrillantador puede incluir preferentemente el tensioactivo G ( $(EO)_{x6}(PO)_{y7}(EO)_{x6}$ ), un copolímero en bloque EO-PO-EO, donde  $x_6$  es 88-108 e  $y_7$  es 57-77.

En un aspecto, en cada uno de los sistemas tensioactivos mencionados anteriormente, las propiedades deseadas de laminado, humectación y secado se consiguen mediante formulaciones que tienen agentes de contacto y perfiles de espuma deseables.

Los sistemas tensioactivos a modo de ejemplo se muestran en la tabla 2 en partes en peso de los tensioactivos dentro del sistema tensioactivo se muestran como diversas realizaciones como se ha expuesto anteriormente describiendo sistemas tensioactivos a modo de ejemplo. Según realizaciones de la invención, los sistemas tensioactivos mostrados en partes en peso de los tensioactivos de los mismos, se diluyen con agua y/u otros auxiliares de proceso para proporcionar una composición concentrada líquida o sólida. Los sistemas tensioactivos 7, 8, 13, 14, 15 y 16 de la tabla 2 no son según la invención. En un aspecto adicional, las composiciones de concentrado líquido o sólido que comprenden el sistema tensioactivo se diluyen adicionalmente a una solución de uso.

Tabla 2

Tensioactivo		Piezas a modo de ejemplo por intervalos en peso											
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tensioactivo A o A2	$R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$	30-50	30-45	0	0	30-45	30-45	10-20	40-60	40-60	0	0	0-60
Tensioactivo B	$R^2-O-(EO)_{x1}-H$	20-50	20-50	0	20-50	20-50	20-50	10-20	40-60	0	40-60	0	0
Tensioactivo C	$R^2-O-(EO)_{x2}-H$	0-40	15-40	20-50	0	15-40	0	0	0	0	0	0	0
Tensioactivo D	$R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}-H$	0	0	20-50	20-50	20-50	15-40	20-80	0	0	0	40-60	20-80
Tensioactivo E	$R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}-H$	0	0	0	0	20-50	0	0	0	0	0	0	0
Tensioactivo G	$(EO)_{x6}(PO)_{y7}(EO)_{x6}$	0-25	0-25	0-25	0-25	0-25	0-25	0-25	0	40-60	40-60	40-60	5-70

En un aspecto, un sistema tensioactivo particularmente adecuado para composiciones abrillantadoras de alta temperatura y aplicaciones de uso incluyen la combinación de tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ) y tensioactivo C ( $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ ). En una realización adicional, el tensioactivo E ( $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}-H$ ) se excluye del sistema tensioactivo auxiliar de aclarado a alta temperatura. En otra realización, para una composición sólida se incluye el tensioactivo G ( $(EO)_{x6}(PO)_{y7}(EO)_{x6}$ ), un copolímero en bloque EO-PO-EO.

En una realización, el sistema tensioactivo que emplea el tensioactivo A (o el tensioactivo A2) / el tensioactivo B se emplea en una razón en peso de 60/40 a 40/60 aproximadamente, o de 50/50 aproximadamente.

En una realización, el sistema tensioactivo que emplea el tensioactivo A (o el tensioactivo A2) / el tensioactivo G se emplea en una proporción en peso de 60/40 a 40/60 aproximadamente, o de 50/50 aproximadamente.

En una realización, el sistema tensioactivo que emplea tensioactivo B / tensioactivo G se emplea en una proporción en peso de aproximadamente 60/40 a aproximadamente 40/60, o de aproximadamente 50/50.

En una realización, el sistema tensioactivo que emplea tensioactivo D / tensioactivo G se emplea en una proporción en peso de aproximadamente 60/40 a aproximadamente 40/60, o de aproximadamente 50/50.

En una realización, el sistema tensioactivo que emplea el tensioactivo A (o el tensioactivo A2) / el tensioactivo B / el tensioactivo C se emplea en una proporción en peso de aproximadamente 30/30/40 a aproximadamente 45/45/10, o de aproximadamente 35/35/30 a aproximadamente 40/40/20.

En otro aspecto, un sistema tensioactivo especialmente adecuado para composiciones abrillantadoras de baja temperatura y aplicaciones de uso incluye la combinación de tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ) y tensioactivo D ( $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}-H$ ). En otra

realización, el tensioactivo E ( $R^6-O-(PO)_y(EO)_x-H$ ) se excluye del sistema tensioactivo de abrillantador de baja temperatura. En otra realización, para una composición sólida se incluye el tensioactivo G  $((EO)_x(PO)_y(EO)_x)$ , un copolímero en bloque EO-PO-EO.

- 5 En una realización, el sistema tensioactivo que emplea el tensioactivo A (o el tensioactivo A2) / el tensioactivo B / el tensioactivo D se emplea en una proporción en peso de aproximadamente 30/30/40 a aproximadamente 45/45/10, o de aproximadamente 35/35/30 a aproximadamente 40/40/20.

- 10 En un aspecto, los sistemas tensioactivos proporcionan perfiles de espuma deseables, medidos según el método de Glewwe, en los que después de 5 minutos se consigue una altura de espuma de 12,7 cm (5 pulgadas) o menos, preferentemente menos de 12,7 cm (5 pulgadas), más preferentemente de 2,54 cm (1 pulgada) a 12,7 cm (5 pulgadas), más preferentemente de 2,54 cm (1 pulgada) a 7,62 cm (3 pulgadas), y lo más preferentemente menos de 2,54 cm (1 pulgada) de espuma.

- 15 En un aspecto, los sistemas tensioactivos reducen los ángulos de contacto de la composición sobre una superficie de sustrato entre unos 5° y unos 10°, o preferiblemente entre unos 5° y unos 20°, o más preferiblemente entre unos 10° y unos 25° en comparación con el ángulo de contacto de una composición abrillantadora disponible en el mercado, es decir, una composición abrillantadora disponible en el mercado que no emplee la combinación de sistemas tensioactivos y la proporción de tensioactivos de alcoxilato de alcohol. En un aspecto preferido, los sistemas  
20 tensioactivos reducen los ángulos de contacto de la composición sobre una superficie de polipropileno entre unos 5° y unos 10°, o preferiblemente entre unos 5° y unos 20°, o más preferiblemente entre unos 10° y unos 25° en comparación con el ángulo de contacto de una composición abrillantadora disponible en el mercado. Sin desear limitarse por ninguna teoría en particular, se piensa que cuanto más bajo es el ángulo de contacto, más una  
25 composición inducirá la formación de láminas. Es decir, las composiciones con ángulos de contacto más bajos formarán gotas sobre un sustrato con un área de superficie mayor que las composiciones con ángulos de contacto más altos. El aumento del área de superficie da como resultado un tiempo de secado más rápido, con menos manchas formadas en el sustrato.

- 30 La figura 1 muestra un ajuste bivalente del ángulo de contacto medio (grados) medido en polipropileno (60 ppm, 80 °C) que demuestra que la concentración de agente de recubrimiento (ppm) necesaria para recubrir completamente la superficie disminuye a medida que se reduce el ángulo de contacto de la composición del abrillantador. Los  
35 abrillantadores comerciales se muestran en comparación con varios sistemas tensioactivos de alcoxilato(s) de alcohol según realizaciones de la invención. Como se muestra, existe un ajuste lineal a la reducción del ángulo de contacto de la composición del sistema tensioactivo o de la composición abrillantadora que emplea el sistema tensioactivo en  
40 comparación con un abrillantador comercial y la reducción de la concentración de agente de laminación, lo que ilustra el beneficio significativo de la invención al proporcionar sistemas tensioactivos que tienen un ángulo de contacto reducido de entre aproximadamente 5° y aproximadamente 10°, o preferentemente entre aproximadamente 5° y  
45 aproximadamente 20°, o más preferentemente entre aproximadamente 10° y aproximadamente 25° en comparación con el ángulo de contacto de una composición abrillantadora comercialmente disponible, es decir, una composición  
40 abrillantadora comercialmente disponible que no emplea los sistemas tensioactivos según realizaciones de la invención, al mismo tiempo que es capaz de proporcionar dicho laminado completo a un nivel bajo de activos. En algunos aspectos, se requieren 125 ppm o menos de los activos del sistema tensioactivo para un recubrimiento completo, o 100 ppm o menos, o 50 ppm o menos.

- 45 En algunas realizaciones, los tensioactivos de alcoxilato de alcohol de los sistemas tensioactivos se seleccionan para que tengan ciertas características respetuosas con el medio ambiente, de modo que sean adecuados para su uso en industrias de servicios alimentarios y/o similares. Por ejemplo, los tensioactivos de alcoxilato de alcohol concretos  
50 pueden cumplir requisitos normativos medioambientales o de servicios alimentarios, por ejemplo, requisitos de biodegradabilidad.

- 50 En un aspecto, los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos proporcionan inesperadamente eficacia a dosis más bajas, a saber, concentraciones de uso de aproximadamente 125 ppm o menos de los activos del sistema tensioactivo, o 100 ppm o menos, o 50 ppm o menos, debido a la sinergia de los sistemas.  
55 En un aspecto, una concentración de activos inferior al 5 % aproximadamente proporciona un rendimiento eficaz. El sistema tensioactivo permite la dosificación a un nivel más bajo de activos, proporcionando al menos un rendimiento sustancialmente similar, como se expone con más detalle en los ejemplos.

#### Tensioactivos no iónicos adicionales

- 60 En algunas realizaciones, las composiciones incluyen un tensioactivo adicional combinado con los sistemas tensioactivos. Los tensioactivos adecuados para su uso con las composiciones incluyen, entre otros, tensioactivos no iónicos. En algunas realizaciones, los sistemas tensioactivos de la presente invención incluyen entre 1 y 75 partes en peso de un tensioactivo adicional. En otras realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen entre  
65 aproximadamente 5 partes en peso y aproximadamente 50 partes en peso de un tensioactivo adicional. En otras realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen entre 10 y 50 partes en peso de un tensioactivo adicional.



En algunas realizaciones, las composiciones abrillantadoras que emplean el sistema tensioactivo de la presente invención incluyen entre un 1 % en peso y un 75 % en peso de un tensioactivo adicional. En otras realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen entre un 5 % en peso y un 50 % en peso de un tensioactivo adicional. En otras realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen entre un 10 % y un 50 % en peso de un tensioactivo adicional.

Los tensioactivos no iónicos útiles se caracterizan generalmente por la presencia de un grupo hidrófobo orgánico y un grupo hidrófilo orgánico y se producen típicamente por la condensación de un compuesto hidrófobo orgánico alifático, alquil aromático o polioxialquileo con un resto de óxido alcalino hidrófilo el cual en la práctica común es el óxido de etileno o un producto de polihidratación del mismo, polietilenglicol. Prácticamente cualquier compuesto hidrófobo que tenga un grupo hidroxilo, carboxilo, amino, o amido con un átomo de hidrógeno reactivo puede condensarse con óxido de etileno, o sus aductos de polihidratación, o sus mezclas con alcoxiolenos tales como el óxido de propileno para formar un agente tensioactivo no iónico. La longitud del resto de polioxialquileo hidrófilo que se condensa con cualquier compuesto hidrófobo particular puede ajustarse fácilmente para producir un compuesto dispersable en agua o soluble en agua que tiene el grado deseado de equilibrio entre las propiedades hidrófilas e hidrófobas. Los tensioactivos no iónicos útiles incluyen:

Los compuestos poliméricos en bloque de polioxipropileno-polioxietileno que se basan en propilenglicol, etilenglicol, glicerol, trimetilolpropano, y etilendiamina como el compuesto de hidrógeno reactivo iniciador (1). Ejemplos de compuestos poliméricos hechos de una propoxilación y etoxilación secuencial del iniciador están disponibles comercialmente en BASF Corp. Una clase de compuestos son los compuestos difuncionales (dos hidrógenos reactivos) formados por condensación de óxido de etileno con una base hidrófoba formada por la adición de óxido de propileno a los dos grupos hidroxilo del propilenglicol. Esta porción hidrófoba de la molécula pesa de aproximadamente 1000 a aproximadamente 4000. Luego se adiciona óxido de etileno para envolver este hidrófobo entre grupos hidrófilos, que se controla mediante la longitud para constituir de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 80 % en peso de la molécula final. Otra clase de compuestos son copolímeros de bloques tetrafuncionales que se derivan de la adición secuencial de óxido de propileno y óxido de etileno a etilendiamina. El peso molecular del hidrotipo de óxido de propileno varía de desde aproximadamente 500 hasta aproximadamente 7.000; y, el hidrófilo, óxido de etileno, se añade para constituir de desde aproximadamente el 10 % en peso hasta aproximadamente el 80 % en peso de la molécula.

Los productos de condensación de un mol de alquilfenol en donde la cadena de alquilo, de configuración de cadena lineal o cadena ramificada, o de constituyente alquilo simple o doble, contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono con aproximadamente de 3 a aproximadamente 50 moles de óxido de etileno. El grupo alquilo puede, por ejemplo, representarse por diisobutileno, di-amilo, propileno polimerizado, iso-octilo, nonilo, y di-nonilo. Estos tensioactivos pueden ser condensados de óxido de polietileno, polipropileno, y polibutileno de alquilfenoles. Los ejemplos de los compuestos comerciales de esta química están disponibles comercialmente con los nombres comerciales Igepal® fabricado por Rhone-Poulenc y Triton® fabricado por Union Carbide.

Los productos de condensación de un mol de un alcohol de cadena lineal o ramificada, saturado o insaturado, que tiene de aproximadamente 6 a aproximadamente 24 átomos de carbono con aproximadamente de 3 a aproximadamente 50 moles de óxido de etileno (3). El resto de alcohol puede consistir en mezclas de alcoholes en el intervalo de carbonos descrito anteriormente o puede consistir en un alcohol que tenga un número específico de átomos de carbono dentro de este intervalo. Ejemplos de tensioactivos comerciales similares están disponibles bajo los nombres comerciales Lutensol™, Dehydol™ fabricados por BASF, Neodol™ fabricado por Shell Chemical Co. y Alfonic™ fabricado por Vista Chemical Co.

Los productos de condensación de un mol de ácido carboxílico de cadena lineal o ramificada, saturado o insaturado, que tiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono con aproximadamente de 6 a aproximadamente 50 moles de óxido de etileno. El resto de ácido puede consistir en mezclas de ácidos en el intervalo de átomos de carbono que se definió anteriormente o puede consistir en un ácido que tenga un número específico de átomos de carbono dentro del intervalo. Ejemplos de compuestos comerciales de esta química están disponibles en el mercado bajo los nombres comerciales Disponil o Agnique fabricados por BASF y Lipopeg™ fabricado por Lipo Chemicals, Inc.

Adicionalmente a los ácidos carboxílicos etoxilados, comúnmente llamados ésteres de polietilenglicol, otros ésteres de ácido alcanólico que se forman por reacción con glicéridos, glicerina, y alcoholes polihídricos (sacárido o sorbitán/sorbitol) tienen aplicación en esta invención para las realizaciones especializadas, particularmente aplicaciones indirectas de aditivos alimenticios. Todos estos restos de éster tienen uno o más sitios de hidrógeno reactivos en su molécula, los cuales pueden sufrir acilación adicional o adición de óxido de etileno (alcóxido) para controlar la hidrofiliidad de estas sustancias. Se debe tener cuidado cuando se adicionan estos ésteres grasos o carbohidratos acilados a las composiciones de la presente invención que contienen enzimas amilasa y/o lipasa debido a la incompatibilidad potencial.

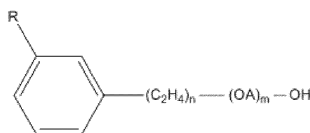
Los ejemplos de tensioactivos no iónicos poco espumantes incluyen:

Los compuestos de (1) que se modifican, esencialmente se invierten, añadiendo óxido de etileno a etilenglicol para proporcionar un hidrófilo de peso molecular designado; y, a continuación, añadir óxido de propileno para obtener bloques hidrófobos en el exterior (extremos) de la molécula. La porción hidrófoba de la molécula pesa entre aproximadamente 1000 y aproximadamente 3100, que incluye el hidrófilo central del 10 % en peso a aproximadamente el 80 % en peso de la molécula final. Estos Pluronic<sup>TM</sup> inversos se fabrican por BASF Corporation con el nombre comercial de tensioactivos Pluronic<sup>TM</sup>R. Asimismo, los tensioactivos Tetronic<sup>TM</sup>R son producidos por BASF Corporation mediante la adición secuencial de óxido de etileno y óxido de propileno a etilendiamina. La porción hidrófoba de la molécula pesa de aproximadamente 2100 a aproximadamente 6700, el hidrófilo central que incluye de 10 % en peso a 80 % en peso de la molécula final.

Compuestos de los grupos (1), (2) (3) y (4) que se modifican por "tapado" o "bloqueo final" del grupo o grupos hidroxilo terminales (de restos multifuncionales) para reducir la formación de espuma por reacción con una pequeña molécula hidrófoba tal como óxido de propileno, óxido de butileno, cloruro de bencilo; y, ácidos grasos de cadena corta, alcoholes o haluros de alquilo que contienen de desde 1 hasta aproximadamente 5 átomos de carbono; y mezclas de los mismos. También se incluyen reactivos, tales como el cloruro de tionilo, los cuales convierten los grupos hidroxilo terminales en un grupo cloruro. Tales modificaciones al grupo hidroxilo terminal pueden conducir a compuestos no iónicos completamente en bloque, bloque-hetérico, hetérico-bloque o totalmente hetérico.

Los ejemplos adicionales de los compuestos no iónicos efectivos poco espumantes incluyen:

Los alquil fenoxipolietoxi alcoholes de la patente estadounidense n.º 2.903.486 emitida el 8 de septiembre de 1959 de Brown y col. y representados por la fórmula



en la cual R es un grupo alquilo de 8 a 9 átomos de carbono, A es una cadena de alquileo de 3 a 4 átomos de carbono, n es un número entero de 7 a 16, y m es un número entero de 1 a 10.

Los condensados de polialquilenglicol de la patente estadounidense n.º 3.048.548 emitida el 7 de agosto de 1962 de Martin y col. que tienen las cadenas de oxietileno hidrófilas y las cadenas de oxipropileno hidrófobas alternas donde el peso de las cadenas hidrófobas terminales, el peso de la unidad hidrófoba media y el peso de las unidades hidrófilas de unión representan cada una aproximadamente un tercio del condensado.

Los tensioactivos no iónicos antiespumantes descritos en la patente estadounidense n.º 3.382.178 emitida el 7 de mayo de 1968 a Lissant et al. que tiene la fórmula general  $Z[(OR)_nOH]_z$  donde Z es material alcoxilable, Risa radical derivado de un óxido de alquileo que puede ser etileno y propileno y n es un número entero de, por ejemplo, 10 a 2000 o más y z es un número entero determinado por el número de grupos oxialquilables reactivos.

Los compuestos polioxialquileo conjugados descritos en la patente estadounidense 2.677.700, emitida el 4 de mayo de 1954 a Jackson y col que corresponden a la fórmula  $Y(C_3H_6O)_n(C_2H_4O)_mH$  en donde Y es el residuo de un compuesto orgánico que tiene de aproximadamente 1 a 6 átomos de carbono y un átomo de hidrógeno reactivo, n tiene un valor promedio de al menos aproximadamente 6,4, como se determinó por el número de hidroxilo y m tiene un valor de manera que la porción de oxietileno constituye de aproximadamente 10 % a aproximadamente 90 % en peso de la molécula.

Los compuestos polioxialquileo conjugados descritos en la patente estadounidense n.º 2.674.619, emitida el 6 de abril de 1954 a Lundsted y col. que tiene la fórmula  $Y[(C_3H_6O)_n(C_2H_4O)_mH]_x$  en donde Y es el residuo de un compuesto orgánico que tiene de aproximadamente 2 a 6 átomos de carbono y contiene x átomos de hidrógeno reactivos en los que x tiene un valor de al menos aproximadamente 2, n tiene un valor tal que el peso molecular de la base hidrófoba de polioxipropileno es de al menos aproximadamente 900 y m tiene un valor tal que el contenido de oxietileno de la molécula es de aproximadamente 10 % a aproximadamente 90 % en peso. Los compuestos que se encuentran dentro del alcance de la definición de Y incluyen, por ejemplo, propilenglicol, glicerina, pentaeritritol, trimetilolpropano, etilendiamina y similares. Las cadenas de oxipropileno contienen opcionalmente, pero ventajosamente, pequeñas cantidades de óxido de etileno y las cadenas de oxietileno también contienen opcionalmente, pero ventajosamente, pequeñas cantidades de óxido de propileno.

Agentes tensioactivos de polioxialquileo conjugados adicionales que se usan ventajosamente en las composiciones de esta invención corresponden a la fórmula:  $P[(C_3H_6O)_n(C_2H_4O)_mH]_x$  en donde P es el residuo de un compuesto orgánico que tiene de desde 8 hasta 18 átomos de carbono y que contiene x átomos de hidrógeno reactivos en los que x tiene un valor de 1 o 2, n tiene un valor tal que el peso molecular de la porción de polioxietileno es al menos 44, y m tiene un valor tal que el contenido de oxipropileno de la molécula es del 10 % al 90 % en peso. En cualquier caso, las cadenas de oxipropileno pueden contener opcionalmente, pero ventajosamente, pequeñas cantidades de óxido de

etileno y las cadenas de oxietileno pueden contener también opcionalmente, pero ventajosamente, pequeñas cantidades de óxido de propileno.

Los tensioactivos de amida de ácido graso polihidroxilado adecuados para su uso en las presentes composiciones incluyen aquellos que tienen la fórmula estructural  $R_2CONR_1Z$  en la que:  $R_1$  es H, hidrocarbilo  $C_1-C_4$ , 2-hidroxietilo, 2-hidroxipropilo, etoxilo, propoxilo, o una mezcla de los mismos;  $R_2$  es un hidrocarbilo  $C_5-C_{31}$ , que puede ser de cadena lineal; y  $Z$  es un polihidroxihidrocarbilo que tiene una cadena de hidrocarbilo lineal con al menos 3 hidroxilos conectados directamente a la cadena, o un derivado alcoxilado (preferiblemente etoxilado o propoxilado) de los mismos.  $Z$  puede derivarse de un azúcar reductor en una reacción de aminación reductora; tal como un resto glicítico.

Los productos de condensación de etoxilato de alquilo de alcoholes alifáticos con de aproximadamente 0 a aproximadamente 25 moles de óxido de etileno son adecuados para su uso en las presentes composiciones. La cadena de alquilo del alcohol alifático puede ser ya sea lineal o ramificada, primaria o secundaria, y generalmente contiene de 6 a 22 átomos de carbono.

Los alcoholes grasos etoxilados de  $C_6-C_{18}$  y alcoholes grasos etoxilados y propoxilados de  $C_6-C_{18}$  mezclados son tensioactivos adecuados para usar en las presentes composiciones, particularmente aquellos que son solubles en agua. Los alcoholes grasos etoxilados adecuados incluyen los alcoholes grasos etoxilados de  $C_6-C_{18}$  con un grado de etoxilación de 3 a 50.

Los tensioactivos de alquilpolisacárido no iónicos adecuados, particularmente para su uso en las presentes composiciones, incluyen los descritos en la patente estadounidense n.º 4.565.647, Llenado, emitida el 21 de enero de 1986. Estos tensioactivos incluyen un grupo hidrófobo que contiene de aproximadamente 6 a aproximadamente 30 átomos de carbono y un polisacárido, por ejemplo, un poliglicósido, grupo hidrófilo que contiene de aproximadamente 1,3 a aproximadamente 10 unidades de sacárido. Puede usarse cualquier sacárido reductor que contiene 5 o 6 átomos de carbono, por ejemplo, las fracciones de glucosa, galactosa y galactosilo pueden sustituirse por las fracciones glucosilo. (Opcionalmente, el grupo hidrófobo se une en las posiciones 2-, 3-, 4-, etc., dando así una glucosa o galactosa en lugar de un glucósido o galactosido). Los enlaces intersacáridos pueden estar, por ejemplo, entre la posición de las unidades de sacárido adicionales y las posiciones 2-, 3-, 4- y/o 6- en las unidades de sacárido anteriores.

Los tensioactivos de amida de ácidos grasos adecuados para su uso en las presentes composiciones incluyen los que tienen la fórmula:  $R_6CON(R_7)_2$  en la que  $R_6$  es un grupo alquilo que contiene de 7 a 21 átomos de carbono y cada  $R_7$  es independientemente hidrógeno, alquilo  $C_1-C_4$ , hidroxialquilo  $C_1-C_4$ , o  $(C_2H_4O)_xH$ , donde  $x$  está en el intervalo de 1 a 3.

Una clase útil de tensioactivos no iónicos incluye la clase definida como aminas alcoxiladas o, más particularmente, tensioactivos de alcoholes alcoxilados/aminados/alcoxilados. Estos tensioactivos no iónicos se pueden representar al menos en parte mediante las fórmulas generales:  $R^{20}-(PO)_sN--(EO)_tH$ ,  $R^{20}-(PO)_sN--(EO)_tH(EO)_iH$ , y  $R^{20}-N(EO)_tH$ ; en las que  $R^{20}$  es un grupo alquilo, alqueno u otro grupo alifático o un grupo alquil-arilo de 8 a 20, preferentemente de 12 a 14 átomos de carbono, EO es oxietileno, PO es oxipropileno,  $s$  es de 1 a 20, preferentemente 2-5,  $t$  es 1-10, preferentemente 2-5 y  $u$  es 1-10, preferentemente 2-5. Otras variaciones en el alcance de estos compuestos se pueden representar mediante la fórmula alternativa:  $R^{20}-(PO)_v-N[(EO)_wH][(EO)_zH]$  en la que  $R^{20}$  es tal como se definió anteriormente,  $v$  es de 1 a 20 (por ejemplo, 1, 2, 3 o 4 (preferiblemente 2)), y  $w$  y  $z$  son independientemente 1-10, preferentemente 2-5. Estos compuestos se representan comercialmente por una línea de productos que vende Huntsman Chemicals como tensioactivos no iónicos. Un producto químico preferido de esta clase incluye Surfonic™ PEA 25 Alcoxilato de amina. Los tensioactivos no iónicos preferidos para las composiciones de la invención incluyen alcoxilatos de alcohol, copolímeros en bloques de EO/PO, alcoxilatos de alquilfenol, y similares.

The treatise Nonionic Surfactants, editado por Schick, M.J., vol. 1 de Surfactant Science Series, Marcel Dekker, Inc., Nueva York, 1983 es una excelente referencia sobre la amplia variedad de compuestos no iónicos generalmente empleados en la práctica de la presente invención. Una lista típica de clases no iónicas, y especies de estos tensioactivos, se proporciona en la patente estadounidense n.º 3.929.678 concedida a Laughlin y Heuring el 30 de diciembre de 1975. Se dan ejemplos adicionales en "Surface Active Agents and detergents" (Vol. I y II por Schwartz, Perry y Berch).

#### Tensioactivos poliméricos adicionales

Como se establece con respecto a tensioactivos no iónicos adicionales que pueden incluirse en composiciones que contienen los sistemas tensioactivos de la invención. Los tensioactivos poliméricos adicionales a modo de ejemplo preferidos para su uso con los sistemas tensioactivos según la invención se exponen en la tabla 3.

Tabla 3

Tensioactivo	Tensioactivo de polímero	
G	$\text{HO}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_x-\text{O}-(\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2\text{CHO}})_y-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_z-\text{H}$	en donde $x = 88 - 108$ $y = 57 - 77$ $z = 88 - 108$
H	$\text{H}(\underset{\text{CH}_3}{\text{OCHCH}_2})_x-\text{O}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_y-(\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2\text{CHO}})_z-\text{H}$	en donde $x = 15-25$ $y = 10-25$ $z = 15-25$
I	$\text{R}^4\text{-O}-(\text{EO})_x(\text{XO})_y\text{-H}$	en donde $\text{R}^4 = \text{alquilo C13 - C15}$ $x = 8 - 10$ $y = 1-3$ y XO = óxido de butileno
J	$\text{R}^5\text{-O}-(\text{EO})_x(\text{PO})_y\text{-H}$	en donde $\text{R}^5 = \text{alquilo C 12-15}$ $x = 3 - 5$ $y = 5-7$

En un aspecto, el sistema tensioactivo comprende, consiste en y/o consiste esencialmente en

Tensioactivo A ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), tensioactivo B ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x1}\text{-H}$ ), tensioactivo C ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x2}\text{-H}$ ), tensioactivo D ( $\text{R}^7\text{-O}-(\text{PO})_{y5}(\text{EO})_{x5}(\text{PO})_{y6}\text{-H}$ ), tensioactivo E ( $\text{R}^6\text{-O}-(\text{PO})_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y/o al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos;

Tensioactivo A ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), tensioactivo B ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x1}\text{-H}$ ), tensioactivo C ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x2}\text{-H}$ ), tensioactivo D ( $\text{R}^7\text{-O}-(\text{PO})_{y5}(\text{EO})_{x5}(\text{PO})_{y6}\text{-H}$ ) y/o tensioactivo E ( $\text{R}^6\text{-O}-(\text{PO})_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos;

Tensioactivo A ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), tensioactivo B ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x1}\text{-H}$ ) y tensioactivo C ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x2}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos;

Tensioactivo A ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), tensioactivo B ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x1}\text{-H}$ ) y tensioactivo D ( $\text{R}^7\text{-O}-(\text{PO})_{y5}(\text{EO})_{x5}(\text{PO})_{y6}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos;

Tensioactivo A ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $\text{R}^1\text{-O}-(\text{EO})_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), tensioactivo B ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x1}\text{-H}$ ), tensioactivo C ( $\text{R}^2\text{-O}-(\text{EO})_{x2}\text{-H}$ ), y tensioactivo E ( $\text{R}^6\text{-O}-(\text{PO})_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos;

Tensioactivo A ( $R^1\text{-O-(EO)}_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1\text{-O-(EO)}_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), tensioactivo B ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x1}\text{-H}$ ), tensioactivo C ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x2}\text{-H}$ ), y tensioactivo D ( $R^7\text{-O-(PO)}_{y5}(\text{EO})_{x5}(\text{PO})_{y6}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos;

5 Tensioactivo B ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x1}\text{-H}$ ), tensioactivo C ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x2}\text{-H}$ ) y tensioactivo E ( $R^6\text{-O-(PO)}_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos (no según la invención);

10 Tensioactivo B ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x1}\text{-H}$ ) y/o tensioactivo C ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x2}\text{-H}$ ), y al menos un tensioactivo D ( $R^7\text{-O-(PO)}_{y5}(\text{EO})_{x5}(\text{PO})_{y6}\text{-H}$ ), y tensioactivo E ( $R^6\text{-O-(PO)}_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos, G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos (no según la invención);

15 Tensioactivo B ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x1}\text{-H}$ ) y/o tensioactivo C ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x2}\text{-H}$ ), y al menos uno de tensioactivo D ( $R^7\text{-O-(PO)}_{y5}(\text{EO})_{x5}(\text{PO})_{y6}\text{-H}$ ), tensioactivo E ( $R^6\text{-O-(PO)}_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y tensioactivo A ( $R^1\text{-O-(EO)}_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1\text{-O-(EO)}_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos (no según la invención);

20 Tensioactivo D ( $R^7\text{-O-(PO)}_{y5}(\text{EO})_{x5}(\text{PO})_{y6}\text{-H}$ ), y tensioactivo E ( $R^6\text{-O-(PO)}_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos (no según la invención);

25 Tensioactivo B ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x1}\text{-H}$ ) y tensioactivo E ( $R^6\text{-O-(PO)}_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), y opcionalmente al menos un tensioactivo polimérico seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos G, H, I, J y/o combinaciones de los mismos (no según la invención)

En un aspecto, en cada uno de los sistemas tensioactivos mencionados anteriormente, las propiedades deseadas de laminado, humectación y secado se consiguen mediante formulaciones que tienen agentes de contacto y perfiles de espuma deseables.

Sistemas tensioactivos y composiciones que emplean sistemas tensioactivos

Normalmente, los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean sistemas tensioactivos se formulan en forma líquida o sólida. Los sistemas y composiciones tensioactivos están formulados para incluir componentes que son adecuados para su uso en industrias de servicios alimentarios, por ejemplo, ingredientes GRAS, una lista parcial está disponible en 21 CFR 184. En algunas realizaciones, los sistemas y composiciones tensioactivos están formulados para incluir únicamente ingredientes GRAS.

En otras realizaciones, los sistemas y composiciones tensioactivos están formulados para incluir ingredientes GRAS y biodegradables.

Los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos en una solución de uso tienen preferentemente un pH de 8,5 o inferior, 8,3 o inferior, o 7 o inferior.

Los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos en una solución de uso tienen preferentemente una concentración de aproximadamente 125 ppm o menos de los activos del sistema tensioactivo, o 100 ppm o menos, o 50 ppm o menos, debido a la sinergia de los sistemas según los beneficios de la invención. Los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos permiten la dosificación a un nivel más bajo de activos a la vez que proporcionan un rendimiento al menos sustancialmente similar. En un aspecto, una composición abrillantadora que emplea el sistema tensioactivo especialmente adecuado para aplicaciones a alta temperatura incluye un sistema tensioactivo que comprende una combinación de tensioactivo A ( $R^1\text{-O-(EO)}_{x3}(\text{PO})_{y3}\text{-H}$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1\text{-O-(EO)}_{x4}(\text{PO})_{y4}\text{-H}$ )), tensioactivo B ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x1}\text{-H}$ ) y opcionalmente tensioactivo C ( $R^2\text{-O-(EO)}_{x2}\text{-H}$ ). En una realización, el sistema tensioactivo que emplea el tensioactivo A (o el tensioactivo A2) / el tensioactivo B se emplea en una razón en peso de 60/40 a 40/60 aproximadamente, o de 50/50 aproximadamente. En una realización, el sistema tensioactivo que emplea el tensioactivo A (o el tensioactivo A2) / el tensioactivo B / el tensioactivo C se emplea en una proporción en peso de aproximadamente 30/30/40 a aproximadamente 45/45/10, o de aproximadamente 35/35/30 a aproximadamente 40/40/20.

En una realización adicional de tensioactivo E ( $R^6\text{-O-(PO)}_{y4}(\text{EO})_{x4}\text{-H}$ ), se excluye del sistema tensioactivo de abrillantador de alta temperatura. En una realización adicional, para una composición sólida se incluye el tensioactivo G ( $(\text{EO})_{x6}(\text{PO})_{y7}(\text{EO})_{x6}$ ), un copolímero de bloques EO-PO-EO. Cada una de las realizaciones adicionales de los sistemas tensioactivos puede emplearse además para las composiciones de abrillantador.

En un aspecto, una composición de abrillantador que emplea el sistema tensioactivo especialmente adecuado para aplicaciones de abrillantadores a baja temperatura incluye un sistema tensioactivo que comprende una combinación

de tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ) y tensioactivo D  $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}-H$ .

En una realización, el sistema tensioactivo que emplea el tensioactivo A (o el tensioactivo A2) / el tensioactivo B / el tensioactivo D se emplea en una proporción en peso de aproximadamente 30/30/40 a aproximadamente 45/45/10, o de aproximadamente 35/35/30 a aproximadamente 40/40/20.

En una realización adicional, el tensioactivo E ( $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}-H$ ), se excluye del sistema tensioactivo de abrillantador a baja temperatura. En una realización adicional, para una composición sólida se incluye el tensioactivo G ( $(EO)_{x6}(PO)_{y7}(EO)_{x6}$ ), un copolímero de bloques EO-PO-EO.

En cada aspecto de las composiciones de abrillantador, se incluye al menos un ingrediente funcional adicional con el sistema tensioactivo. La combinación del sistema tensioactivo y el ingrediente o ingredientes funcionales adicionales proporciona un perfil de espuma de la composición que tiene una altura de espuma inferior a 12,7 cm (5 pulgadas) después de 5 minutos utilizando el método Gleww. En un aspecto adicional, la combinación del sistema tensioactivo y el ingrediente o ingredientes funcionales adicionales es compatible con el plástico y proporciona propiedades de laminación, humectación y secado que son al menos equivalentes o superiores a las de una composición abrillantadora disponible en el mercado con ppm más bajas de activos del sistema tensioactivo.

#### Ingredientes Funcionales Adicionales

Los componentes de la composición del sistema tensioactivo pueden combinarse además con diversos componentes funcionales adecuados para su uso en aplicaciones de abrillantadores, aplicaciones de lavado de vajilla y otras aplicaciones que requieran el recubrimiento, la humectación y el secado rápido de superficies. En algunas realizaciones, la composición del sistema tensioactivo que incluye el sistema tensioactivo y el tensioactivo no iónico adicional 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, pueden incluirse ingredientes funcionales adicionales en las composiciones para proporcionar las propiedades y funcionalidades deseadas a las composiciones. Para el propósito de esta solicitud, el término "ingrediente funcional" incluye un material que cuando se dispersa o disuelve en una disolución de uso y/o concentrada, tal como una disolución acuosa, proporciona una propiedad beneficiosa en un uso particular. Algunos ejemplos particulares de materiales funcionales se discuten en más detalle a continuación, aunque los materiales particulares discutidos se dan solo a manera de ejemplo, y puede usarse una amplia variedad de otros ingredientes funcionales. Por ejemplo, muchos de los materiales funcionales que se comentan a continuación están relacionados con materiales utilizados en aplicaciones de aclarado y limpieza. Sin embargo, otras realizaciones pueden incluir ingredientes funcionales para usar en otras aplicaciones.

En algunas realizaciones, las composiciones no incluyen un agente antiespumante. En otras realizaciones, las composiciones incluyen menos de aproximadamente el 30 % en peso, o menos de aproximadamente el 20 % en peso de tensioactivo antiespumante o agente antiespumante, o menos de aproximadamente el 10 % en peso de tensioactivo antiespumante o agente antiespumante, o preferiblemente menos de aproximadamente el 5 % en peso de tensioactivo antiespumante o agente antiespumante para proporcionar una cantidad eficaz de componente antiespumante configurado para reducir la estabilidad de la espuma que puede ser creada por el sistema tensioactivo. Los agentes antiespumantes a modo de ejemplo incluyen, por ejemplo, EO no iónicos que contienen tensioactivos hidrófilos y solubles en agua a temperaturas relativamente bajas, por ejemplo, temperaturas inferiores a las temperaturas a las que se utilizará el abrillantador. Sin limitarse a un mecanismo de acción concreto, la inclusión de un agente antiespumante detergente puede interactuar negativamente con el sistema tensioactivo, ya que cantidades crecientes de antiespumante demuestran un efecto antagonista de eficacia disminuida debido a la interferencia con la humectación y la formación de láminas en los sistemas tensioactivos según la invención.

En otras realizaciones, las composiciones pueden incluir portadores, agentes acondicionadores del agua, incluyendo polímeros de abrillantador, agentes aglutinantes para la solidificación, agentes antirredeposición, agentes antimicrobianos, agentes blanqueadores y/o activadores, modificadores de la solubilidad, dispersantes, abrillantadores, agentes protectores de metales, agentes estabilizadores, inhibidores de corrosión, agentes secuestrantes y/o quelantes, potenciadores, fragancias y/o colorantes, humectantes, modificadores reológicos o espesantes, agentes endurecedores, agentes de solidificación, hidrotropos o acopladores, tampones, disolventes, tampones de pH, enzimas limpiadoras, portadores, auxiliares tecnológicos, disolventes para formulaciones líquidas, u otros, y similares.

En una realización a modo de ejemplo, una composición de abrillantador sólido comprende de desde aproximadamente el 10 % en peso hasta aproximadamente el 80 % en peso de sistema tensioactivo, de desde aproximadamente el 10 % en peso hasta aproximadamente el 80 % en peso de ayuda a la solidificación, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 10 % en peso de agente acondicionador de agua, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 10 % en peso de quelante, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 20 % en peso de acidulante, de desde aproximadamente

el 0 % en peso hasta aproximadamente el 5 % en peso de agua, y de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 2 % en peso de conservante y/o colorante.

En una realización a modo de ejemplo adicional de una composición sólida de abrillantador comprende de desde aproximadamente el 10 % en peso hasta aproximadamente el 65 % en peso de sistema tensioactivo, de desde aproximadamente el 20 % en peso hasta aproximadamente el 60 % en peso de ayuda a la solidificación, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 8 % en peso de agente acondicionador de agua, de desde el 0 % en peso hasta el 5 % en peso de quelante, de desde el 0 % en peso hasta el 15 % en peso de acidulante, de desde el 0 % en peso hasta el 5 % en peso de agua, y de desde el 0 % en peso hasta el 2 % en peso de conservante y/o colorante.

En todavía una realización a modo de ejemplo adicional de una composición sólida de abrillantador comprende de desde aproximadamente el 5 % en peso hasta aproximadamente el 30 % en peso de sistema tensioactivo, de desde aproximadamente el 25 % en peso hasta aproximadamente el 65 % en peso de ayuda a la solidificación, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 5 % en peso de agente acondicionador de agua, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 3 % en peso de quelante, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 10 % en peso de acidulante, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 5 % en peso de agua, y de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 2 % en peso de conservante y/o tinte.

En todavía una realización adicional a modo de ejemplo, una composición de abrillantador líquido comprende de desde aproximadamente el 2 % en peso hasta aproximadamente el 90 % en peso de sistema tensioactivo, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 40 % en peso de agente de acoplamiento, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 10 % en peso de agente acondicionador de agua, de desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 10 % en peso de quelante, de desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 15 % en peso de acidulante, de desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 95 % en peso de agua, y de desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 2 % en peso de conservante y/o colorante.

En todavía una realización a modo de ejemplo adicional, un abrillantador líquido comprende de desde aproximadamente el 2 % en peso hasta aproximadamente el 60 % en peso de sistema tensioactivo, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 15 % en peso de agente de acoplamiento, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 8 % en peso de agente acondicionador de agua, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 8 % en peso de quelante, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 10 % en peso de acidulante, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 80 % en peso de agua, y de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 2 % en peso de conservante y/o colorante.

En todavía una realización a modo de ejemplo adicional, una composición de abrillantador líquido comprende de desde aproximadamente el 2 % en peso hasta aproximadamente el 20 % en peso de sistema tensioactivo, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 15 % en peso de agente de acoplamiento, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 6 % en peso de agente acondicionador de agua, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 6 % en peso de quelante, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 10 % en peso de acidulante, de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 80 % en peso de agua, y de desde aproximadamente el 0 % en peso hasta aproximadamente el 2 % en peso de conservante y/o colorante.

#### Portadores

En algunas realizaciones, las composiciones se formulan como composiciones líquidas. Los portadores pueden incluirse en tales formulaciones líquidas. En la presente invención puede utilizarse cualquier portador adecuado para su uso en una composición de agente humectante. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las composiciones incluyen agua como portador.

En algunas realizaciones, las composiciones líquidas contendrán no más de aproximadamente el 98 % en peso de agua, no más del 95 % en peso de agua y típicamente no más de aproximadamente el 90 % en peso. En otras realizaciones, las composiciones líquidas contendrán al menos el 50 % en peso de agua, o al menos el 60 % en peso de agua como portador.

En realizaciones adicionales, las composiciones pueden incluir un agente de acoplamiento en una cantidad en el intervalo de hasta aproximadamente el 80 % en peso, hasta aproximadamente el 60 % en peso, hasta aproximadamente el 40 % en peso, hasta aproximadamente el 20 % en peso, hasta aproximadamente el 15 % en peso, o hasta aproximadamente el 10 % en peso.

## Hidrótropos

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención pueden incluir un hidrótropo. El hidrótropo puede usarse para ayudar a mantener la solubilidad de los agentes laminadores o humectantes. También pueden usarse hidrótropos para modificar la disolución acuosa al crear una solubilidad incrementada para el material orgánico. En algunas realizaciones, los hidrótropos son materiales de sulfonato aromático de bajo peso molecular tales como sulfonatos de xileno, materiales de sulfonato de óxido de dialquildifenilo y sulfonatos de cumeno.

Un hidrótropo o una combinación de hidrótropos pueden estar presentes en las composiciones en una cantidad de entre aproximadamente el 1 % en peso y aproximadamente el 50 % en peso. En otras realizaciones, puede estar presente un hidrótropo o combinación de hidrótropos en aproximadamente un 10 % en peso a aproximadamente un 30 % en peso de la composición.

## Agentes endurecedores/Agentes de solidificación/Modificadores de solubilidad

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir un agente humectante y/o un agente endurecedor (o un agente de solidificación), como por ejemplo, una amida tal como monoetanolamida esteárica o dietanolamida láurica, o una alquilamida, y similares; un polietilenglicol sólido, urea o un copolímero de bloques de EO/PO sólido y similares; almidones que han sido solubles en agua a través de un proceso de tratamiento ácido o alcalino; diversos inorgánicos que imparten propiedades de solidificación a una composición calentada tras el enfriamiento, y similares. Tales compuestos también pueden variar la solubilidad de la composición en un medio acuoso durante su uso, de tal manera que el agente humectante y/u otros ingredientes activos pueden ser dispensados de la composición sólida durante un periodo de tiempo prolongado.

En algunas realizaciones, un agente de solidificación incluye un alquilbenceno de cadena corta y/o alquilnaftaleno sulfonato, preferiblemente xileno sulfonato de sodio (SXS). En algunas realizaciones, el SXS se emplea como material de doble uso, ya que actúa como acoplador en solución pero también como agente solidificante en polvo.

Un agente endurecedor o de solidificación puede incluir uno o más de xileno sulfonato sódico, tolueno sulfonato sódico, cumeno sulfonato sódico, tolueno sulfonato potásico, xileno sulfonato amónico, xileno sulfonato cálcico, alquil naftaleno sulfonato sódico y butilnaftaleno sulfonato sódico. En un aspecto de la invención, la clase de hidrotropos de alquilbenceno o alquilnaftaleno de cadena corta incluye sulfonatos de alquilbenceno basados en tolueno, xileno y cumeno, y sulfonatos de alquilnaftaleno. El tolueno sulfonato de sodio y el xileno sulfonato de sodio son los hidrótropos más conocidos. En una realización preferida, el agente de solidificación es SXS.

Las composiciones pueden incluir un auxiliar de solidificación en una cantidad en el intervalo de hasta aproximadamente el 80 % en peso, de aproximadamente el 10 % en peso a aproximadamente el 80 % en peso, o hasta aproximadamente el 50 % en peso. Las composiciones pueden incluir un modificador de solubilidad en el intervalo de aproximadamente el 20 % en peso a aproximadamente el 40 % en peso, o de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 15 % en peso.

## Agentes acondicionadores de agua

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir un agente acondicionador de agua. Los carboxilatos tales como el citrato, el tartrato o el gluconato son adecuados. Los polímeros acondicionadores de agua pueden usarse como coadyuvantes que no contienen fósforo. Los polímeros acondicionadores de agua ilustrativos incluyen, pero no se limitan a: policarboxilatos. Los policarboxilatos a modo de ejemplo que pueden usarse como adyuvantes y/o polímeros acondicionadores de agua incluyen, pero no se limitan a: aquellos que tienen grupos carboxilato ( $-\text{CO}_2$ ) colgantes tales como poli(ácido acrílico), ácido maleico, copolímero maleico/olefina, copolímero o terpolímero sulfonado, copolímero acrílico/maleico, poli(ácido metacrílico), copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poliacrilamida hidrolizada, polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida-metacrilamida hidrolizados, poliacrilonitrilo hidrolizado, polimetacrilonitrilo hidrolizado y copolímeros de acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizados. Para una discusión adicional sobre agentes acondicionadores de agua, véase Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, tercera edición, volumen 5, páginas 339-366 y volumen 23, páginas 319-320. Las composiciones pueden incluir un agente acondicionador de agua en una cantidad en el rango de hasta aproximadamente el 15 % en peso, hasta aproximadamente el 10 % en peso, o hasta aproximadamente el 5 % en peso.

## Acidulantes

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir un acidulante u otro tampón de pH, y similares. Las composiciones pueden formularse de manera que durante su uso en operaciones acuosas, por ejemplo en operaciones de limpieza acuosas, el agua de aclarado tenga un pH deseado. Por ejemplo, las composiciones diseñadas para su uso en aclarado pueden formularse de tal manera que durante su uso en una operación de aclarado acuoso el agua de aclarado tenga un pH en el rango de 8,5 o inferior, 8,3 o inferior, o 7 o inferior. En otros aspectos, el pH es de aproximadamente 3 a aproximadamente 5, o en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 8,5. Las formulaciones de productos líquidos en algunas realizaciones tienen un pH en el rango de aproximadamente 2 a aproximadamente 4, o en el rango de aproximadamente 4 a aproximadamente 9. Las técnicas para controlar el pH en los niveles de uso recomendados incluyen el uso de tampones, álcalis, ácidos, etc., y son bien conocidas por



los expertos en la materia. Un ejemplo de ácido adecuado para controlar el pH es el ácido cítrico, el ácido clorhídrico, el ácido fosfórico, el bicarbonato sódico, las formas protonadas de fosfonatos, el benzoato sódico y el ácido glucónico. Las composiciones pueden incluir un agua acidulante en una cantidad en el intervalo de hasta aproximadamente el 20 % en peso, hasta aproximadamente el 15 % en peso, hasta aproximadamente el 10 % en peso, o hasta aproximadamente el 5 % en peso.

#### Agentes quelantes/secuestrantes

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir uno o más agentes quelantes/secuestrantes, que también pueden denominarse formadores. Un agente quelante/secuestrante puede incluir, por ejemplo, un ácido aminocarboxílico, aminocarboxilatos y sus derivados, un fosfato condensado, un fosfonato, un poliácido, y mezclas y derivados de los mismos. En general, un agente quelante es una molécula capaz de coordinar (es decir, unir) los iones metálicos que se encuentran comúnmente en el agua natural para evitar que los iones metálicos interfieran con la acción de los otros ingredientes de un agente humectante u otra composición de limpieza. El agente quelante/secuestrador también puede funcionar como un agente de umbral cuando se incluye en una cantidad efectiva.

La composición puede incluir un fosfonato tal como ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico  $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})[\text{PO}(\text{OH})_2]_2$ ; aminotri(ácido metilfosfónico),  $\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_3$ ; aminotri(metilfosfonato), sal sódica; 2-hidroxietiliminobis(ácido metilfosfónico)  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2$ ; dietilentriaminepenta(ácido metilfosfónico)  $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$ ; sal de sodio de dietilentriaminepenta(metilfosfonato)  $\text{C}_9\text{H}_{(28-x)}\text{N}_3\text{Na}_x\text{O}_{15}\text{P}_5$  ( $x=7$ ); sal de potasio de hexametildiamina(tetrametilfosfonato)  $\text{C}_{10}\text{H}_{(28-x)}\text{N}_2\text{K}_x\text{O}_{12}\text{P}_4$  ( $x=6$ ); bis(hexametilen)triamina(ácido pentametilfosfónico)  $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[(\text{CH}_2)_6\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$ ; y ácido fosforoso  $\text{H}_3\text{PO}_3$ . En algunas realizaciones, puede usarse una combinación de fosfonato tal como ATMP y DTPMP. Puede usarse un fosfonato neutralizado o alcalino, o una combinación del fosfonato con una fuente de álcali antes de añadirlo a la mezcla, de tal manera que se genere poco o ningún calor o gas por una reacción de neutralización cuando se añade el fosfonato. Algunos ejemplos de policarboxilatos poliméricos adecuados para uso como agentes secuestrantes incluyen aquellos que tienen grupos carboxilato colgantes ( $-\text{CO}_2$ ) e incluyen, por ejemplo, ácido poliacrílico, copolímero maleico/olefina, copolímero acrílico/maleico, ácido polimetacrílico, copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poliacrilamida hidrolizada, polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida hidrolizada-metacrilamida, poliacrilonitrilo hidrolizado, polimetacrilonitrilo hidrolizado, copolímeros de acrilonitrilo hidrolizado-metacrilonitrilo y similares.

La composición puede incluir un aminocarboxilato o sus derivados, incluyendo por ejemplo el aminocarboxilato de sodio bajo el nombre comercial Trilon A® disponible en BASF. También puede incluirse en la composición un aminocarboxilato biodegradable o un derivado del mismo, incluidos, por ejemplo, los disponibles bajo el nombre comercial Trilon M® de BASF.

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir hasta un 70 % en peso, o entre un 0,1 % y un 60 % en peso, o entre un 0,1 % y un 5,0 % en peso, de un agente quelante/secuestrante. En algunas realizaciones, las composiciones de la invención incluyen menos de aproximadamente el 1,0 % en peso, o menos de aproximadamente el 0,5 % en peso de un agente quelante/secuestrante. En otras realizaciones, las composiciones pueden incluir un agente quelante/secuestrante en una cantidad en el intervalo de hasta aproximadamente el 10 % en peso, o hasta aproximadamente el 5 % en peso.

#### Agentes antimicrobianos/higienizantes

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir un agente antimicrobiano. El agente antimicrobiano puede suministrarse de diversas maneras. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el agente antimicrobiano se incluye como parte de la composición del agente humectante. En otras realizaciones, el agente antimicrobiano puede incluirse como componente separado de una composición que incluya la composición de agente humectante.

Los agentes antimicrobianos son composiciones químicas que pueden usarse en un material funcional sólido para prevenir la contaminación microbiana y el deterioro de los sistemas de materiales, superficies, etc. Generalmente, estos materiales se encuentran en clases específicas que incluyen compuestos fenólicos, compuestos de halógeno, compuestos de amonio cuaternario, derivados de metales, aminas, alcohol aminas, nitro derivados, analidas, compuestos de organoazufre y azufre-nitrógeno y compuestos diversos.

En algunas realizaciones, los agentes antimicrobianos adecuados para su uso con los sistemas tensioactivos de la presente invención incluyen composiciones de ácido percarboxílico o compuestos de peroxígeno, y/o mezclas de diésteres. Por ejemplo, en algunas realizaciones el agente antimicrobiano incluido es al menos uno de los siguientes: ácido peracético, ácido peroctanoico y mezclas y derivados de los mismos. En otras realizaciones, el agente desinfectante y/o antimicrobiano puede ser una composición antimicrobiana de dos disolventes, como la composición descrita en la patente estadounidense n.º 6.927.237.

En otras realizaciones, el agente desinfectante y/o antimicrobiano puede incluir composiciones de dicarboxilatos mono- o diéster. Los dicarboxilatos mono o diésteres adecuados incluyen ésteres mono o dimetil, mono o dietil, mono o dipropil (n- o iso), o mono o dibutil (n-, sec- o tert), o ésteres amílicos (n-, sec-, iso- o tert-) de los ácidos malónico, succínico, glutárico, adípico o sebácico, o mezclas de los mismos. También pueden emplearse ésteres mixtos (por ejemplo, monometilo/monoetilo o monopropilo/monoetilo). Los dicarboxilatos mono- o diéster preferidos están disponibles comercialmente y son solubles en agua u otro portador en concentraciones eficaces para la actividad antimicrobiana. Los dicarboxilatos mono- o diéster preferidos son tóxicos para los microbios pero no presentan una toxicidad inaceptable para los seres humanos en condiciones de formulación o uso. En la patente estadounidense n.º 7.060.301 se describen composiciones a modo de ejemplo que incluyen dicarboxilatos mono o diéster.

Algunos ejemplos de agentes higienizantes y/o antimicrobianos comunes incluyen antimicrobianos fenólicos como pentaclorofenol, ortofenilfenol, a-cloro-p-bencilfenol, p-cloro-m-xilenol. Los agentes antibacterianos que contienen halógenos incluyen el tricloroisocianurato de sodio, el dicloroisocianato de sodio (anhidro o dihidrato), los complejos de yodo-polipirrolidinona, los compuestos de bromo tal como el 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol y los agentes antimicrobianos cuaternarios tal como el cloruro de benzalconio, el cloruro de didecildimetilamonio, el diyodocloruro de colina y el tribromuro de tetrametilfosfonio. Otras composiciones antimicrobianas tales como hexahidro-1,3,5-tris(2-hidroxietil)-s-triazina, ditiocarbamatos tales como dimetilditiocarbamato de sodio, y una variedad de otros materiales son conocidos en la técnica por sus propiedades antimicrobianas. En algunas realizaciones, las composiciones abrillantadoras se dosifican en combinación con un agente desinfectante (como para aplicaciones de uso a baja temperatura) o comprenden además agente desinfectante en una cantidad eficaz para proporcionar un nivel deseado de higienización.

Ejemplos adicionales de agentes higienizantes y/o antimicrobianos comunes incluyen compuestos que contienen cloro tales como un cloro, un hipoclorito, cloraminas, de similares.

En algunas realizaciones, puede incluirse un componente antimicrobiano en un intervalo de hasta aproximadamente el 75 % en peso de la composición, hasta aproximadamente el 20 % en peso, en un intervalo de aproximadamente el 1,0 % en peso a aproximadamente el 20 % en peso, en un intervalo de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 10 % en peso, en un intervalo de aproximadamente el 0,01 % a aproximadamente el 1,0 % en peso, o en un intervalo de 0,05 % a 0,05 % en peso de la composición.

#### Agentes blanqueadores

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir un agente blanqueador. El agente blanqueador puede usarse para aclarar o blanquear un sustrato, y puede incluir compuestos blanqueadores capaces de liberar una especie de halógeno activo, tal como  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $-\text{OCl}^-$  y/o  $-\text{OBr}$ , o similares, en condiciones típicamente encontradas durante el proceso de limpieza. Los agentes blanqueadores adecuados para su uso pueden incluir, por ejemplo, compuestos que contienen cloro, tal como un cloro, un hipoclorito, cloraminas, o similares. Algunos ejemplos de compuestos liberadores de halógenos incluyen los dicloroisocianuratos de metales alcalinos, el fosfato trisódico clorado, los hipocloritos de metales alcalinos, la monocloramina y la dicloroamina, y similares. Las fuentes de cloro encapsuladas también pueden usarse para mejorar la estabilidad de la fuente de cloro en la composición.

Un agente blanqueador también puede incluir un agente que contenga o actúe como fuente de oxígeno activo. El compuesto de oxígeno activo actúa para proporcionar una fuente de oxígeno activo, por ejemplo, puede liberar oxígeno activo en soluciones acuosas. Un compuesto de oxígeno activo puede ser inorgánico u orgánico, o puede ser una mezcla de los mismos. Algunos ejemplos de compuestos de oxígeno activo incluyen compuestos de peroxígeno o aductos de compuesto de peroxígeno. Algunos ejemplos de compuestos o fuentes de oxígeno activo incluyen el peróxido de hidrógeno, los perboratos, el carbonato de sodio peroxidratado, los fosfatos peroxidratados, el permonosulfato de potasio y el perborato de sodio mono y tetrahidratado, con y sin activadores tal como la tetraacetilendiamina, y similares. Una composición de agente humectante puede incluir una cantidad menor pero eficaz de un agente blanqueador, por ejemplo, en algunas realizaciones, en el intervalo de hasta aproximadamente el 10 % en peso, y en algunas realizaciones, en el intervalo de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 6 % en peso.

#### Constructores o cargas

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir una cantidad menor pero efectiva de uno o más de una carga que no necesariamente actúa como agente de aclarado y/o limpieza per se, pero que puede cooperar con los sistemas tensioactivos para mejorar la capacidad global de la composición. Algunos ejemplos de cargas adecuadas pueden ser el sulfato de sodio, el cloruro de sodio, el almidón, los azúcares, los alquilenglicoles  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{10}$ , tales como el propilenglicol, y similares. En algunas realizaciones, puede incluirse una carga en una cantidad en el intervalo de hasta aproximadamente el 20 % en peso, y en algunas realizaciones, en el intervalo de aproximadamente el 1-15 % en peso.

## Agentes antirredeposición

En algunas realizaciones, las composiciones de abrillantador desinfectantes pueden incluir un agente antirredeposición capaz de facilitar la suspensión sostenida de la suciedad en una solución de enjuague y evitar que la suciedad eliminada se vuelva a depositar sobre el sustrato que se aclara. Algunos ejemplos de agentes antirredeposición adecuados pueden incluir amidas de ácidos grasos, tensioactivos de fluorocarbono, ésteres de fosfato complejos, copolímeros de anhídrido maleico de estireno y derivados celulósicos tal como hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa y similares. Una composición de agente humectante puede incluir hasta aproximadamente el 10 % en peso, y en algunas realizaciones, en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente el 5 % en peso, de un agente anti-redeposición.

## Colorantes/Odorantes

En algunas realizaciones, las composiciones pueden incluir colorantes, odorantes que incluyen perfumes y otros agentes que mejoran la estética. Pueden incluirse colorantes para alterar el aspecto de la composición, como por ejemplo, FD&C Azul 1 (Sigma Chemical), FD&C Amarillo 5 (Sigma Chemical), Azul Directo 86 (Miles), Azul Fastusol (Mobay Chemical Corp.), Naranja Ácido 7 (American Cyanamid), Violeta Básico 10 (Sandoz), Amarillo Ácido 23 (GAF), Amarillo Ácido 17 (Sigma Chemical), Verde Savia (Keyston Aniline and Chemical), Amarillo Metanilo (Keystone Aniline and Chemical), Azul Ácido 9 (Hilton Davis), Azul Sandolan/Azul Ácido 182 (Sandoz), Rojo Hisol Fast (Capitol Color and Chemical), Fluoresceína (Capitol Color and Chemical), Verde Ácido 25 (Ciba-Geigy), y similares. Las fragancias o perfumes que pueden incluirse en las composiciones incluyen, por ejemplo, terpenoides tal como el citrónelol, aldehídos tal como el amil cinamaldehído, un jazmín tal como el CIS-jasmín o jasmal, vainillina, y similares. En otras realizaciones, las composiciones pueden incluir un conservante y/o colorante en una cantidad en el intervalo de hasta aproximadamente el 2 % en peso, o hasta aproximadamente el 1 % en peso.

## Humectante

La composición también puede incluir opcionalmente uno o más humectantes. Un humectante es una sustancia que tiene una afinidad por el agua. El humectante puede proporcionarse en una cantidad suficiente para ayudar a reducir la visibilidad de una película sobre la superficie del sustrato. La visibilidad de una película sobre la superficie del sustrato es una preocupación particular cuando el agua de enjuague contiene más de 200 ppm de sólidos disueltos. Por consiguiente, en algunas realizaciones, el humectante se proporciona en una cantidad suficiente para reducir la visibilidad de una película sobre una superficie de sustrato cuando el agua de enjuague contiene más de 200 ppm de sólidos disueltos totales en comparación con una composición de agente de enjuague que no contiene el humectante. Los términos "formación de películas de sólidos en agua" o "formación de películas" se refieren a la presencia de una capa continua, visible de materia en una superficie de un sustrato que da el aspecto de que la superficie del sustrato no está limpia.

Algunos ejemplos de humectantes que se pueden usar incluyen aquellos materiales que contienen más de 5 % en peso de agua (basado en humectante seco) equilibrado a 50 % de humedad relativa y temperatura ambiente. Los humectantes ilustrativos que pueden usarse incluyen glicerina, propilenglicol, sorbitol, alquil poliglicósidos, polisiloxanos de polibetaína y sus mezclas. En algunas realizaciones, la composición de agente humectante puede incluir humectante en una cantidad en el intervalo de hasta aproximadamente 75 % en base a la composición total, y en algunas realizaciones, en el intervalo de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 75 % en peso basado en el peso de la composición. En algunas realizaciones, donde está presente el humectante, la relación en peso del humectante al agente laminador puede estar en el intervalo de aproximadamente 1:3 o mayor, y en algunas realizaciones, en el intervalo de aproximadamente 5:1 y aproximadamente 1:3.

## Realizaciones

Las composiciones de sistema tensioactivo de la presente invención pueden incluir productos líquidos, productos líquidos espesados, productos líquidos gelificados, pasta, composiciones sólidas granuladas y aglomeradas, polvos, composiciones sólidas comprimidas, composiciones de bloques sólidos, composiciones de bloques sólidos moldeados, composiciones de bloques sólidos extruidos y otros.

## Soluciones de uso

Las composiciones de sistema tensioactivo pueden incluir composiciones concentradas o pueden diluirse para formar composiciones de uso. En general, un concentrado se refiere a una composición que está destinada a diluirse con agua para proporcionar una solución de uso que entre en contacto con un objeto para proporcionar la limpieza, enjuague o similares, convenientes. La composición que entra en contacto con los artículos a lavar puede denominarse como un concentrado o una composición de uso (o solución de uso) en dependencia de la formulación empleada en los métodos de acuerdo con la invención. En un aspecto, los sistemas tensioactivos en una solución de uso tienen preferiblemente un pH de 8,5 o inferior, 8,3 o inferior, o 7 o inferior.

Una solución de uso puede prepararse a partir del concentrado mediante dilución del concentrado con agua en una relación de dilución que proporcione una disolución de uso que tenga las propiedades detergentes convenientes. El agua que se usa para diluir el concentrado para formar la composición de uso puede referirse como agua de dilución

o un diluyente, y puede variar de un lugar a otro. El factor de dilución típico es entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10.000 pero dependerá de factores que incluyen la dureza del agua, la cantidad de suciedad que se eliminará y similares. En una realización, el concentrado se diluye en una relación de entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 1:10 000 de concentrado a agua. Particularmente, el concentrado se diluye a una relación de entre aproximadamente 1:100 y aproximadamente 1:5000 del concentrado a agua. Más particularmente, el concentrado se diluye en una relación de entre aproximadamente 1:250 y aproximadamente 1:2000 del concentrado con agua.

En un aspecto, la composición del sistema tensioactivo proporciona preferentemente un aclarado eficaz a bajas diluciones de uso, es decir, requiere menos volumen para limpiar eficazmente. En un aspecto, una composición detergente líquida concentrada puede diluirse en agua antes de su uso en diluciones que van desde aproximadamente 0,5 ml/l (1/16 oz./gal.) hasta aproximadamente 15,6 ml/l (2 oz./gal.) o más. Ventajosamente, la composición concentrada del sistema tensioactivo según la invención es eficaz a bajos activos, de forma que la composición proporciona al menos efectos sustancialmente similares, y preferiblemente efectos mejorados, en comparación con los sistemas tensioactivos de aclarado convencionales. En un aspecto, una solución de uso de la composición del sistema tensioactivo tiene entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 125 ppm de sistema tensioactivo, entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 100 ppm de sistema tensioactivo, entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 75 ppm de sistema tensioactivo, entre aproximadamente 1 ppm y aproximadamente 50 ppm de sistema tensioactivo, y preferentemente entre aproximadamente 10 ppm y aproximadamente 50 ppm de sistema tensioactivo. Adicionalmente, sin limitarse de acuerdo con la invención, todos los intervalos mencionados incluyen los números que definen el intervalo e incluyen cada número entero dentro del intervalo definido.

#### Composiciones sólidas y métodos para preparar los sólidos

Pueden formularse diversas composiciones sólidas utilizando los sistemas tensioactivos de la presente invención, incluyendo composiciones sólidas granulares y peletizadas, polvos, composiciones de bloques sólidos, composiciones de bloques sólidos moldeados, composición de bloques sólidos extruidos y otros. Por el término “sólida”, se entiende que la composición endurecida no fluirá y retendrá sustancialmente su forma bajo tensión o presión moderada o simple gravedad. Un sólido puede estar en diversas formas tales como un polvo, un copo, un gránulo, una píldora, un comprimido, una pastilla, un disco, una briqueta, un ladrillo, un bloque sólido, una dosis unitaria u otra forma sólida conocida por los expertos en la técnica. El grado de dureza de la composición sólida fundida y/o una composición sólida prensada puede variar de la de un producto sólido fusionado que es relativamente denso y duro, por ejemplo, como el hormigón, hasta una consistencia caracterizada por ser una pasta endurecida. Además, el término “sólido” se refiere al estado de la composición detergente en las condiciones de almacenamiento y uso previstas de la composición detergente sólida. En general, se espera que la composición detergente permanezca en forma sólida cuando se expone a temperaturas de hasta aproximadamente 38 °C (100 °F) y particularmente hasta aproximadamente 49 °C (120 °F).

La composición sólida resultante puede adoptar formas incluyendo, pero sin limitarse a: un producto sólido moldeado; un producto aglomerado, bloque, comprimido, polvo, gránulo, copo sólido extruido, moldeado o conformado; sólido prensado; o el sólido formado puede triturarse posteriormente o conformarse para dar un polvo, gránulo o copo. En una realización a modo de ejemplo, los materiales de gránulos extruidos formados por la matriz de solidificación tienen un peso de entre aproximadamente 50 gramos y aproximadamente 250 gramos, los sólidos extruidos formados por la composición tienen un peso de aproximadamente 100 gramos o más, y los detergentes en bloque sólidos formados por la composición tienen una masa de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 kilogramos. Las composiciones sólidas proporcionan una fuente estabilizada de materiales funcionales. En algunas realizaciones, la composición sólida se puede disolver, por ejemplo, en un medio acuoso u otro medio, para crear una disolución concentrada y/o de uso. La solución puede dirigirse a un depósito de almacenamiento para su posterior uso y/o dilución, o puede aplicarse directamente en un punto de uso.

Los materiales sólidos en partículas se pueden preparar simplemente mezclando los ingredientes sólidos secos en proporciones apropiadas o aglomerando los materiales en sistemas de aglomeración apropiados. Los materiales granulados se pueden fabricar comprimiendo los materiales granulados sólidos o aglomerados en un equipo de granulación apropiado para obtener materiales granulados de tamaño apropiado. Los materiales de bloque sólido y de bloque sólido moldeado pueden fabricarse introduciendo en un recipiente o bien un bloque de material previamente endurecido o bien un líquido moldeable que se endurece para dar un bloque sólido dentro de un recipiente. Los contenedores preferidos incluyen contenedores de plástico desechables o contenedores de película soluble en agua. Otro empaque adecuado para la composición incluye bolsas flexibles, paquetes, envoltura retráctil, y película soluble en agua tal como alcohol polivinílico.

Las composiciones sólidas de detergente pueden formarse mediante el uso de un sistema de mezcla continuo o discontinuo. En una realización ilustrativa, se usa una extrusora de husillo simple o doble para combinar y mezclar uno o más componentes a alto cizallamiento para formar una mezcla homogénea. En algunas realizaciones, la temperatura de procesamiento es igual o inferior a la temperatura de fusión de los componentes. La mezcla procesada puede dispensarse a partir del mezclador mediante conformación, moldeo u otros medios adecuados, tras lo cual la composición detergente se endurece para dar una forma sólida. La estructura de la matriz puede caracterizarse de

acuerdo con su dureza, punto de fusión, distribución de material, estructura cristalina, y otras propiedades similares de acuerdo con métodos conocidos en la técnica. Generalmente, una composición detergente sólida procesada según el método de la invención es sustancialmente homogénea con respecto a la distribución de componentes en toda su masa y es dimensionalmente estable.

En un procedimiento de extrusión, los componentes líquidos y sólidos se introducen en el sistema de mezclado final y se mezclan continuamente hasta que los componentes forman una mezcla semisólida sustancialmente homogénea en la que los componentes se distribuyen por toda su masa. La mezcla se descarga después del sistema de mezcla en, o a través de, un troquel u otro medio de moldeo. Una vez que se completa el mezclado, el producto se transfiere a un contenedor de empaque donde tiene lugar la solidificación. En una realización ilustrativa, la composición formada comienza a endurecerse a una forma sólida entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 3 horas. Particularmente, la composición formada comienza a endurecerse a una forma sólida entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 2 horas. Más particularmente, la composición formada comienza a endurecerse a una forma sólida entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 20 minutos.

En un procedimiento de moldeo, los componentes líquidos y sólidos se introducen en el sistema de mezclado final y se mezclan continuamente hasta que los componentes forman una mezcla líquida sustancialmente homogénea en la que los componentes se distribuyen por toda su masa. En una realización ilustrativa, los componentes se mezclan en el sistema de mezcla durante al menos aproximadamente 60 segundos. Una vez que se completa el mezclado, el producto se transfiere a un contenedor de envasado donde tiene lugar la solidificación. En una realización ilustrativa, la composición fundida comienza a endurecerse a una forma sólida entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 3 horas. Particularmente, la composición fundida comienza a endurecerse a una forma sólida entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 2 horas. Más particularmente, la composición fundida comienza a endurecerse entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 20 minutos.

En un proceso de sólido prensado, un sólido fluido, como sólidos granulares u otros sólidos en partículas que incluyen los sistemas tensioactivos y los agentes aglutinantes (*por ejemplo*, agente quelante hidratado, como un aminocarboxilato hidratado, un policarboxilato hidratado o un polímero aniónico hidratado, una sal de citrato hidratada o una sal de tartrato hidratada, o similares, junto con un carbonato de metal alcalino, como el descrito en las patentes estadounidenses n.º 8.894.897 y 8.894.898) se combinan bajo presión. Los sistemas tensioactivos son especialmente adecuados para su uso en composiciones sólidas prensadas debido a las menores cantidades de líquido que deben incluirse como resultado de la sinergia que ofrece la formulación de los sistemas tensioactivos que requieren menos activos (es decir, menos tensioactivo que otras composiciones tensioactivas abrillantadoras). Según un ejemplo no limitativo, un sólido prensado según los sistemas tensioactivos de la presente invención incluye sustancialmente menos líquido (por ejemplo, menos del 30 %, 10-30 %, menos del 20 %, 10-20 %, 5-20 %, menos del 10 %, 5-10 %, o menos del 5 %) en comparación con un sistema tensioactivo sólido en bloque convencional requeriría entre aproximadamente el 50-70 % de líquido.

En un proceso de sólidos prensados, los sólidos fluidos de las composiciones se colocan en una forma (por ejemplo, un molde o recipiente). El método puede incluir presionar suavemente el sólido fluido en la forma para producir la composición de limpieza sólida. La presión puede aplicarse por una máquina de bloques o una prensa de mesa giratoria, o similar. Puede aplicarse presión a aproximadamente 69 mbar (1 psi) a aproximadamente 138 bar (2000 psi), aproximadamente 69 mbar (1 psi) a aproximadamente 20,7 bar (300 psi), aproximadamente 344 mbar (5 psi) a aproximadamente 13,8 bar (200 psi) o aproximadamente 690 mbar (10 psi) a aproximadamente 6,9 bar (100 psi). En determinadas realizaciones, los métodos pueden emplear presiones tan bajas como mayores o iguales a unos 69 mbar (1 psi), mayores o iguales a unos 138 mbar (2 psi), mayores o iguales a unos 344 mbar (5 psi), o mayores o iguales a unos 690 mbar (10 psi). Como se usa en la presente descripción, el término “psi” o “libras por pulgada cuadrada” se refiere a la presión real que se aplica al sólido fluido que se prensa y no se refiere al calibre o la presión hidráulica medida en un punto del aparato que realiza el prensado. El método puede incluir una etapa de curado para producir la composición de limpieza sólida. Como se menciona en la presente descripción, una composición no curada que incluye el sólido fluido se comprime para proporcionar suficiente contacto superficial entre las partículas que forman el sólido fluido para que la composición no curada solidifique en una composición de limpieza sólida estable. Una cantidad suficiente de partículas (por ejemplo, gránulos) en contacto entre sí proporciona la unión efectiva de partículas entre sí para hacer una composición sólida estable. La inclusión de una etapa de curado puede incluir permitir que el sólido prensado se solidifique durante un período de tiempo, tal como unas pocas horas, o aproximadamente 1 día (o más). En aspectos adicionales, los métodos podrían incluir hacer vibrar el sólido fluido en la forma o molde, tal como los métodos descritos en la patente de Estados Unidos núm. 8.889.048.

El uso de sólidos prensados proporciona numerosos beneficios con respecto a composiciones de comprimidos o bloques sólidos convencionales, que pueden requerir alta presión en una prensa de comprimidos, o moldeo que requiere la fusión de una composición que consume cantidades significativas de energía, y/o extrusión que requiere equipos costosos y conocimientos tecnológicos avanzados. Los sólidos prensados superan dichas diversas limitaciones de otras formulaciones sólidas para las cuales existe la necesidad de fabricar composiciones de limpieza sólidas. Además, las composiciones sólidas prensadas conservan su forma en condiciones en las que puede almacenarse o manipularse la composición.

Las siguientes patentes describen varias combinaciones de agentes de solidificación, de unión y/o de endurecimiento que pueden utilizarse en las composiciones sólidas de limpieza de la presente invención patentes estadounidenses n.ºs 7.153.820; 7.094.746; 7.087.569; 7.037.886; 6.831.054; 6.730.653; 6.660.707; 6.653.266; 6.583.094; 6.410.495; 6.258.765; 6.177.392; 6.156.715; 5.858.299; 5.316.688; 5.234.615; 5.198.198; 5.078.301; 4.595.520; 4.680.134; RE32.763; y RE32818.

#### Métodos de uso

Los sistemas tensioactivos y las composiciones que los emplean pueden utilizarse para diversas aplicaciones domésticas/de consumo, así como para aplicaciones industriales. Las composiciones pueden aplicarse en una variedad de áreas, incluyendo cocinas, baños, fábricas, hospitales, consultorios dentales, plantas farmacéuticas o coenvasadoras, y plantas alimentarias o coenvasadoras, y pueden aplicarse a una variedad de superficies duras o blandas con topografía lisa, irregular o porosa. Las superficies duras adecuadas incluyen, por ejemplo, superficies arquitectónicas (por ejemplo, suelos, paredes, ventanas, fregaderos, mesas, mostradores y señales); utensilios para comer; instrumentos y dispositivos médicos o quirúrgicos de superficie dura; y envases de superficie dura. Dichas superficies duras pueden estar hechas de una variedad de materiales que incluyen, por ejemplo, cerámica, metal, vidrio, madera o plástico duro. Las superficies blandas adecuadas incluyen, por ejemplo, papel; medios filtrantes, ropa blanca y prendas hospitalarias y quirúrgicas; instrumentos y dispositivos médicos o quirúrgicos de superficie blanda; y empaquetamientos de superficie blanda. Dichas superficies blandas pueden estar hechas de una variedad de materiales que incluyen, por ejemplo, papel, fibra, tela tejida o no tejida, plásticos blandos y elastómeros.

Los sistemas tensioactivos y composiciones que emplean la misma de la invención pueden usarse en una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los sistemas y composiciones tensioactivos pueden formularse para su uso en aplicaciones de lavado de utensilios de cocina, incluidos los ciclos de aclarado en lavavajillas comerciales. Un primer tipo de ciclo de enjuague puede denominarse un ciclo de enjuague de desinfección con agua caliente debido al uso de agua de enjuague generalmente caliente (aproximadamente 82 °C (180 °F)). Un segundo tipo de ciclo de aclarado puede denominarse un ciclo de aclarado de desinfección química y generalmente utiliza agua de aclarado a temperatura más baja (aproximadamente 49 °C (120 °F)). Ventajosamente, los sistemas tensioactivos y las composiciones que los emplean son particularmente adecuados para su uso tanto en condiciones de baja como de alta temperatura.

Los métodos de empleo de los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos son especialmente adecuados para su uso en sistemas cerrados, *por ejemplo*, sistemas de lavado de vajillas o utensilios para obtener un mejor recubrimiento, humectación y secado de artículos y superficies. Según realizaciones, los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos son adecuados tanto para aplicaciones a baja temperatura como a alta temperatura.

En un aspecto, los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos aquí divulgados se emplean en aplicaciones de lavado a baja temperatura. Como se menciona en el presente documento, el lavado a baja temperatura incluye temperaturas iguales o inferiores a 60 °C (140 °F). En una realización, la temperatura del agua de aclarado es de hasta unos 60 °C (140 °F), preferiblemente en el rango de 38 °C (100 °F) a 60 °C (140 °F), preferiblemente en el rango de 43 °C (110 °F) a 60 °C (140 °F), y más preferiblemente en el rango de 49 °C (120 °F) a 60 °C (140 °F). Como se menciona en este documento, “baja temperatura” se refiere a aquellas temperaturas del agua de enjuague por debajo de aproximadamente 140 °F. En un aspecto, los métodos de la invención que emplean una baja temperatura emplean además un desinfectante.

En un aspecto particularmente preferido, las composiciones de baja temperatura pueden emplear una combinación de tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ) y tensioactivo D  $R^7-O-(PO)_{y5}(EO)_{x5}(PO)_{y6}-H$ . En una realización adicional, el tensioactivo E ( $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}-H$ ) se excluye del sistema tensioactivo de abrillantador a baja temperatura. En una realización adicional, para una composición sólida se incluye el tensioactivo G ( $(EO)_{x6}(PO)_{y7}(EO)_{x6}$ ), un copolímero de bloques EO-PO-EO.

En un aspecto, los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos descritos en la presente memoria se emplean en aplicaciones de lavado de vajilla a alta temperatura. Como se menciona en el presente documento, el enjuague a alta temperatura (o desinfección) incluye temperaturas por encima de aproximadamente 60 °C (140 °F). En un aspecto, la alta temperatura se refiere a una temperatura de enjuague para el lavado de vajilla por encima de 60 °C (140 °F), o de aproximadamente 60 °C (140 °F) a aproximadamente 88 °C (190 °F), o de aproximadamente 63 °C (145 °F) a aproximadamente 82 °C (180 °F).

En un aspecto particularmente preferido, las composiciones de alta temperatura pueden emplear una combinación de tensioactivo A ( $R^1-O-(EO)_{x3}(PO)_{y3}-H$ ) (o tensioactivo A2 ( $R^1-O-(EO)_{x4}(PO)_{y4}-H$ )), tensioactivo B ( $R^2-O-(EO)_{x1}-H$ ) y tensioactivo C ( $R^2-O-(EO)_{x2}-H$ ). En otra realización, el tensioactivo E ( $R^6-O-(PO)_{y4}(EO)_{x4}-H$ ) se excluye del sistema tensioactivo de abrillantador de alta temperatura. En una realización adicional, para una composición sólida se incluye el tensioactivo G ( $(EO)_{x6}(PO)_{y7}(EO)_{x6}$ ), un copolímero en bloque de EO-PO-EO.

Los sistemas tensioactivos y las composiciones que emplean los sistemas tensioactivos pueden entrar en contacto con la superficie o el artículo mediante numerosos métodos de aplicación de una composición, como la pulverización de la composición, la inmersión del objeto en la composición o una combinación de los mismos. Un concentrado o concentración de uso de una composición de la presente invención puede aplicarse a o ponerse en contacto con un artículo mediante cualquier método o aparato convencional para aplicar una composición de limpieza a un objeto. Por ejemplo, el objeto puede frotarse con, rociarse con y/o sumergirse en la composición, o una solución de uso hecha a partir de la composición. La composición puede pulverizarse o limpiarse sobre una superficie; la composición fluya sobre la superficie o la superficie se puede sumergir en la composición. El contacto puede ser manual o por máquina.

En otras realizaciones, los sistemas tensioactivos y las composiciones que los emplean pueden utilizarse en un entorno de agua con alto contenido en sólidos para reducir la aparición de una película visible causada por el nivel de sólidos disueltos proporcionado en el agua. En general, se considera que el agua que contiene altos sólidos es agua que tiene un contenido de sólidos totales disueltos (TDS) en exceso de 200 ppm. En determinadas localidades, el agua de servicio contiene un contenido de sólidos totales disueltos en exceso de 400 ppm, e incluso en exceso de 800 ppm. Las aplicaciones donde la presencia de una película visible después del lavado de un sustrato es un problema particular incluye la industria restaurantes o de lavado de vajillas, la industria de lavado de coches y la limpieza general de superficies duras.

Los artículos de la industria del lavado que pueden tratarse con sistemas tensioactivos y composiciones que los emplean incluyen plásticos, vajillas, tazas, vasos, cubiertos y utensilios de cocina. Para los fines de esta invención, los términos “plato” y “vajilla” se usan en el sentido más amplio para referirse a varios tipos de artículos usados en la preparación, servicio, consumo, y desecho de alimentos, que incluyen ollas, sartenes, bandejas, jarras, tazones, platos, platillos, copas, vasos, tenedores, cuchillos, cucharas, espátulas y otros artículos compuestos de vidrio, metal, cerámica, plástico comúnmente disponibles en la cocina o comedor institucional o doméstico. En general, estos tipos de artículos pueden denominarse artículos en contacto con alimentos o bebidas porque tienen superficies que se proporcionan para entrar en contacto con alimentos y/o bebidas. Cuando se utilizan en estas aplicaciones de lavado de vajilla, los sistemas tensioactivos proporcionan una eficaz acción laminar, propiedades de baja formación de espuma y secado rápido. En algunos aspectos, el sistema tensioactivo y las composiciones que lo emplean secan una superficie (por ejemplo, la vajilla) en el plazo de aproximadamente 30 segundos a unos pocos minutos, o en el plazo de aproximadamente 30 a aproximadamente 90 segundos después de aplicar la solución acuosa.

Además de tener las propiedades deseables descritas anteriormente, también puede ser útil que los sistemas tensioactivos y las composiciones que los emplean sean biodegradables, respetuosos con el medio ambiente y, en general, no tóxicos. Un agente humectante de este tipo puede describirse como de “calidad alimentaria”.

Los sistemas tensioactivos y las composiciones que los emplean también pueden aplicarse a superficies y objetos distintos de la vajilla, incluidos, entre otros, instrumentos médicos y dentales, y superficies duras como superficies de vehículos o cualquier otra superficie de instalaciones, textiles y lavandería, uso en minería y/u otros servicios energéticos industriales. Las composiciones también pueden utilizarse como abrillantadores en una variedad de aplicaciones para una variedad de superficies, por ejemplo, incluidas en composiciones usadas para higienizar, desinfectar, actuar como esporicida para, o esterilizar botellas, bombas, líneas, tanques y equipos de mezcla utilizados en la fabricación de dichas bebidas. Además, los sistemas tensioactivos y las composiciones que los emplean son especialmente adecuados para su uso como abrillantadores, incluyendo los limpiacristales. Estas son otras aplicaciones de uso se incluyen en el ámbito de la presente invención.

Todas las publicaciones y solicitudes de patentes en esta descripción son indicativas del nivel de experiencia en la técnica a la cual pertenece esta invención.

## Ejemplos

Las realizaciones de la presente invención se definen adicionalmente en los siguientes ejemplos no limitantes. Debe entenderse que estos ejemplos, aunque indican determinadas realizaciones de la invención, se dan solo a modo de ilustración.

### Ejemplo 1

Evaluación de la espuma Gleww. Las materias primas potenciales para los abrillantadores se probaron inicialmente en una máquina de espuma Gleww. Las materias primas se probaron en la máquina de espuma Gleww por sí solas inicialmente y después en diferentes proporciones de combinación con otras materias primas en función de la actividad de la materia prima específica. Se añadieron la(s) materia(s) prima(s) al agua circulante y se midió la espuma generada al cabo de un minuto y de cinco minutos. Los productos que producen cantidades excesivas de espuma estable en esta evaluación se identificaron como indeseables, ya que provocan la cavitación de la bomba de la máquina.

La tabla 4 muestra las pruebas iniciales de los tensioactivos individuales para la formación de espuma. Los perfiles de espuma indican cuánta espuma genera cada tensioactivo individual a diferentes temperaturas para comprender mejor cómo espumará en un lavavajillas. Los estudios de espuma se completaron utilizando el aparato de espuma Gleww,

en el que el nivel de espuma se leía tras un minuto de agitación y de nuevo después de 5 minutos de agitación. El aparato de espuma Glewwe se ajustó a 6 psi durante 5 minutos a distintas temperaturas (°C). A continuación, se apagó la máquina y se midió la espuma durante 1 minuto. Las pruebas se realizaron en agua blanda (3 l), se utilizaron 20 g de leche en polvo y 50 ppm de tensioactivo activo (a un nivel de 100 % de activos). La prueba inicial de 1 minuto muestra la formación de espuma sólo con tensioactivo; la exposición a suciedad después de 5 minutos incluyó la presencia de 2000 ppm de suciedad y midió la formación de espuma con tensioactivo en presencia de suciedad (indicativo de la medición de espuma en la que un perfil de espuma deseable es inferior a 12,7 cm (5 pulgadas).

Tabla 4

Tensioactivo	Temp (°C)	Enjuague Abrillantador gramos usados	Después de 1 minuto de funcionamiento (pulgadas); sólo tensioactivo <sup>a</sup>			Después de 5 min (total) de tiempo de ejecución; Exposición a <sup>a</sup>		
			Inicial	15 segundos	1 min	Inicial	15 segundos	1 min
F	60	0,15	1 3/4	0	0	8	7 3/4	7 1/4
G	60	0,15	10	10	9	---	---	---
H	48	0,15	0	0	0	1	0	0
H	60	0,15	0	0	0	1 1/4	0	0
H	71	0,15	0	0	0	3	1	0
D	48	0,15	0	0	0	Traza	0	0
D	71	0,15	0	0	0	3	0	0
A	48	0,15	1	1/4	1/8	5	3 3/4	2 1/2
A	60	0,15	0	0	0	5	3 1/2	1 1/2
A	71	0,15	0	0	0	3 1/2	1	1/4
J	48	0,15	3/4	1/4	1/4	3	1 1/4	3/4
J	60	0,15	0	0	0	3	3/4	1/2
J	71	0,15	0	0	0	3	3/4	1/2
I	48	0,15	0	0	0	2	Traza	0
I	60	0,15	Traza	0	0	3	1/2	>1/18
I	71	0,15	Traza	0	0	4	2 1/2	1/2

<sup>a</sup> 1 pulgada = 2,54 cm

Se observó el nivel de espuma en la máquina. En referencia a los resultados mostrados en la tabla 4, la cantidad de espuma en pulgadas indica cuánta espuma queda, siendo preferible una cantidad mínima después de 1 minuto y 15 minutos. La espuma parcialmente estable se rompió lentamente en el plazo de un minuto. La espuma inestable se rompió rápidamente, en menos de 15 segundos. Los mejores resultados fueron espuma inestable o sin espuma, ya que, en general, la espuma estable a cualquier nivel es inaceptable. La espuma que tenga menos de media pulgada y que sea inestable y se reduzca a nada poco después de apagar la máquina es aceptable, pero lo mejor es no usar espuma. Diversos tensioactivos mostraron perfiles beneficiosos de baja o nula formación de espuma en las condiciones de ensayo. A continuación, los tensioactivos se adelantaron para la evaluación del laminado.

#### Ejemplo 2

Evaluación del laminado. Los tensioactivos individuales evaluados en el ejemplo 1 para la formación de espuma también se evaluaron para el laminado en una máquina de vajilla para mostrar la capacidad individual de laminar diferentes tipos de vajilla. En la prueba se observa la formación de láminas de agua en doce tipos diferentes de materiales de lavado, entre los que se incluyen: vaso de cristal de 296 ml (10 oz.), un plato llano de porcelana, un plato llano de melamina, una taza de café de polipropileno, un bol dinex, una jarra de polipropileno, un plato de polisulfonato, un cuchillo para mantequilla de acero inoxidable, una bandeja de café de polipropileno, una bandeja de café de fibra de vidrio y un portaobjetos de acero inoxidable 316.

Para la evaluación, los materiales de prueba se limpian inicialmente y luego se ensucian con una solución que contiene un 0,2 % de suciedad hotpoint (mezcla de leche en polvo y margarina). A continuación, los materiales se expusieron a ciclos de lavado de 30 segundos utilizando agua blanda (grano 0) a 71 °C (160 °F) (para las evaluaciones de alta temperatura) o agua de ciudad a 48 °C (120 °F) y 60 °C (140 °F) (para las evaluaciones de baja temperatura). El producto de ensayo se mide en partes por millón de activos. Inmediatamente después de exponer los materiales de lavado de vajilla al producto de ensayo, se examina el aspecto del agua que drena de los materiales de prueba individuales (laminado).

Los resultados de la evaluación de cada uno de los tensioactivos se muestran en las tablas 5-8. Inmediatamente después de que los materiales de lavado de vajilla se expusieran a las formulaciones de abrillantador, se examinó y



evaluó la apariencia del agua que se escurría de los materiales de lavado de vajilla individuales (formación de láminas). Las tablas más abajo muestran los resultados de estas pruebas. En estas tablas, la evaluación del laminado se indica con un cero (0), que significa que no hay laminado, con el número “uno” (1), que significa que hay laminado con agujeros de alfiler, o con el número “dos” (2), que significa que hay laminado completo. Laminación por agujeros se refiere a la aparición de pequeños agujeros en la superficie del agua que se drena del artículo lavado. Estos orificios aumentan ligeramente en tamaño a medida que el agua continúa drenando la vajilla. Laminado completo se refiere a una lámina continua de agua sobre el artículo lavado a medida que el agua escurre de la vajilla. La prueba se completó cuando todos los artículos lavados muestran un laminado completo.

Tabla 5 (Tensioactivo D, grano 0; 69,4 °C (157 °F))

ppm, activos en el abrillantador	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Vaso de vidrio	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plato de porcelana	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Melamina	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plato	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tazón Dinex (azul)	0	---	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Polipropileno	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Jarra (azul)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acero inoxidable	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cuchillo	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acero inoxidable	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
portaobjetos 316	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Espuma	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Tabla 6 Tensioactivo A; 0 grano; 69,4 °C (157 °F)) muestra un recubrimiento completo logrado a 110 ppm para todos los sustratos.

ppm, Activos en Abrillantadores	40	50	60	70	80	90	100	110
Vaso de vidrio	0	0	0	1	1	2	2	2
Plato de porcelana	1	1	1	1	2	2	2	2
Plato de melamina	1	1	1	1	2	2	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	0	0	1	1	2
Tazón Dinex (azul)	0	0	0	0	0	1	1	2
Jarra de polipropileno (azul)	0	0	1	1	1	2	2	2
Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	1	1	1	2	2	2

# ES 2 952 764 T3

5	Cuchillo de acero inoxidable	0	1	1	1	1	2	2	2
	Bandeja de polipropileno (color melocotón)	1	1	1	1	1	2	2	2
	Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	1	1	1	2	2	2
	portaobjetos de acero inoxidable	1	1	1	1	1	2	2	2
	316								
10	Espuma	No	No	No	No	No	No	No	No

Tabla 7 (Tensioactivo I; 0 grano; 69,4 °C (157 °F) T = traza)

15	<b>ppm, Activos en Abrillantadores</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>130</b>
	Vaso de vidrio	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
	Plato de porcelana	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	Plato de melamina	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2
	Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2
25	Tazón Dinex (azul)	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2
	Jarra de polipropileno (azul)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2
	Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
	Cuchillo de acero inoxidable	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2
30	Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	portaobjetos de acero inoxidable	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	316										
	Espuma	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
40											

Tabla 8 (Tensioactivo J; 0 grano; 69,4 °C (157 °F))

45	<b>ppm, activos en el abrillantador</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>130</b>	<b>140</b>	<b>150</b>	<b>160</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>190</b>	<b>200</b>
	Vaso de vidrio	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
	Plato de porcelana	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Melamina Plato	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	Tazón Dinex (azul)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Polipropileno Jarra (azul)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Acero inoxidable Cuchillo	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
65																		

5	Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Acero inoxidable portaobjetos 316	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espuma	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

10 Diversos tensioactivos demostraron resultados beneficiosos de láminas en las condiciones de prueba. El tensioactivo de tipo A, de la tabla 6, demostró un recubrimiento total a una concentración relativamente más baja que los tensioactivos de tipo D, I y J. A continuación, los tensioactivos se sometieron a una evaluación dinámica del ángulo de contacto con tensioactivos adicionales.

### Ejemplo 3

15 Medición dinámica del ángulo de contacto. La prueba midió cuantitativamente el ángulo al que una gota de solución entra en contacto con un sustrato de prueba. Se crea el abrillantador o tensioactivo(s) de concentración deseada y se introduce en el aparato. Se cortaron rectángulos de cada material de sustrato plástico (melamina, policarbonato, polipropileno) a partir de pizarras cuadradas de 15,24 cm x 15,24 cm (6 "x6"). Todos los experimentos se llevaron a cabo en un analizador de forma de gotas KRUSS DSA 100. La solución y el cupón se calientan a continuación en la cámara hasta la temperatura deseada. Para cada experimento, el sustrato rectangular se colocó en la platina DSA 100 de KRUSS con la temperatura controlada por una placa Peltier. La temperatura se fijó en 80 °C.

25 Se dejó reposar el sustrato en la platina durante 10 minutos para que alcanzara la temperatura deseada. Se depositó una gota de 5 µl de la solución tensioactiva a una concentración de tensioactivo de 60 ppm sobre los materiales del sustrato (cupón de polipropileno, cupón de policarbonato y un cupón de melamina), y se midió el ángulo de contacto entre la gota y la superficie durante un periodo de 12 segundos. Se realizaron tres mediciones y se promediaron para cada combinación de sustrato/solución tensioactiva.

30 La liberación de la gota al sustrato se registra mediante una cámara. El video capturado por la cámara se envía a un ordenador donde se puede determinar el ángulo de contacto. Cuanto más bajo sea el ángulo de contacto, mejor será la disolución que inducirá el laminado. Esto significa que la vajilla se secará más rápidamente y con menos manchas una vez que se haya retirado de la máquina lavavajillas.

35 Los resultados de la medición del ángulo de contacto se muestran en las figuras 2-3, en las que se evaluaron varios tensioactivos solos. Las figuras 2-3 demuestran que el tensioactivo A obtuvo los mejores resultados en cuanto a formación de láminas y humectación, mientras que el tensioactivo J, el tensioactivo A2 y el tensioactivo B también obtuvieron buenos resultados. Se seleccionó el tensioactivo D por tener resultados aceptables en función de la antiespumación demostrada. Basándose en la evaluación de la medición del ángulo de contacto dinámico, los tensioactivos de mayor rendimiento se evaluaron en diferentes razones para la espuma (con y sin un antiespumante) como se expone en el ejemplo 4.

### Ejemplo 4

45 La evaluación de la espuma Glewwe expuesta en el Ejemplo 1 se realizó para los tensioactivos de mayor rendimiento del Ejemplo 3 y se compararon diferentes proporciones de los tensioactivos para evaluar la sinergia potencial de las combinaciones de beneficios de formación de espuma. La tabla 9 muestra las combinaciones de tensioactivos seleccionados para sinergia.

50 Los tensioactivos individuales o las combinaciones con más de 20,32 cm (8") de espuma después de la lectura inicial de cinco minutos se consideran espuma excesiva para la aplicación. Los tensioactivos simples o las combinaciones con menos de 20,32 cm (8") de espuma pero más de 12,7 cm (5") de espuma después de la lectura inicial de cinco minutos se consideran candidatos para la aplicación, pero necesitarán antiespumante adicional de una fuente separada de un tensioactivo antiespumante como el tensioactivo de tipo D. Los tensioactivos simples o las combinaciones con menos de 12,7 cm (5") de espuma después de la lectura inicial de cinco minutos se consideran candidatos más idóneos para la aplicación si la espuma resultante continúa rompiéndose hasta menos de 2,54 cm (1") después de la lectura final de espuma. Las combinaciones de tensioactivos A y B, por ejemplo, requerirían la adición de tensioactivos de tipo D para obtener perfiles de espuma favorables.

Tabla 9

	Ejecución <sup>c</sup>	A	I	B	D	Temp (°F) <sup>a</sup>	Gramos de abrillantador usados	Nivel de activos	Después de 1 minuto de tiempo de ejecución (pulgadas) <sup>b</sup>			Después de 5 min (total) de tiempo de ejecución <sup>b</sup>		
									Inicial	15 segundos	1 min	Inicial	15 segundos	1 min
5	1	0	0	1	0	140	0,15	100 %	5	4 1/2	2	8 3/4	8 1/2	8
10	2	0,45	0	0,4	0,15	140	0,15	100 %	1	1/8	Traza	5 1/4	3	1 1/2
	3	0	1	0	0	140	0,15	100 %	0	0	0	3	3/4	1/2
	4	0	0,75	0	0,25	140	0,15	100 %	0	0	0	4 1/2	3 1/4	1 1/2
15	5	1	0	0	0	140	0,15	100 %	0	0	0	5	3 1/2	1 1/2
	6	0,75	0	0	0,25	140	0,15	100 %	0	0	0	2 1/2	1/2	1/4
	7	0	0	0,85	0,15	140	0,15	100 %	2 3/4	1 1/4	1/8	7 1/2	5	4 1/2
20	8	0,333	0,333	0,333	0	140	0,15	100 %	1/4	1/16	1/16	6 1/4	5 1/2	2 1/2
	9	1	0	0	0	140	0,15	100 %	0	0	0	5 1/8	3 5/8	2 5/8
	10	0,375	0,375	0	0,25	140	0,15	100 %	0	0	0	2 1/2	3/4	3/8
25	11	0,5	0	0,5	0	140	0,15	100 %	2	1/2	1/8	9	9	9
	12	0	0	0,75	0,25	140	0,15	100 %	2	1/2	1/8	6	4 1/2	2 1/4
	13	0	0,5	0,5	0	140	0,15	100 %	1 1/4	3/8	1/8	7 3/4	6 3/4	5 3/8
30	14	0	0,85	0	0,15	140	0,15	100 %	0	0	0	2 1/4	1/2	3/8
	15	0,5	0,5	0	0	140	0,15	100 %	0	0	0	3 1/4	1	3/4
	16	0	0,425	0,425	0,15	140	0,15	100 %	1 1/4	3/8	1/4	5	2 1/2	3/4
35	17	0	0,375	0,375	0,25	140	0,15	100 %	3/4	1/8	1/8	4 3/4	1 1/4	5/8
	18	0,361	0	0,388	0,25	140	0,15	100 %	1	1/4	1/8	5 1/4	2 3/4	5/8
	19	0,437	0,412	0	0,15	140	0,15	100 %	0	0	0	3	3/4	1/2
	20	0,75	0	0	0,25	140	0,15	100 %	0	0	0	3	3/8	1/4

<sup>a</sup> 140 °F = 60 °C

<sup>b</sup> 1 pulgada = 2,54 cm

<sup>c</sup> Ejecución 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 y 20 no son según la invención

La tabla 10 muestra combinaciones de tensioactivos inicialmente seleccionados para sinergia. Los tensioactivos individuales o las combinaciones con menos de 12,7 cm (5") de espuma después de la lectura inicial de cinco minutos se consideran candidatos más idóneos para la aplicación si la espuma resultante sigue rompiéndose hasta menos de 2,54 cm (1") después de la lectura final de espuma. La adición del tensioactivo de tipo D a las combinaciones de tensioactivos A e I, por ejemplo, muestran perfiles de espuma favorables para la aplicación.

Tabla 10

	Producto <sup>o</sup>	Temp (°F) <sup>a</sup>	Gramos de abrillantador usados	Nivel de activos	Después de 1 minuto de tiempo de ejecución (pulgadas) <sup>b</sup>			Después de 5 min (total) de tiempo de ejecución <sup>b</sup>		
					Inicial	15 segundos	1 min	Inicial	15 segundos	1 min
50	Razón A/I 80:20	120	0,15	100 %	1/2	1/4	1/4	2 1/2	3/4	1/2
55	Razón A/I 80:20	140	0,15	100 %	0	0	0	3	3/4	1/2
	Razón A/I 80:20	160	0,15	100 %	0	0	0	3	3/4	1/2
	#21 60 % A/15 % 1/25 % D	140	0,15	100 %	0	0	0	2 3/4	3/8	3/8
60	#22 60 % A/15 % 1/25 % H	140	0,15	100 %	0	0	0	2 3/4	1/2	3/8
	#23 60 % A/15 % 1/20 % D/5 % H	140	0,15	100 %	0	0	0	4 1/2	1	1/2
	#24 60 % A/15 % 1/20 % D/5 % B	140	0,15	100 %	0	0	0	3 3/4	1	3/8
65	#25 56 % A/14 % 1/25 %	140	0,15	100 %	0	0	0	3	3/8	3/8

D/5 % B									
#26 60 % A/15 % I/20 % H/5 % D	140	0,15	100 %	0	0	0	3 1/2	1	3/8
#27 56 % A/14 % I/25 % H/5 % B	140	0,15	100 %	Traza	Traza	Traza	4	1 1/2	5/8

<sup>a</sup> 140 °F = 60 °C, 120 °F = 49 °C

<sup>b</sup> 1 pulgada = 2,54 cm

<sup>c</sup> Producto A/I; A/I/D, A/I/H, A/I/D/H, A/I/H/D no son según la invención

La tabla 11 muestra combinaciones adicionales de tensioactivos seleccionados para sinergia con resultados beneficiosos demostrados con el uso del tensioactivo C en lugar del tensioactivo B para una combinación de espuma relativamente menor. Si bien el tensioactivo C, por sí mismo, no presenta características de espuma aceptables, la mezcla de tensioactivo A, I y C no según la invención muestra un perfil de espuma favorable en lugar de las combinaciones de tensioactivos de A, I y B según la invención. Los tensioactivos individuales o las combinaciones con más de 8" de espuma después de la lectura inicial de cinco minutos se consideran espuma excesiva para la aplicación. Los tensioactivos individuales o las combinaciones con menos de 8" de espuma pero más de 5" de espuma después de la lectura inicial de cinco minutos se consideran candidatos para la aplicación, pero necesitarán antiespumante adicional de una fuente separada de un tensioactivo antiespumante como el tensioactivo de tipo D, o alternatively el uso de menos tensioactivo de tipo B en combinación con tensioactivo adicional de tipo C. Los tensioactivos individuales o las combinaciones con menos de 5" de espuma tras la lectura inicial de cinco minutos se consideran candidatos más idóneos para la aplicación si la espuma resultante sigue rompiéndose hasta menos de 1" tras la lectura final de espuma. La combinación de A, I y C no según la invención cumple perfiles de espuma favorables mientras que la combinación de A, I y B según la invención requeriría antiespumante adicional.

Tabla 11

Ejecución <sup>a</sup>	A	I	J	C	Temp (°F) <sup>a</sup>	Gramos de abrillantador usados	Nivel de activos	Después de 1 minuto de tiempo de ejecución (pulgadas) <sup>b</sup>			Después de 5 min (total) de tiempo de ejecución		
								Inicial	15 s	1 min	Inicial	15 s	1 min
1	0,33333	0,33333	0	0,33333	140	0,15	100 %	0	0	0	4	3/4	1/2
2	0	1	0	0	140	0,15	100 %	0	0	0	3	3/4	1/2
3	0,82	0	0,18	0	140	0,15	100 %	0	0	0	3 3/4	1 1/2	1/2
4	0	0	0	1	140	0,15	100 %	Traza	0	0	8	7	3 1/4
5	0,395	0,425	0,18	0,82	140	0,15	100 %	Traza	0	0	4	1 1/2	1/2
6	0	0	0,18	0,82	140	0,15	100 %	Traza	0	0	5 1/4	1 1/2	1
7	0,36946	0,33054	0,3	0	140	0,15	100 %	0	0	0	3 1/2	1	1/2
8	0,5	0,5	0	0	140	0,15	100 %	0	0	0	3 3/4	1	3/4
9	0	0	0,3	0,7	140	0,15	100 %	Traza	0	0	4 1/4	1	5/8
10	0,33333	0,33333	0	0,33333	140	0,15	100 %	0	0	0	4	3/4	1/2
11	0	0,44	0,18	0,38	140	0,15	100 %	Traza	0	0	3 3/4	1/2	1/2
12	0,7	0	0,3	0	140	0,15	100 %	0	0	0	4	3/4	1/2
13	0	0,7	0,3	0	140	0,15	100 %	0	0	0	2 1/2	3/8	1/4
14	0,5	0	0	0,5	140	0,15	100 %	Traza	0	0	4 3/4	1 1/2	1
15	0,41	0	0,18	0,41	140	0,15	100 %	0	0	0	4	3/4	1/2
16	0	0,7	0,3	0	140	0,15	100 %	0	0	0	2 1/2	3/8	1/4
17	0	0,35	0,3	0,35	140	0,15	100 %	0	0	0	3 1/4	3/8	3/8
18	0,35	0	0,3	0,35	140	0,15	100 %	0	0	0	3 1/2	1/2	1/2
19	0	0,5	0	0,5	140	0,15	100 %	Traza	0	0	4 1/4	1	3/4

												1/4	
20	1	0	0	0	140	0,15	100 %	0	0	0	5	3 1/2	1 1/2
21	0,074	0,778	0	0,148	140	0,15	100 %	0	0	0	2 3/4	3/8	1/4
22	0,187	0,606	0	0,207	140	0,15	100 %	Traza	0	0	5	2	1/2
23	0,364	0,414	0	0,222	140	0,15	100 %	Traza	0	0	4	1	1/2
24	0	0,900	0	0,100	140	0,15	100 %	0	0	0	3 1/2	1/2	3/8

<sup>a</sup> 140 °F = 60 °C, 120 °F = 49 °C

<sup>b</sup> 1 pulgada = 2,54 cm

<sup>c</sup> La ejecución 1-24 no es según la invención

#### Ejemplo 5

La evaluación del laminado descrita en el ejemplo 2 se llevó a cabo utilizando las combinaciones de tensioactivos de mayor rendimiento del ejemplo 4, comparando diferentes proporciones de tensioactivos para evaluar la sinergia potencial de las combinaciones de las ventajas del laminado con y sin antiespumante.

Tabla 12 (40 % A/40 % B/20 % C según la invención; 0 grano; 65,5 °C (150 °F))

ppm, Activos en Abrillantador	10	20	30	40	50
Vaso de vidrio	0	1	2	2	2
Plato de porcelana	0	0	1	1	2
Plato de melamina	0	1	1	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	1	1	2
Tazón Dinex (azul)	0	0	1	1	2
Jarra de polipropileno (azul)	0	0	1	1	2
Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	1	1	2
Acero inoxidable Cuchillo	0	0	1	1	2
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	0	1	1	2
Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	0	1	2
portaobjetos de acero inoxidable 316	0	1	1	2	2
Espuma	espuma estable 0,25"				

Los resultados representados en la tabla 12 muestran un resultado excelente del sistema tensioactivo que proporciona eficacia a bajas concentraciones (50 ppm o menos).

Tabla 13 (36,5 % A/22,1 % C/41,4 % I no según la invención; 0 grano; 64,4 °C (148 °F))

ppm, Activos en Abrillantador	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Vaso de vidrio	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
Plato de porcelana	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
Plato de melamina	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2
Tazón Dinex (azul)	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Jarra de polipropileno (azul)	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2

	Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2
5	Cuchillo de acero inoxidable	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2
	Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2
	Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2
10	Portaobjetos de acero inoxidable 316	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Espuma	Espuma de 0,32 cm (0,125") que se rompe en 15 segundos									

Los resultados representados en la tabla 13 muestran resultados mejorados en comparación con los aditivos de enjuague comerciales con el sistema tensioactivo que proporciona eficacia A concentraciones a 100 ppm o menos, con menos espuma que las combinaciones de A, B, C como se observa durante la prueba. Sin embargo, la combinación de A, C, I no según la invención no proporciona la eficiencia de laminado completo en comparación con la combinación de A, B, C según la invención.

Tabla 14 (40 % A/20 % C/40 % A2 no según la invención; 0 grano; 66 °C (150 °F))

ppm, Activos en	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Abrillantador</b>										
25 Vaso de vidrio	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
	Plato de porcelana	0	0	1	1	1	1	1	1	2
	Plato de melamina	1	1	1	1	1	2	2	2	2
30	Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	1	1	1	1	2	2
	Tazón Dinex (azul)	0	0	1	1	1	1	1	2	2
	Jarra de polipropileno (azul)	0	0	1	1	1	1	1	2	2
35	Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	0	1	1	1	1	2	2
	Cuchillo de acero inoxidable	0	0	0	1	1	1	1	2	2
40	Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	0	1	1	1	1	2	2	2
	Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	0	0	1	1	1	1	2
45	Portaobjetos de acero inoxidable 316	0	0	1	1	1	1	2	2	2
	Espuma	Traza de espuma estable								

Los resultados representados en la tabla 14 muestran resultados mejorados en comparación con los aditivos de enjuague comerciales con el sistema tensioactivo que proporciona eficacia a concentraciones a 100 ppm o menos. El uso de A con A2 y C no proporciona la eficiencia de laminado completo tal como se muestra en ejemplos de combinaciones de tensioactivos de A, B y C según la invención.

Tabla 15 (40 % A:20 % B /40 % A2 según la invención; 0 grano; 66 °C (150 °F))

ppm, Activos en	10	20	30	40	50	60	70
<b>Abrillantador</b>							
55 Vaso de vidrio	0	0	0	1	2	2	2
	Plato de porcelana	0	0	1	1	1	2
60	Plato de melamina	1	1	1	2	2	2
	Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	1	1	2	2
	Tazón Dinex (azul)	0	0	1	2	2	2
65	Jarra de polipropileno (azul)	0	0	1	1	2	2

Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	1	2	2	2	2
Cuchillo de acero inoxidable	0	0	0	1	2	2	2
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	0	1	2	2	2	2
Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	0	1	1	2	2
Portaobjetos de acero inoxidable 316	0	1	1	1	2	2	2
Espuma	Traza de espuma estable						

Los resultados representados en la tabla 15 muestran resultados mejorados en comparación con los aditivos de enjuague comerciales con el sistema tensioactivo que proporciona eficacia a concentraciones a 70 ppm o menos. El uso de A con A2 y C no proporciona la eficiencia de laminado completo tal como se muestra en ejemplos de combinaciones de tensioactivos de A, B y C.

Tabla 16 (56 % A/5 % B/14 % 1/25 % D según la invención; 0 grano; 63,3 °C (146 °F))

ppm, Activos en Abrillantador	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Vaso de vidrio	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
Plato de porcelana	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2
Plato de melamina	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2
Tazón Dinex (azul)	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2
Jarra de polipropileno (azul)	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2
Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
Cuchillo de acero inoxidable	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
Portaobjetos de acero inoxidable 316	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Espuma	Traza									

Los resultados representados en la tabla 16 muestran resultados mejorados en comparación con los aditivos de enjuague comerciales con el sistema tensioactivo que proporciona eficacia a concentraciones a 100 ppm o menos. Sin embargo, la adición de tipos de tensioactivos I y D que presentan perfiles de espuma favorables individualmente disminuyen la eficiencia de la lámina completa.

Tabla 17 (40 % J/40 % A2/20 % H no según la invención; 0 grano; 64,4 °C (148 °F))

ppm, Activos en Abrillantador	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Vaso de vidrio	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2
Plato de porcelana	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
Plato de melamina	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2
Tazón Dinex (azul)	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2
Jarra de polipropileno (azul)	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2



Cuchillo de acero inoxidable	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2
Portaobjetos de acero inoxidable 316	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2
Espuma	El rastro desaparece en segundos									

Los resultados representados en la tabla 17 muestran resultados mejorados en comparación con los aditivos de enjuague comerciales con el sistema tensioactivo que proporciona eficacia a concentraciones a 100 ppm o menos. Sin embargo, la adición de tipos de tensioactivos J y H que presentan perfiles de espuma favorables individualmente disminuyen la eficiencia de la lámina completa.

Tabla 18 (40 % A/40 % A2/20 % H no según la invención; 0 grano; 66 °C (150 °F))

ppm, Activos en Abrillantador	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Vaso de vidrio	0	0	0	0	1	1	1	2	1
Plato de porcelana	0	0	0	0	1	1	1	1	2
Plato de melamina	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	0	1	1	1	1	2	2
Tazón Dinex (azul)	0	0	1	1	1	1	2	2	2
Jarra de polipropileno (azul)	0	0	1	1	1	2	2	2	2
Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	1	1	1	2	2	2	2
Cuchillo de acero inoxidable	0	0	1	1	1	2	2	2	2
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	1	1	1	1	1	1	1	2
Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	1	1	1	1	1	1	2	2
Portaobjetos de acero inoxidable 316	0	1	1	1	1	1	2	2	2
Espuma	Sin espuma								

Los resultados representados en la tabla 18 muestran resultados mejorados en comparación con los aditivos de enjuague comerciales con el sistema tensioactivo que proporciona eficacia a concentraciones a 100 ppm o menos. Sin embargo, la adición de tipos de tensioactivo G que exhiben perfiles de espuma favorables individualmente disminuyen la eficiencia de la lámina completa en comparación con las mezclas de A, B, C.

Tabla 19 (50 % B/50 % D no según la invención; 0 grano; 66 °C (150 °F))

ppm, Activos en Abrillantador	10	20	30	40	50	60	70
Vaso de vidrio	0	0	0	1	2	2	2
Plato de porcelana	0	0	0	1	1	1	2
Plato de melamina	1	1	1	1	2	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	0	0	1	1	2	2	2
Tazón Dinex (azul)	0	0	1	1	2	2	2
Jarra de polipropileno (azul)	0	0	0	1	2	2	2
Plato de polisulfonato (marrón claro)	0	0	1	1	2	2	2
Cuchillo de acero inoxidable	0	0	1	1	1	2	2
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	0	1	1	1	2	2	2

Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	0	1	1	1	2	2	2
Portaobjetos de acero inoxidable 316	0	0	1	1	1	2	2
Espuma	espuma estable de 0,64 cm (0,25")						

Los resultados representados en la tabla 19 muestran resultados mejorados en comparación con los aditivos de enjuague comerciales con el sistema tensioactivo que proporciona eficacia a concentraciones a 70 ppm o menos. Sin embargo, aunque la adición de la combinación de tensioactivos de B con D proporciona una eficacia inesperada, la combinación de B con D no es tan eficiente como la combinación de A, B, C.

Los resultados mostrados en las tablas 12-19 muestran resultados significativamente mejores y sinérgicos para el sistema tensioactivo A/B/C (razón 40/40/20), el sistema tensioactivo A/B/A2 (razón 40/20/40) y el sistema tensioactivo B/D (razón 50/50). Inesperadamente, las combinaciones sinérgicas dan como resultado un efecto antagonista potencial con una mayor cantidad de antiespumante en los sistemas tensioactivos. Sin limitarse a un mecanismo de acción particular, el efecto antagonista indicado por una eficacia ligeramente peor con antiespumante puede ser el resultado de interferir con la humectación y el laminado en los sistemas tensioactivos según la invención. Como resultado, los sistemas tensioactivos y composiciones que los emplean preferiblemente no requieren un agente antiespumante y/o emplean una menor concentración de un agente antiespumante, que incluye, por ejemplo, menos de aproximadamente el 20 % en peso de un agente antiespumante (tal como el tensioactivo D). En otras realizaciones, una composición detergente que emplea un agente antiespumante puede seguir el uso de un sistema tensioactivo y composiciones que emplean las mismas en una aplicación de uso.

Los resultados acumulados que figuran en las tablas 12-19 también se representan en la figura 4 en formato de gráfico que muestra todos los datos de las láminas juntos. El gráfico se genera al dividir un valor numérico para los resultados de las tablas 12-19 (proporcionando una puntuación total o "suma" de los resultados). Cuanto más pronunciada sea la línea de cada sistema, más rápido y completo será el recubrimiento. El sistema de tensioactivos A/B/C (razón 40/40/20) es el que presenta mejores resultados.

#### Ejemplo 6

Estas variaciones de los sistemas tensioactivos sometidos a prueba en el ejemplo 5 se evaluaron además utilizando el ángulo de contacto dinámico, tal como se expone en el ejemplo 3. Las figuras 5-7 muestran el ángulo de contacto en función del tiempo (contacto dinámico), tal como se hizo con el estudio de las láminas. Las figuras confirman que la realización más preferida del sistema tensioactivo es el sistema tensioactivo A/B/C (razón 40/40/20).

#### Ejemplo 7

50 Evaluación de la reposición del ciclo. Los resultados de los ejemplos 5-6 con los sistemas tensioactivos preferidos se colocaron en dos formulaciones en línea al mismo nivel de tensioactivo que el paquete tensioactivo en línea. Los productos en línea se evaluaron para determinar el rendimiento frente a las formulaciones experimentales en una prueba de 50 ciclos.

6 vasos de vidrio se colocaron en una rejilla en una línea diagonal junto con un vaso de vidrio plástico. La máquina se cargó con detergente al 0,08 % (800 ppm) y el volumen deseado (ml) para cada auxiliar de aclarado individual. El detergente permaneció constante para cada abrillantador evaluado. Se añadió una concentración de suciedad de alimentos al 0,2 % (2000 ppm) a la máquina (teniendo en cuenta el volumen del sumidero). Cuando la prueba inició los dispensadores de detergente y abrillantador automáticamente dosificó la cantidad adecuada cada ciclo. El detergente se controló por conductividad y el abrillantador se dispensó en mililitros por bastidor. La suciedad alimentaria se dosificó a mano para cada ciclo para mantener una concentración del 0,2 % (2000 ppm). Cuando terminó la prueba, los vasos se dejaron secar durante la noche y se evaluaron para determinar la acumulación de película. A continuación, los vasos se tiñeron con azul de Coomassie para determinar el residuo proteico.

Los resultados se muestran en las figuras 8-9. La figura 8 muestra la puntuación de vidrio promedio y la puntuación de vidrio plástico, junto con el cambio en los resultados dependiendo de la colocación de los vasos en la rejilla. Los datos de rendimiento muestran que la puntuación de vidrio promedio y la puntuación de plástico se mejoran mucho usando el abrillantador disponible comercialmente con el sistema tensioactivo A/B/C a la relación 40/40/20 usando el mismo porcentaje de tensioactivo tanto en las formulaciones en línea como experimentales. Inesperadamente, la formulación es más eficaz en una dosis de 2 ml, después las otras fórmulas a una dosis de 4 ml, lo que indica la sinergia obtenida de la combinación que permite la dosificación a nivel de activos más bajo mientras proporciona un rendimiento al menos sustancialmente similar, o como se representa en la figura 8 que tiene un rendimiento mejorado.

La figura 9 muestra las puntuaciones de la proteína de redeposición logradas mediante el uso del sistema tensioactivo preferido A/B/C a la razón 40/40/20 usada en el abrillantador comercial A/B/C formulación, lo que demuestra resultados mejorados sobre la redeposición de proteínas en comparación con el abrillantador comercial en línea. Aunque el

sistema tensioactivo proporcionado para los beneficios de auxiliar de aclarado no es responsable de la eliminación de proteínas, las láminas del abrillantador previenen la redeposición de la vajilla a partir de la carga de suciedad en el sumidero de la máquina lavavajillas que demuestra un beneficio adicional de la presente invención.

## 5 Ejemplo 8

Se evaluaron variaciones de los tensioactivos específicamente para el lavado de vajilla a alta temperatura (80 °C) según las realizaciones de la invención. Se determinaron respectivamente los métodos descritos en los ejemplos 1, 2 y 3, espuma, laminado y ángulo de contacto dinámico. Las combinaciones de tensioactivos de acuerdo con la invención se describen en la tabla 20.

Tabla 20

	Primera composición	Segunda composición	Tercera composición
Tensioactivo A	40	0	38
Tensioactivo A2	0	40	0
Tensioactivo B	40	40	38
Tensioactivo C	20	20	0
Tensioactivo D	0	0	24

Los resultados representados en la tabla 21 muestran los resultados de la espuma mediante el método descrito en el ejemplo 1.

Tabla 21

Combinación de tensioactivo	(°F) <sup>a</sup>	inicial	15 segundos	1 min	inicial	15 segundos	1 min
A/B/C (40/40/20)	140	1 1/2	3/4	1/2	5	2 1/4	1 1/4
A2/B/C (40/40/20)	140	1 1/2	1/2	1/2	5	2	1 3/8
A/B/D (38/38/24)	140	1	1/4	1/8	5 1/2	3 1/2	1/2

<sup>a</sup> 140 °F = 60 °C

altura de espuma dada en pulgadas, 1 pulgada = 2,54 cm

La figura 10 es un resumen de las puntuaciones de láminas como resultado del método descrito en el ejemplo 2.

Los resultados en la tabla 22 muestran un resumen del ángulo de contacto como resultado del método descrito en el ejemplo 3. El ángulo de contacto ilustrativo se representa aproximadamente 9 segundos después del contacto inicial con la superficie, utilizando 60 ppm de tensioactivo activo a 80 °C.

Tabla 22

Combinación de tensioactivo	Tiempo medio (segundos)	Melamina	Polycarbonato	Polipropileno
A/B/C (40/40/20)	9,10	17,00	36,30	44,10
A2/B/C (40/40/20)	9,06	15,20	34,87	40,45
A/B/D (38/38/24)	9,04	27,38	41,52	47,75

## Ejemplo 9

Se evaluaron variaciones de los tensioactivos específicamente para el lavado de vajilla a baja temperatura (50 °C) según las realizaciones de la invención. Se determinaron respectivamente los métodos descritos en los ejemplos 1, 2 y 3, espuma, laminado y ángulo de contacto dinámico. Las combinaciones de tensioactivos se describen en la tabla 23.

TABLA 23	Primera composición	Segunda composición	Tercera composición	Cuarta composición
Tensioactivo A	38	0	15	32
Tensioactivo A2	0	38	0	0
Tensioactivo B	38	38	15	32

Tensioactivo C	0	0	0	16
Tensioactivo D	24	24	70	20

- 5 Los resultados representados en la tabla 24 muestran resultados de espuma a baja temperatura mediante el método descrito en el ejemplo 1.

Tabla 24

Combinación de tensioactivo	Temp (°F) <sup>a</sup>	Después de 1 min de tiempo de ejecución (pulgadas) <sup>b</sup>			después de 5 minutos (total) tiempo de ejecución <sup>b</sup>		
		inicial	15 segundos	1 min	inicial	15 segundos	1 min
A/B/D (38/38/24)	120	2	3/4	1/2	4	1 1/2	3/4
A2/B/D (38/38/24)	120	1 3/4	3/8	1/2	4	1/2	3/8
A/B/D (15/15/70)	120	0	0	0	3/4	0	0
A/B/C/D (32/32/16/20)	120	2,5	3/4	1/4	6 3/4	2 3/4	3/4

<sup>a</sup> 120 °F (49 °C)

<sup>b</sup> 1 pulgada = 2,54 cm

La figura 11 es un resumen de las puntuaciones de láminas como resultado del método descrito en el ejemplo 2.

- 25 Los resultados en la tabla 25 muestran un resumen del ángulo de contacto como resultado del método descrito en el ejemplo 3. El ángulo de contacto ilustrativo se representa aproximadamente 9 segundos después del contacto inicial con la superficie, utilizando 60 ppm de tensioactivo activo a 50 °C.

Tabla 25

Combinación de tensioactivo	Tiempo medio	Melamina	Polycarbonato	Polipropileno
A/B/D (38/38/24)	9,05	36,75	45,73	53,45
A2/B/D (38/38/24)	9,04	34,20	44,08	57,57
A/B/D (15/15/70)	9,04	37,70	49,23	68,23
A/B/C/D (32/32/16/20)	9,04	24,94	38,26	48,60

## Ejemplo 10

La evaluación adicional de las combinaciones de tensioactivos para la formulación sólida según las realizaciones de la invención se realizó mediante el uso de los métodos descritos en los ejemplos 1, 2 y 3 donde se determinaron las espuma, el laminado y el ángulo de contacto dinámico respectivamente. Las combinaciones de tensioactivos se describen en la tabla 26.

Tabla 26

Tensioactivo	Primera composición	Segunda composición	Tercera composición*
Tensioactivo A	25	30	30
Tensioactivo B	25	30	0
Tensioactivo D	0	0	30
Tensioactivo G	50	40	40

\* ejemplo comparativo no según la invención

Los resultados representados en la tabla 27 muestran resultados de espuma a baja temperatura mediante el método descrito en el ejemplo 1.

Tabla 27

Combinación de tensioactivo <sup>c</sup>	Temp (°F) <sup>a</sup>	Después de 1 min de tiempo de ejecución (pulgadas) <sup>b</sup>			después de 5 minutos (total) tiempo de ejecución <sup>b</sup>		
		inicial	15 segundos	1 min	inicial	15 segundos	1 min
A/B/G (25/25/50)	140	3	1 1/2	3/4	9	8	7
A/B/G (30/30/40)	140	1 3/4	1/2	1/4	6	4 1/2	2 1/4
A/D/G (30/30/40)	140	1/2	1/16	1/16	3 1/4	1/2	1/4

<sup>a</sup> 140 °C (60 °C)<sup>b</sup> 1 pulgada = 2,54 cm<sup>c</sup> A/D/G no es según la invención

La tabla 28 es un resumen de las puntuaciones de láminas como resultado del método descrito en el ejemplo 2.

Tabla 28 (25 % A/25 % B/50 % G según la invención; 0 grano; 66 °C (150 °F)).

ppm, Activos en Abrillantador	10	20
Vaso de vidrio	2	2
Plato de porcelana	2	2
Plato de melamina	2	2
Copa de polipropileno (amarilla)	1	2
Tazón Dinex (azul)	2	2
Jarra de polipropileno (azul)	2	2
Plato de polisulfonato (marrón claro)	2	2
Cuchillo de acero inoxidable	2	2
Bandeja de polipropileno (color melocotón)	1	2
Bandeja de fibra de vidrio (marrón)	2	2
Portaobjetos de acero inoxidable 316	2	2
Espuma	espuma estable de 0,64 cm (0,25")	

Los resultados en la tabla 29 muestran un resumen del ángulo de contacto como resultado del método descrito en el ejemplo 3. El ángulo de contacto ilustrativo se representa aproximadamente 9 segundos después del contacto inicial con la superficie, utilizando 60 ppm de tensioactivo activo a 50 °C.

Tabla 29

Combinación de tensioactivo	Tiempo medio	Melamina	Policarbonato	Polipropileno
A/D/G (30/30/40)	9,04	35,3	45,4	54,9

## Ejemplo 11

La evaluación adicional de los sistemas tensioactivos se comparó con las clasificaciones de cristalería, cubertería y vajilla en aplicaciones de lavado de vajilla comercial en comparación con los controles de abrillantadores disponibles en el mercado. El objetivo del ensayo era evaluar los sistemas tensioactivos en comparación con los controles positivos, con el fin de obtener un rendimiento igual (con menos activos) o mejor, según lo determinado por las calificaciones y los tiempos de secado. También se midió el beneficio adicional de los sistemas tensioactivos de coste reducido.

Las pruebas del abrillantador se realizaron en 10 lugares distintos, divididos por igual entre lavavajillas de alta temperatura (>82 °C (180 °F) de aclarado, desinfección con agua caliente) y lavavajillas de baja temperatura (< 82 °C (180 °F) de aclarado, desinfección química). Los controles positivos fueron cada uno de los abrillantadores comercialmente disponibles. Durante los 45 días de la fase de referencia y los 45 días de la fase de prueba se recogió la siguiente información: Calificaciones del aspecto de la cristalería (general, mancha, película) (escala de 1 a 5) según la tabla 30.

Tabla 30

Calidad	Manchas	Película	Proteína
1	Sin manchas	Sin película	Sin proteína
2	Cantidad aleatoria de manchas. Hay manchas pero cubren menos de ¼ de la superficie del vidrio	Cantidad traza de película. Esta es una cantidad apenas perceptible de película que es apenas visible en condiciones de luz puntual intensa, pero no es apreciable si el vidrio se mantiene hasta una fuente de luz fluorescente.	Ligera cantidad de proteína.  Después de secar el vidrio con el reactivo azul de Coomassie, el vidrio se cubre con una cantidad ligera de azul. Una cantidad traza de azul es una calidad de 1,5. La película de proteína no es fácilmente visible para el ojo a menos que se tiña.
3	¼ de la superficie del vidrio está cubierta de manchas	Está presente una ligera de película. El vidrio aparece ligeramente con película cuando se le acerca una fuente de luz fluorescente.	Está presente una cantidad media de película de proteína.
4	½ de la superficie del vidrio está cubierta de manchas.	Está presente una cantidad moderada de película. El vidrio aparece turbio cuando se le acerca una fuente de luz fluorescente.	Está presente gran cantidad de proteínas.
5	Toda la superficie del vidrio está recubierta de manchas.	Está presente gran cantidad de película. El vidrio aparece turbio cuando se le acerca una fuente de luz fluorescente.	Está presente una gran cantidad de proteína. Un vidrio teñido con Coomassie aparecerá de color azul oscuro.

Los volúmenes de suministro de abrillantador fueron constantes en todas las ubicaciones. La figura 12 muestra un diagrama de dispersión de la línea de base (control positivo) y la prueba (sistema tensioactivo A/B/D 38/38/24). Ventajosamente, según los resultados de las pruebas, tal como se muestra en la figura 12, los sistemas tensioactivos según la invención proporcionaron al menos la misma eficacia (con aproximadamente un 50 % menos de activos) que el control positivo.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema tensioactivo que comprende:

- al menos un alcoxilato de alcohol no iónico según las siguientes fórmulas:

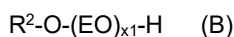


en donde  $R^1$  es un alquilo de cadena lineal  $C_{10}-C_{16}$ , en donde  $x_3$  es de desde 5 hasta 8, y en donde  $y_3$  es de desde 2 hasta 5, y/o



en donde  $R^1$  es un alquilo de cadena lineal  $C_{10}-C_{16}$ , en donde  $x_4$  es de desde 4 hasta 6, y en donde  $y_4$  es de desde 3 hasta 5, y

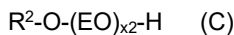
- un alcoxilato de alcohol no iónico según la siguiente fórmula:



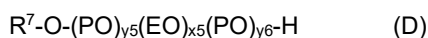
en donde  $R^2$  es un alquilo  $C_{10}-C_{14}$  con un promedio de al menos 2 ramificaciones por residuo, y

en donde  $x_1$  es de desde 5 hasta 10; y

- opcionalmente, un tensioactivo según las siguientes fórmulas:



en donde  $R^2$  es un alquilo  $C_{10}-C_{14}$  con un promedio de al menos 2 ramificaciones por residuo, y en donde  $x_2$  es de desde 2 hasta 4, o

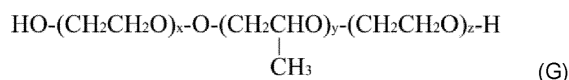


en donde  $R^7$  es un alcohol Guerbet ramificado  $C_8-C_{16}$ ,  $x_5$  es de desde 5 hasta 30,  $y_5$  es de 1 a 4, e  $y_6$  es de desde 10 hasta 20.

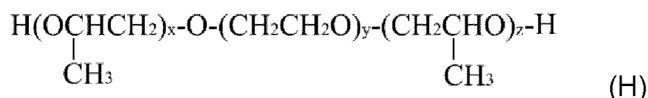
2. El sistema tensioactivo de la reivindicación 1, que comprende además al menos un polímero tensioactivo adicional del grupo que consiste en las siguientes fórmulas:



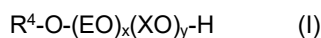
en donde  $R^6$  es un alcohol Guerbet  $C_8-C_{16}$ , en donde  $x_4$  es de desde 2 hasta 10, y en donde  $y_4$  es de desde 1 hasta 2,



en donde  $x$  es de desde 88 hasta 108,  $y$  es de desde 57 hasta 77, y  $z$  es de desde 88 hasta 108,



en donde  $x$  es de desde 15 hasta 25,  $y$  es de desde 10 hasta 25, y  $z$  es de desde 15 hasta 25,



en donde  $R^4$  es un alquilo  $C_{13}-C_{15}$ ,  $x$  es de desde 8 hasta 10, y es de desde 1 hasta 3, y  $XO$  es óxido de butileno,



en donde R<sup>5</sup> es un alquilo C12-C15, x es de desde 3 hasta 5, e y es de desde 5 hasta 7, y combinaciones de los mismos.

- 5 3. El sistema tensioactivo según la reivindicación 1, que comprende 40 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (A), 40 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (B) y 20 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (C).
- 10 4. El sistema tensioactivo según la reivindicación 1, que comprende 15 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (A), 15 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (B) y 70 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (D).
- 15 5. El sistema tensioactivo según la reivindicación 1, que comprende 40 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (A), 20 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (B) y 40 partes en peso del alcoxilato de alcohol según la fórmula (A2).
- 20 6. Un proceso para aclarar una superficie que comprende las etapas de:  
  
proporcionar una composición del sistema tensioactivo biodegradable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5;  
  
poner en contacto el sistema tensioactivo con agua para formar una solución de uso; y  
  
25 aplicar la solución de uso a una superficie que necesita aclarado, en donde la solución de uso tiene un pH de 8,5 o inferior y proporciona de aproximadamente 1 ppm a aproximadamente 125 ppm de activos del sistema tensioactivo.
- 30 7. El uso de la composición del sistema tensioactivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 para aclarar una superficie.
8. El uso según la reivindicación 7, en donde la superficie es una superficie dura.
9. El uso según la reivindicación 8, en donde la superficie dura es cerámica, metal, vidrio, madera o plástico.



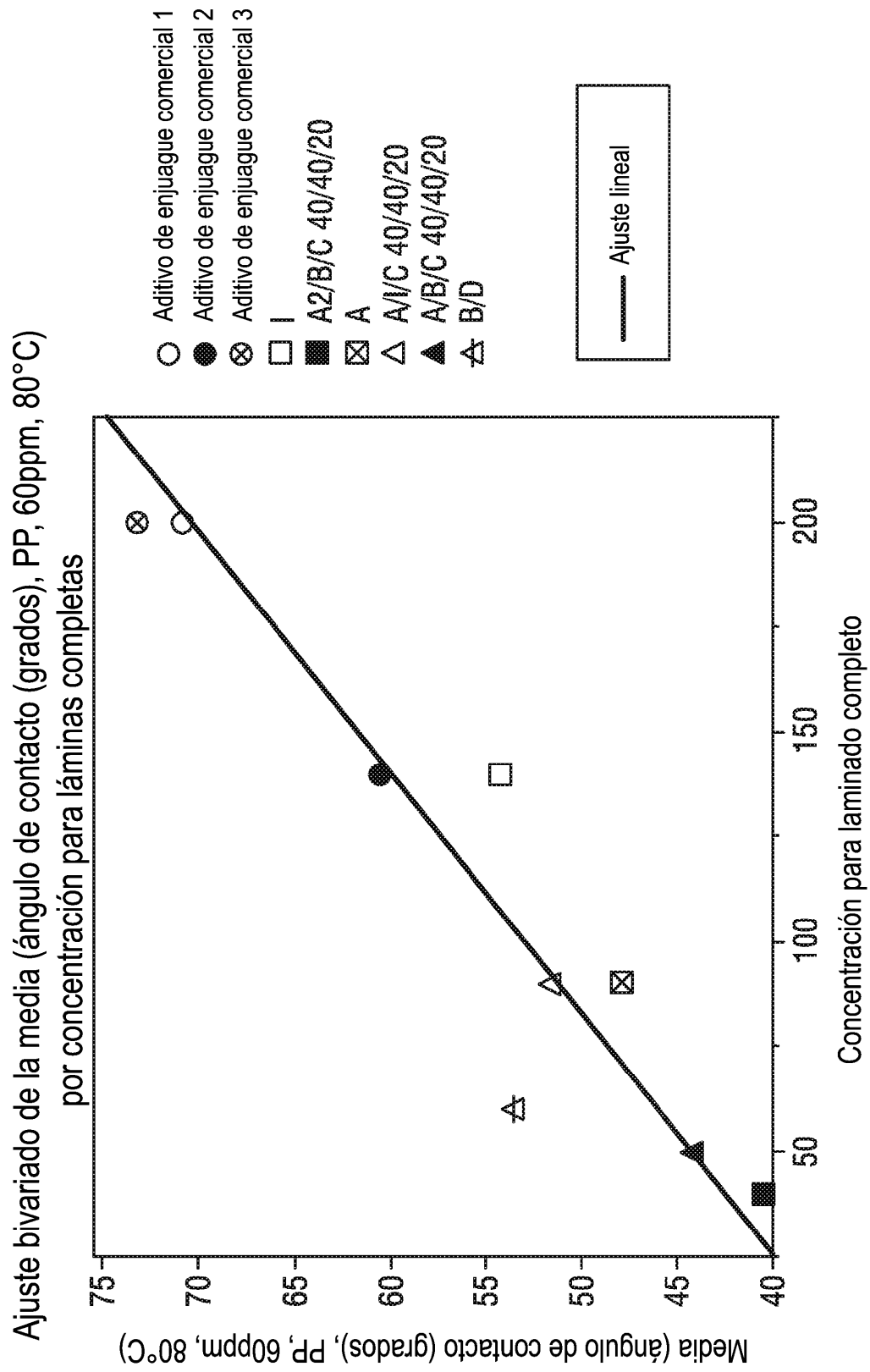


FIGURA 1

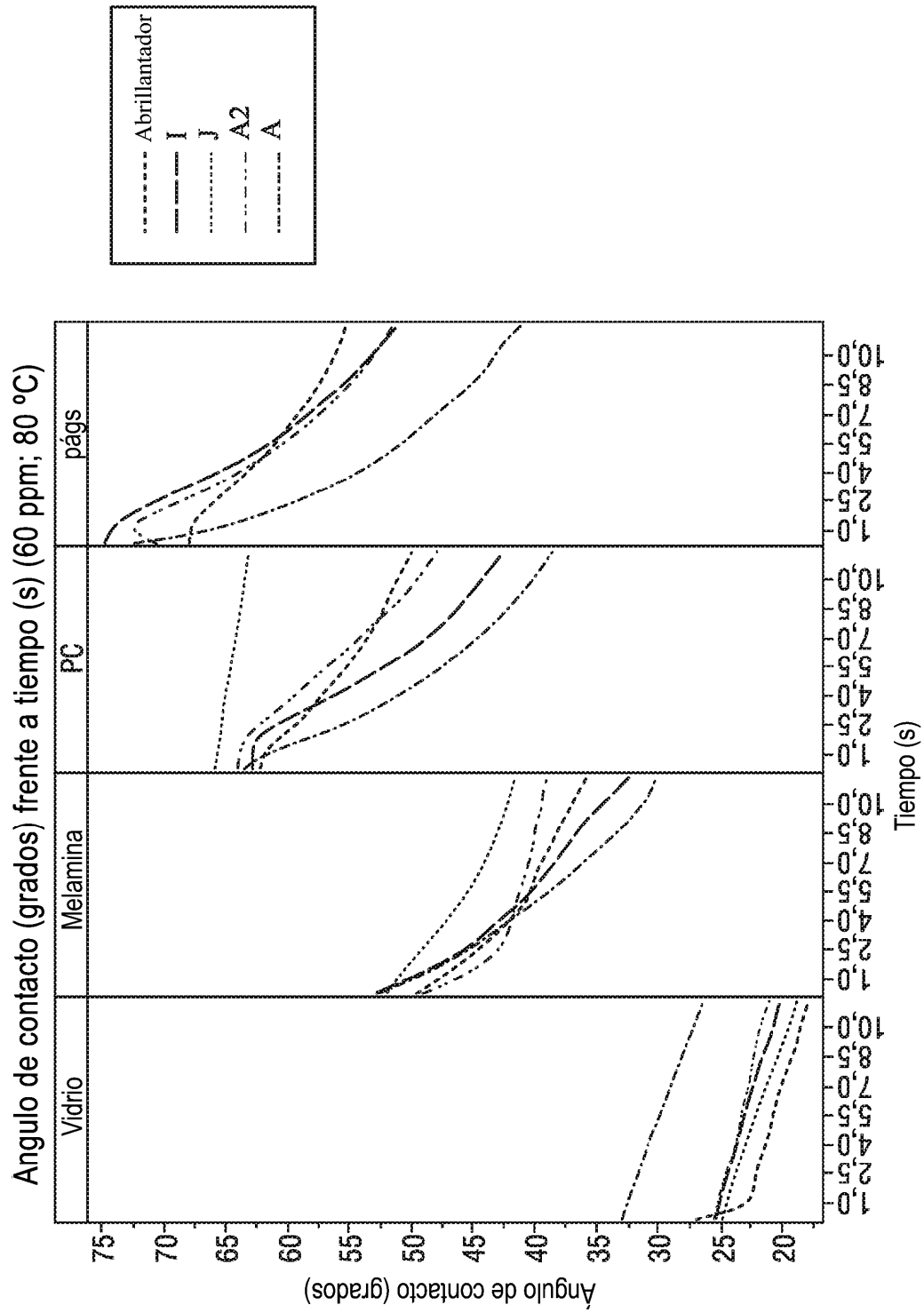


FIGURA 2

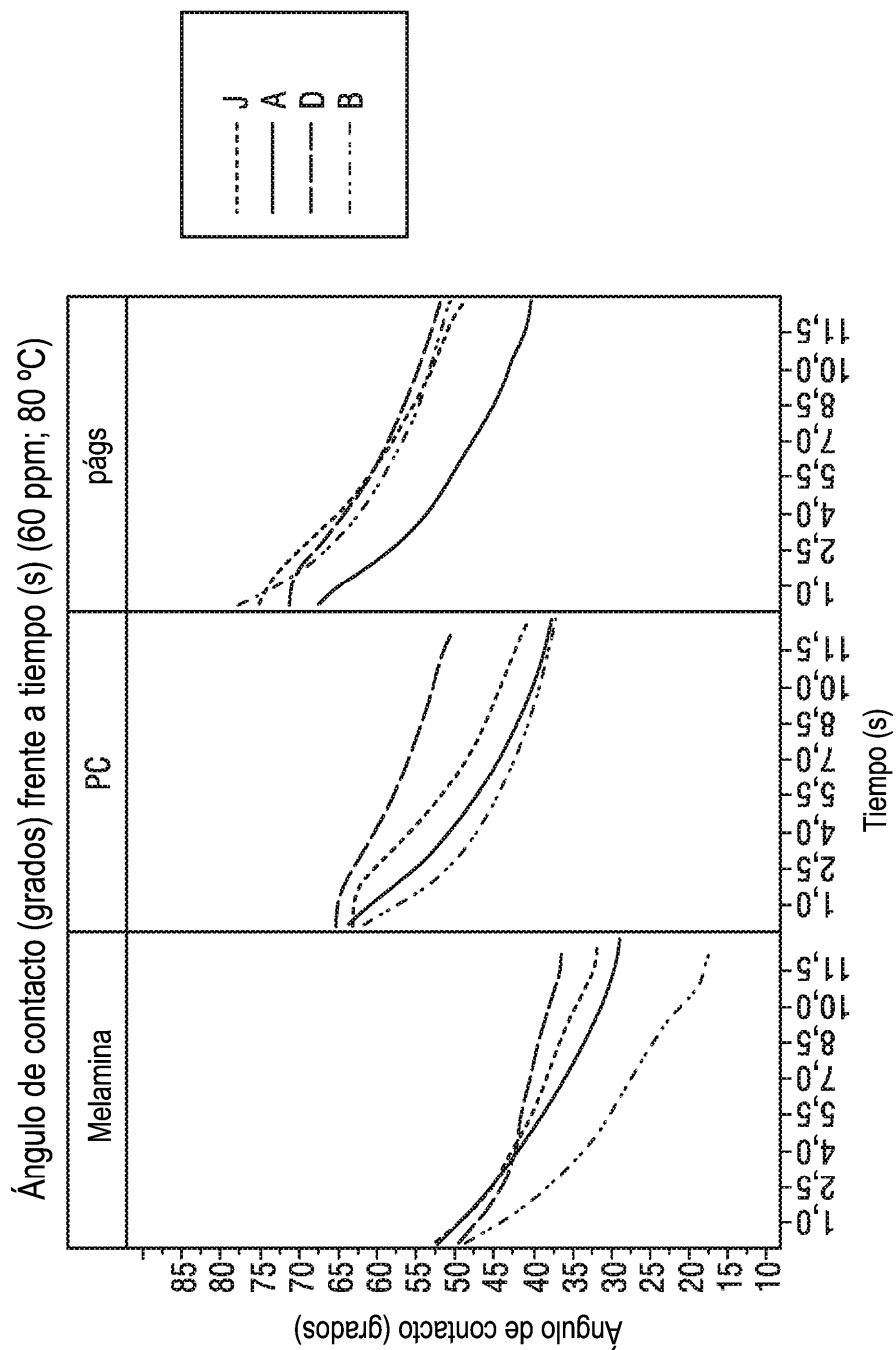


FIGURA 3

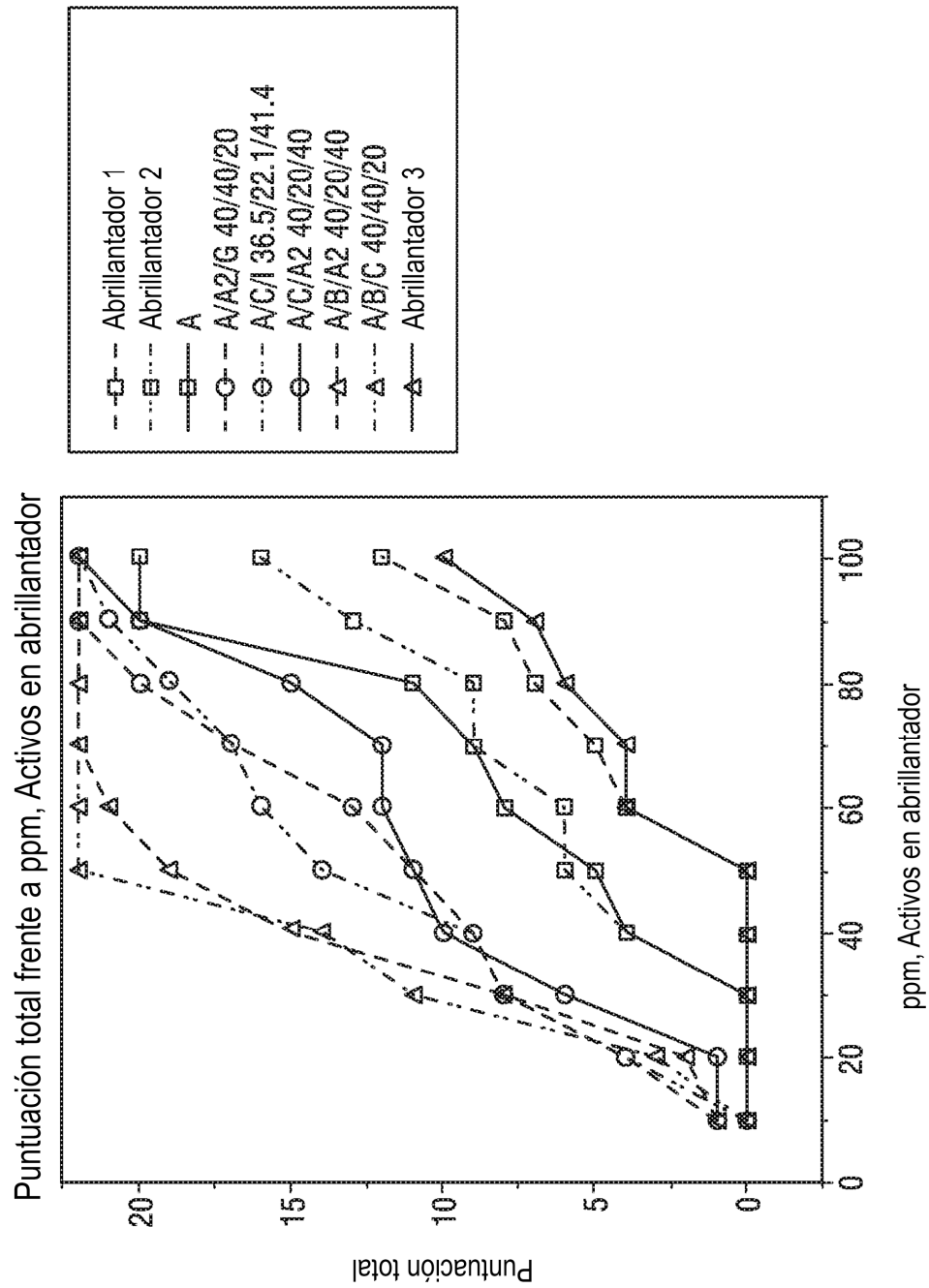


FIGURA 4

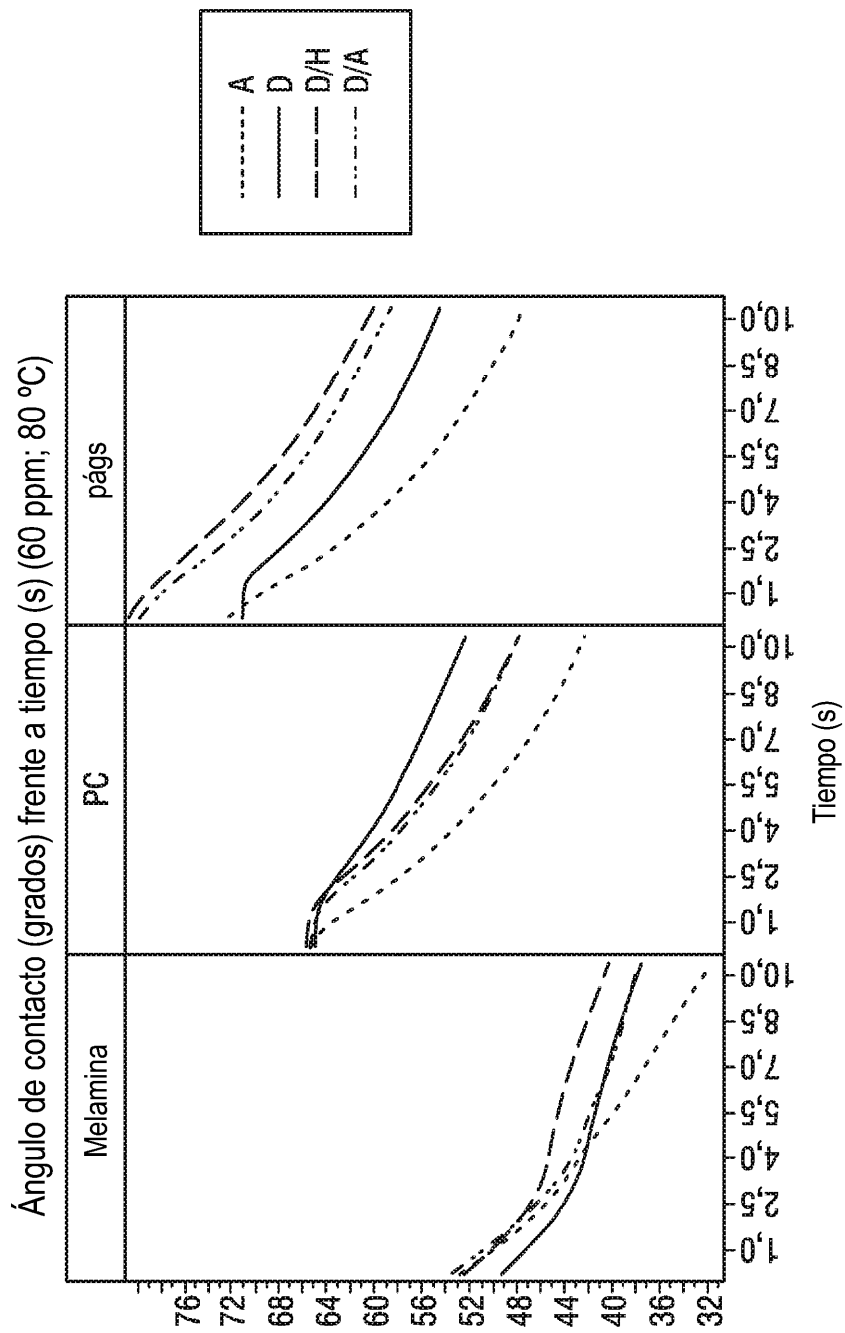


FIGURA 5

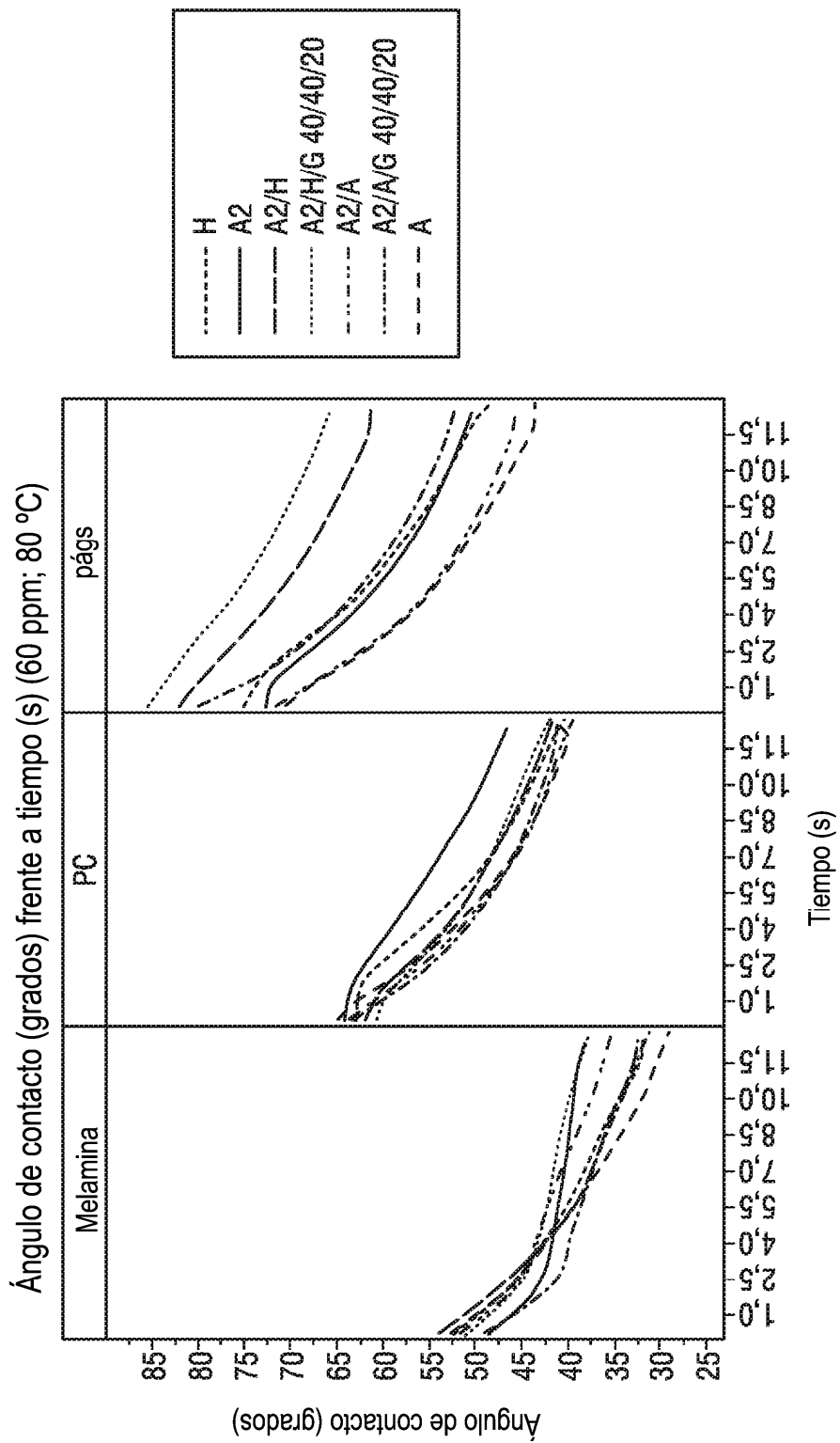


FIGURA 6

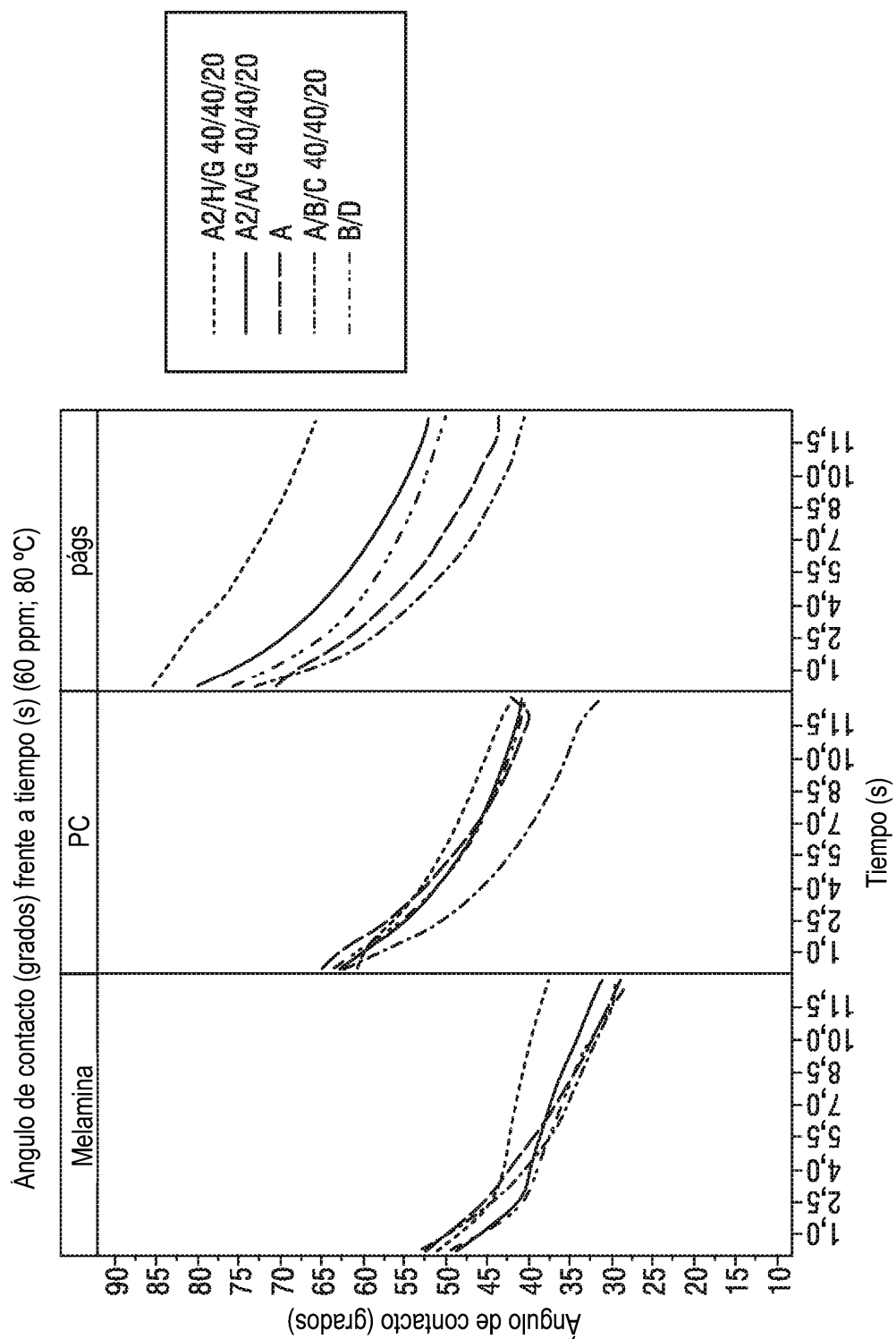
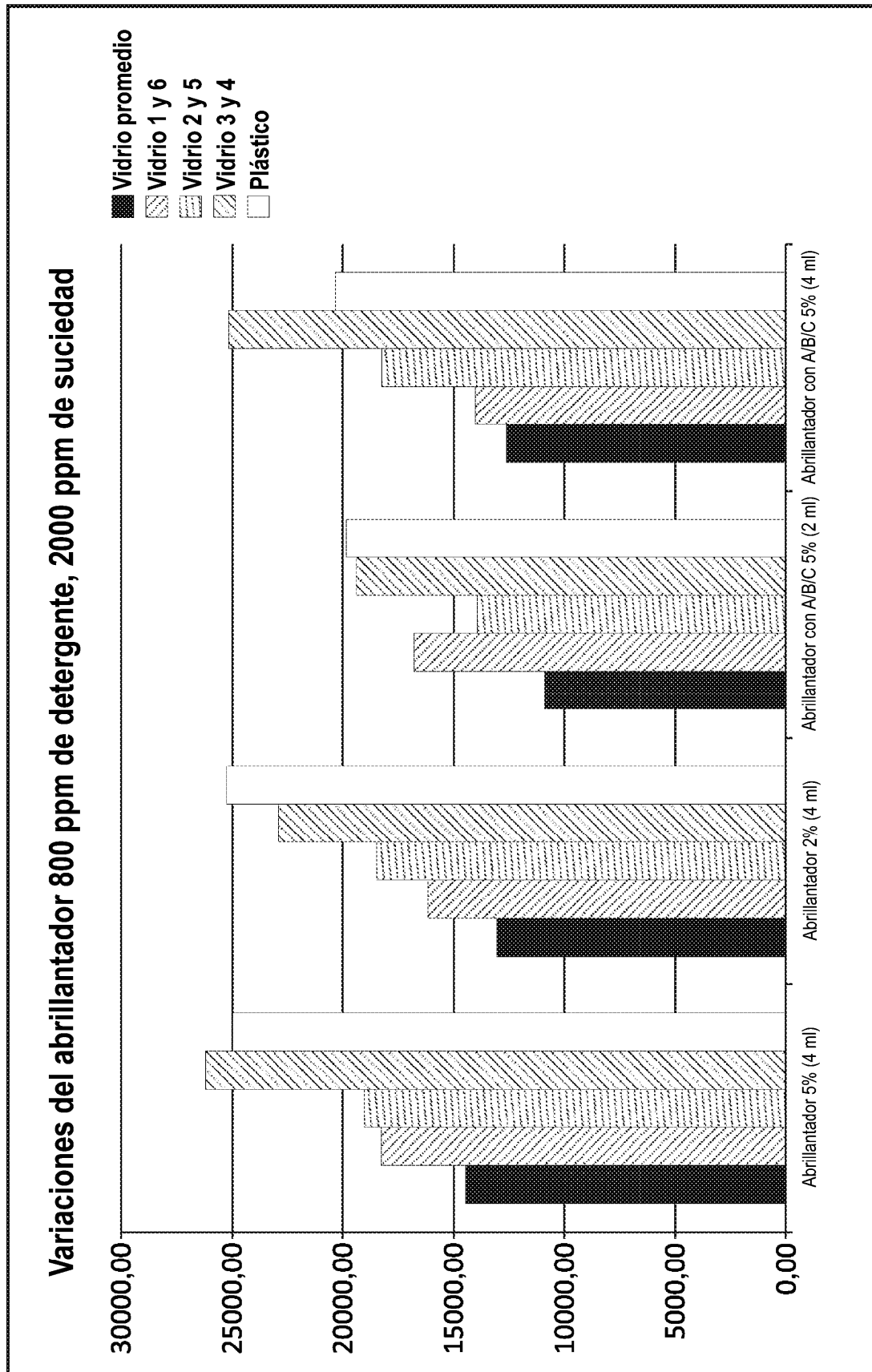
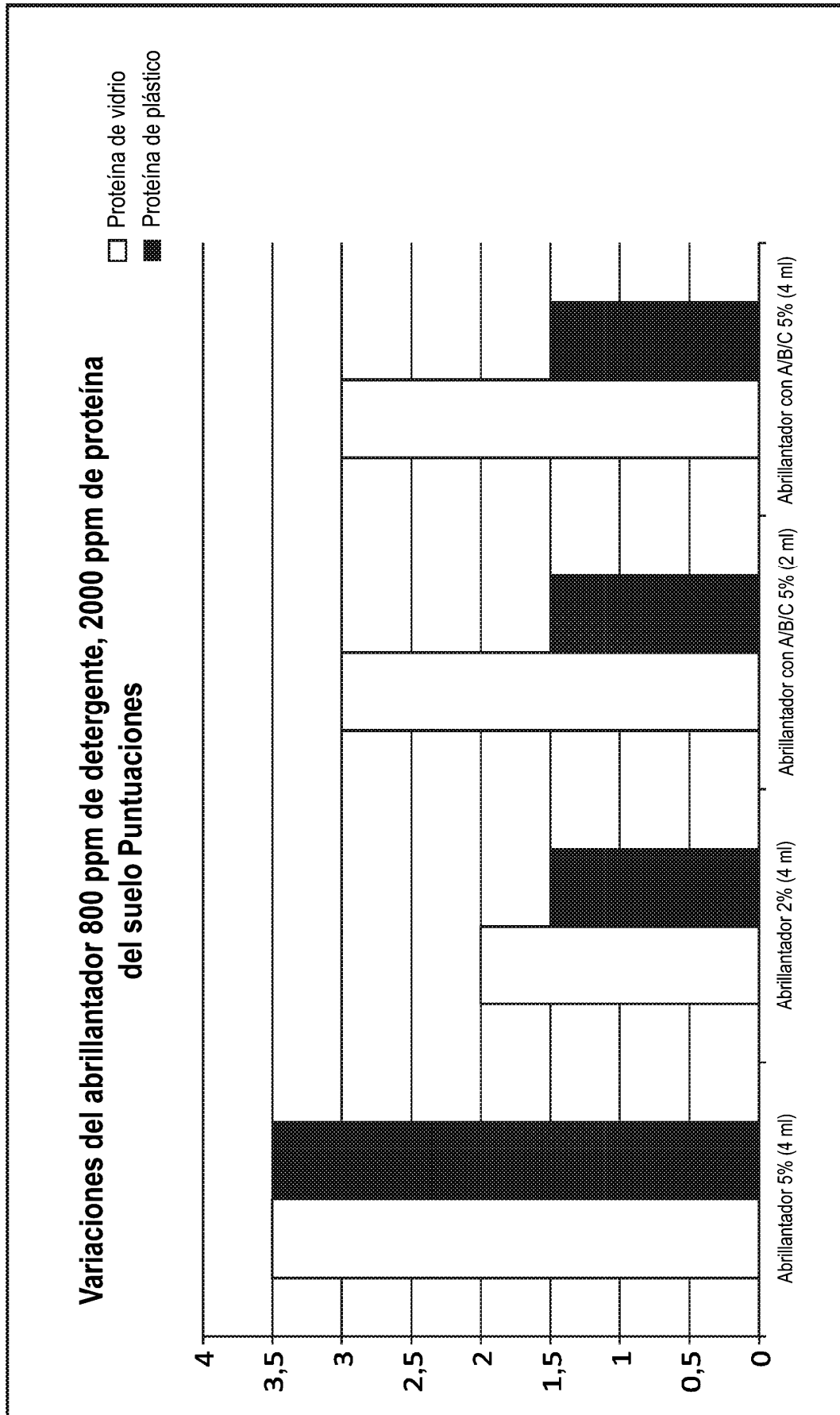


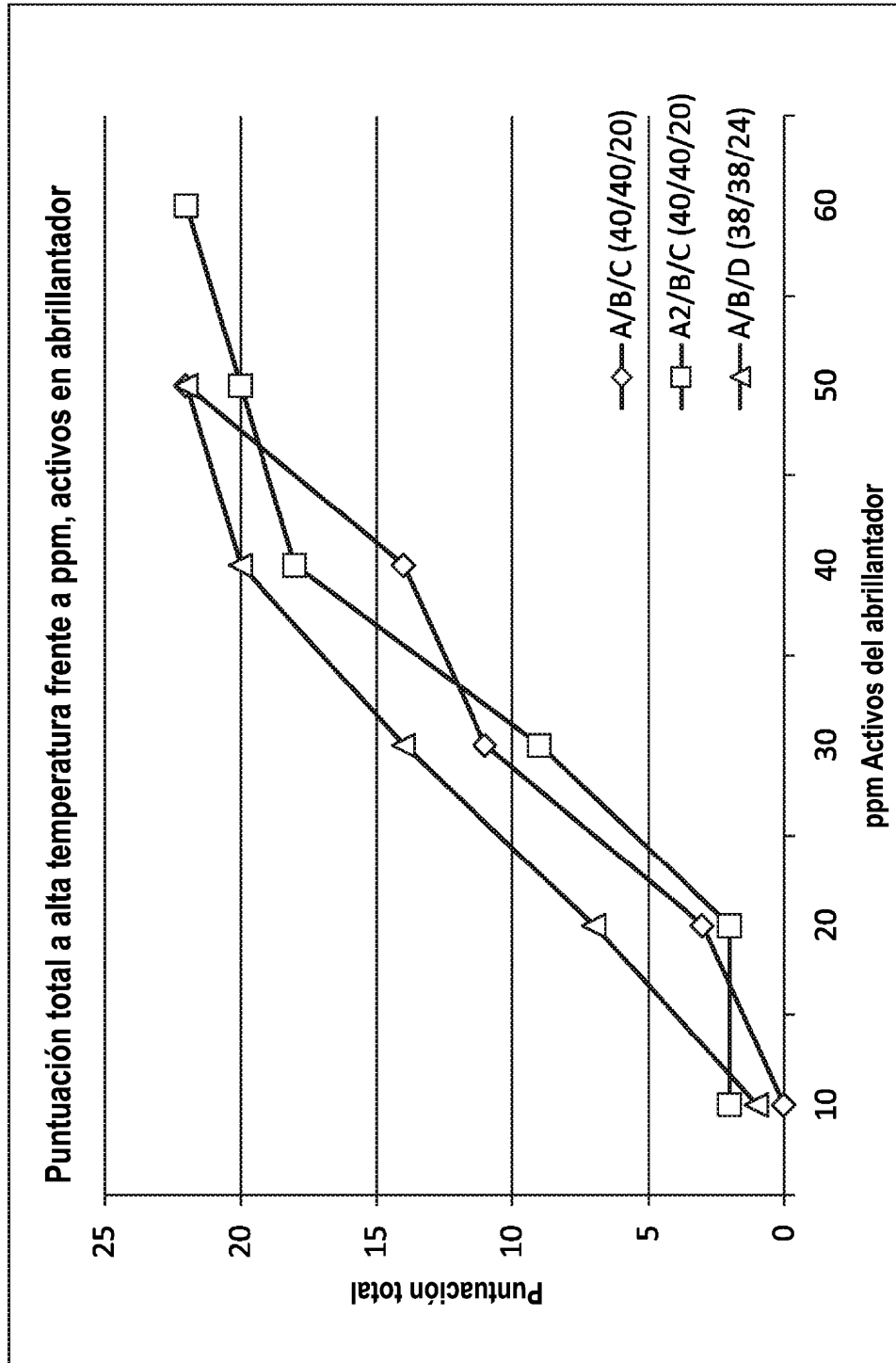
FIGURA 7



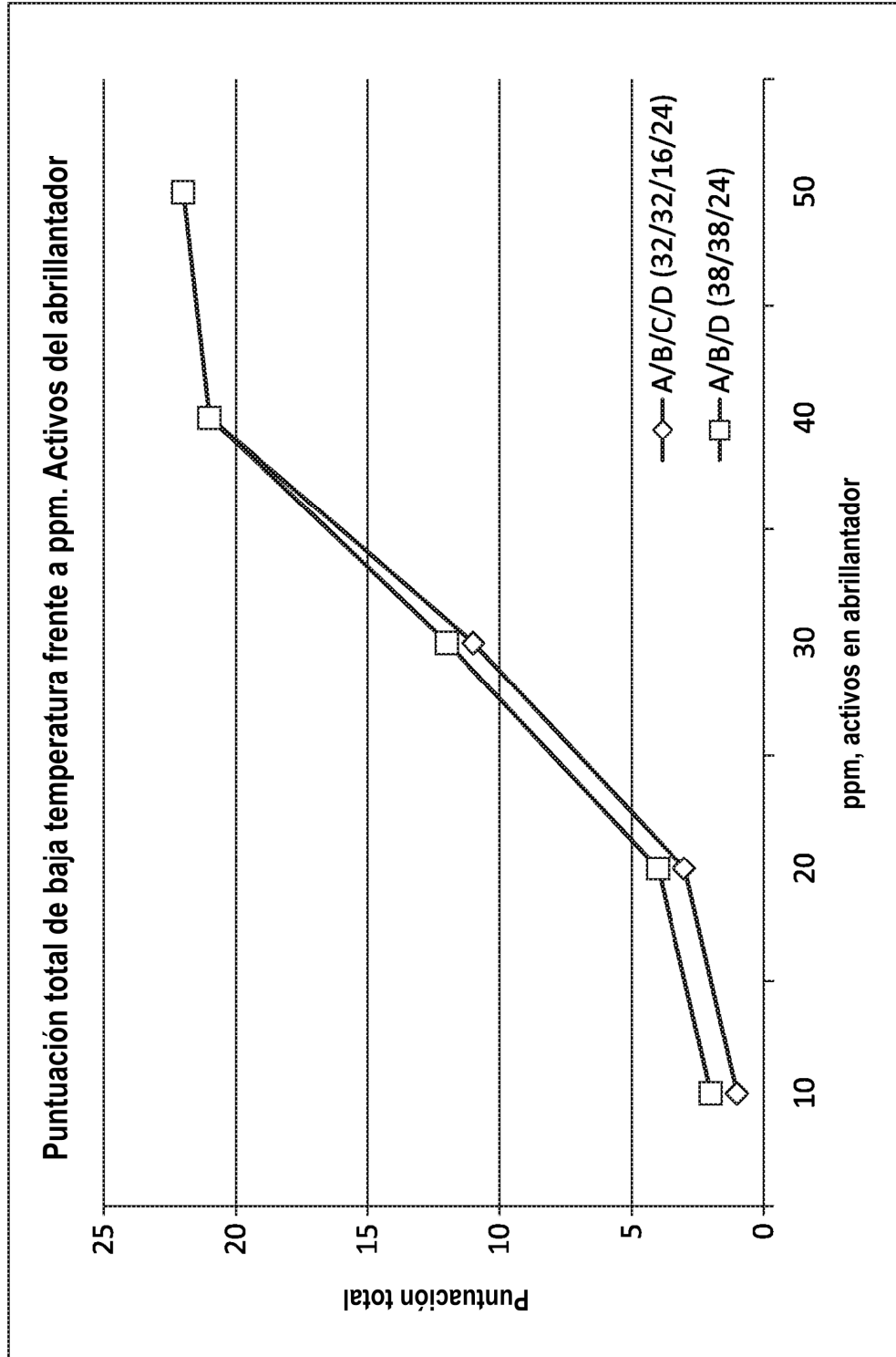
**FIGURA 8**



**FIGURA 9**



**FIGURA 10**



**FIGURA 11**

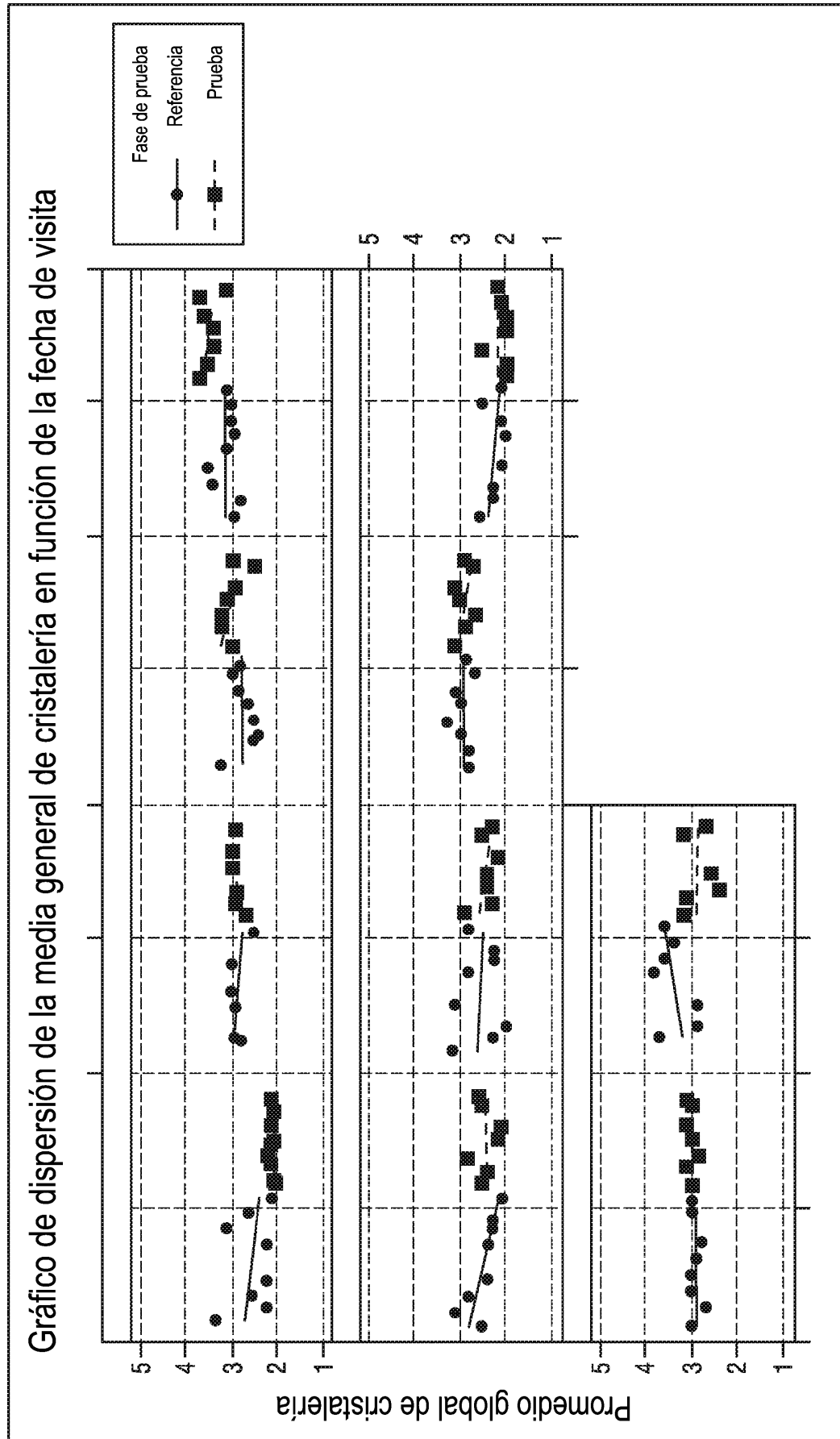


FIGURA 12