

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 778**

51 Int. Cl.:

C11D 3/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2021 PCT/US2021/036508**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.12.2021 WO21252558**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2021 E 21734734 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2024 EP 4165154**

54 Título: **Una composición para el cuidado de la ropa o el cuidado de la vajilla que comprende un derivado de poli alfa-1,6- glucano**

30 Prioridad:

10.06.2020 US 202063037010 P
16.06.2020 EP 20180305

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2024

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

SIVIK, MARK ROBERT;
FLITER, KRISTINE LYNN;
FAIRWEATHER, NEIL THOMAS;
SI, GANG;
GOOD, DAVID;
HUANG, ZHENG-ZHENG;
LU, HELEN y
ADELMAN, DOUGLAS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 992 778 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

Una composición para el cuidado de la ropa o el cuidado de la vajilla que comprende un derivado de poli alfa-1,6-glucano

Campo de la invención

La presente invención se refiere a derivados de poli alfa-1,6-glucano que comprenden poli alfa-1,6-glucano sustituido con al menos un grupo orgánico. El grupo orgánico se unió al poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace. El poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3 glucosídicos.

Antecedentes de la invención

Los polisacáridos modificados con grupos éter pueden usarse para aplicaciones acuosas tales como modificadores de la reología, estabilizadores de emulsiones y agentes dispersantes en la producción de limpieza, detergentes, cosméticos, alimentos, cemento, películas y papel. Por ejemplo, se han usado derivados de carboximetilcelulosa como modificadores de la reología. Los polisacáridos polimerizados enzimáticamente y sus derivados pueden tener una polidispersidad y una consistencia compositiva estrechas, lo que ofrece ventajas en algunas aplicaciones. Los derivados etéreos del poli alfa-1,3-1,6-glucano y los métodos para usar dichos materiales como modificadores de la viscosidad se describen en la solicitud de patente publicada US 2015/0232785. Los hidrocoloides y las soluciones acuosas que comprenden un compuesto de éter de poli alfa-1,3-glucano y dichos materiales en forma de un producto para el cuidado personal, un producto farmacéutico, un producto alimenticio, un producto doméstico o un producto industrial, se describen en el documento US 10.005.850. El patrón de enlaces glucosídicos en la estructura principal del polímero de glucano, en combinación con los sustituyentes seleccionados en el compuesto de éter y el grado de sustitución, pueden afectar a la solubilidad o dispersabilidad del compuesto de éter de glucano en solución acuosa.

Existe una necesidad continua de nuevos materiales que puedan usarse en aplicaciones acuosas, tales como el cuidado de la ropa y la vajilla, por ejemplo, como agentes eliminadores de manchas, antideposición, antienviejecimiento y/o que produzcan blancura en detergentes para ropa y en aplicaciones para el cuidado de la vajilla. Sigue existiendo la necesidad de materiales de este tipo que puedan fabricarse a partir de recursos renovables y que sean biodegradables.

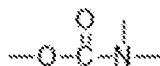
Los documentos US 2020/002646 y US 2018/346846 se refieren a composiciones que comprenden derivados de polisacáridos.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona una composición para el cuidado de la ropa o el cuidado de la vajilla que comprende un derivado de poli alfa-1,6-glucano, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende:

(i) una estructura principal de poli alfa-1,6-glucano de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y en donde desde el 0 % hasta menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,3 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3 glucosídicos.

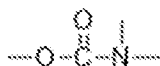
(ii) al menos un grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace;

en donde la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso de al menos 5; y

en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del



resto de enlace de desde 0,001 hasta 3,00.

5 Descripción detallada de la invención

Tal como se usa en el presente documento, el término “realización” o “descripción” no pretende ser limitativo, sino que se aplica generalmente a cualquiera de las realizaciones definidas en las reivindicaciones o descritas en el presente documento. Estos términos se utilizan indistintamente en la presente descripción.

En esta descripción se usan varios términos y abreviaturas. Se aplican las siguientes definiciones salvo que se indique específicamente de cualquier otra manera.

Los artículos “un”, “una” y “el/la” que preceden a un elemento o componente no pretenden ser restrictivos con respecto a la cantidad de instancias (es decir, ocurrencias) del elemento o componente. Estos artículos deben interpretarse para incluir uno o al menos uno, y la forma singular de la palabra del elemento o componente también incluye el plural, salvo que el número evidentemente indique que es singular.

El término “que comprende” significa la presencia de las características, números enteros, etapas o componentes mencionados tal como se citan en las reivindicaciones, pero esto no excluye la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, componentes o grupos adicionales de los mismos. Se pretende que el término “que comprende” incluya realizaciones abarcadas por las expresiones “que consiste esencialmente en” y “que consiste en”. Igualmente, se pretenden que la expresión “que consiste esencialmente en” incluya realizaciones abarcadas por la expresión “que consiste en”.

De estar presentes, todos los intervalos son inclusivos y combinables. Por ejemplo, cuando se menciona un intervalo de “1 a 5”, se debe interpretar que el intervalo citado incluye los intervalos “1 a 4”, “1 a 3”, “1-2”, “1-2 y 4-5”, “1-3 y 5”.

Como se usa en la presente descripción con relación a un valor numérico, el término “aproximadamente” se refiere a un intervalo de $\pm 0,5$ del valor numérico, a menos que el término se defina específicamente de cualquier otra manera en el contexto. Por ejemplo, la frase un “valor de pH de aproximadamente 6” se refiere a valores del pH de 5,5 a 6,5, a menos que el valor del pH se defina específicamente de cualquier otra manera.

Se pretende que todo límite numérico máximo dado a lo largo de esta memoria descriptiva incluya todo límite numérico inferior, como si tales límites numéricos inferiores estuvieran escritos expresamente en el presente documento. Cada limitación numérica mínima facilitada a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada limitación numérica superior, como si tales limitaciones numéricas superiores estuvieran escritas expresamente en la presente memoria. Cada intervalo numérico facilitado a lo largo de esta memoria descriptiva incluirá cada intervalo numérico más limitado que se encuentra dentro de dicho intervalo numérico más amplio, como si tales intervalos numéricos más limitados estuviesen todos ellos escritos expresamente en la presente memoria.

La descripción de los diversos intervalos especificados en esta solicitud se entiende como un intervalo continuo que incluye todos y cada uno de los valores entre el mínimo y el máximo.

Los expertos en la técnica comprenderán más fácilmente las características y ventajas de la presente descripción al leer la siguiente descripción detallada. También debe apreciarse que determinadas características de la descripción, que por claridad se describen anteriormente y en lo sucesivo en el contexto de realizaciones individuales, también pueden proporcionarse combinadas en un solo elemento. Por otra parte, diversas características de la descripción, que por brevedad se han descrito en el contexto de una única realización, pueden proporcionarse también por separado o en cualquier combinación secundaria. Además, las referencias al singular también pueden incluir el plural (por ejemplo, “uno/a” y “el/la” pueden referirse a uno o más) salvo que el contexto lo indique específicamente de otra forma.

En la presente memoria:

El término “polisacárido” designa una molécula polimérica de hidratos de carbono compuesta por largas cadenas de unidades de monosacáridos unidas entre sí por enlaces glucosídicos y que al hidrolizarse da los monosacáridos u oligosacáridos constituyentes.

Los términos “poli alfa-1,6-glucano”, “alfa-1,6-glucano”, “dextrano”, “polímero de dextrano” en el presente documento se refieren a un alfa-glucano que comprende al menos un 40 % de enlaces alfa-1,6 glucosídicos.

Los términos “porcentaje en peso”, “porcentaje de peso (% en peso)” y “porcentaje en peso-peso (% p/p)” se usan indistintamente en el presente documento. Por ciento en peso se refiere al porcentaje de un material en base másica tal como está comprendido en una composición, mezcla o solución.

- 5 La expresión “insoluble en agua” significa que menos de 1 gramo del polisacárido o derivado de polisacárido se disuelve en 1000 mililitros de agua a 23 °C.

La expresión “soluble en agua” significa que el polisacárido o derivado de polisacárido es soluble al 1 % en peso o mayor en agua a un pH de 7 a 25 °C. El porcentaje en peso se basa en el peso total del polisacárido soluble en agua, por ejemplo, 1 gramo de polisacárido en 100 gramos de agua.

El término “hidrófobo” se refiere a una molécula o sustituyente que es no polar y tiene poca o ninguna afinidad por el agua y con tendencia a repeler el agua.

- 15 La expresión “sustitución molar” (M.S.), como se usa en el presente documento, se refiere a los moles de un grupo orgánico por unidad monomérica del polisacárido o del derivado del mismo. Se señala que el valor de sustitución molar de un derivado de poli-alfa-1,6-glucano puede tener por ejemplo un límite superior muy alto, por ejemplo, de cientos o incluso miles. Por ejemplo, si el grupo orgánico es un grupo alquilo que contiene hidroxilo, mediante la adición de óxido de etileno a uno de los grupos hidroxilo del poli-alfa-1,6-glucano, entonces el grupo hidroxilo así formado a partir del

20 óxido de etileno puede eterificarse posteriormente más para formar un poliéter.

El peso molecular de un polisacárido o derivado de polisacárido puede representarse como una distribución de masa molecular promediada estadísticamente, es decir, como peso molecular promedio en número (M_n) o como peso molecular promedio en peso (M_w), los cuales se dan generalmente en unidades de Dalton (Da), es decir, en

25 gramos/mol. Alternativamente, el peso molecular puede representarse en DPw (grado de polimerización promedio en peso), o DPn (grado de polimerización promedio en número). Se conocen diversos medios en la técnica para calcular estos pesos moleculares a partir de técnicas como la cromatografía de líquidos de alta presión (HPLC), la cromatografía de exclusión molecular (SEC), la cromatografía de permeación en gel (GPC) y la cromatografía de filtración en gel (GFC).

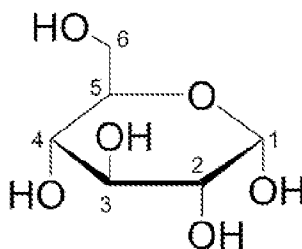
30 Tal como se utiliza en el presente documento, el “peso molecular promedio en peso” o “ M_w ” se calcula como $M_w = \sum N_i M_i^2 / \sum N_i M_i$; donde M_i es el peso molecular de una cadena individual i y N_i es el número de cadenas de ese peso molecular. Además de usar SEC, el peso molecular promedio en peso puede determinarse mediante otras técnicas como la dispersión de luz estática, la espectrometría de masas, especialmente el MALDI-TOF (tiempo de vuelo de desorción/ionización con láser asistido por matriz), la dispersión de rayos X o neutrones de ángulo pequeño y la ultracentrifugación.

35 Tal como se usa en el presente documento, “peso molecular promedio en número” o “ M_n ” se refiere al peso molecular promedio estadístico de todas las cadenas poliméricas en una muestra. El peso molecular promedio en número se calcula como $M_n = \sum N_i M_i / \sum N_i$, donde M_i es el peso molecular de una cadena y N_i es el número de cadenas de ese peso molecular. Además de usar SEC, el peso molecular promedio en número de un polímero se puede determinar mediante diversos métodos coligativos, como la osmometría de presión de vapor o la determinación del grupo terminal mediante métodos espectroscópicos, como la RMN de protones, el FTIR o el UV-Vis.

40 Tal como se usa en el presente documento, el grado de polimerización promedio en número (DPn) y el grado de polimerización promedio en peso (DPw) se calculan a partir de los pesos moleculares promedio correspondientes M_w o M_n dividiéndolos entre la masa molar de una unidad de monómero M_1 . En el caso del polímero de glucano no sustituido, $M_1 = 162$. En el caso de un polímero de glucano sustituido, $M_1 = 162 + M_f \times \text{DoS}$, donde M_f es la masa molar del grupo sustituyente y DoS es el grado de sustitución con respecto a ese grupo sustituyente (número promedio de

45 grupos sustituidos por una unidad de glucosa).

Las posiciones de carbono 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en la glucosa citadas en la presente descripción son las que se conocen en la técnica y se representan en la Estructura I:



Estructura I.

Las expresiones “enlace glicosídico” y “unión glicosídica” se usan indistintamente en el presente documento y se refieren al tipo de enlace covalente que une una molécula de carbohidrato (azúcar) a otro grupo, tal como otro carbohidrato. La expresión “enlace alfa-1,6-glucosídico”, como se usa en el presente documento, se refiere al enlace covalente que une moléculas de alfa-D-glucosa entre sí a través de los carbonos 1 y 6 en anillos de alfa-D-glucosa adyacentes. La expresión “enlace alfa-1,3-glucosídico”, como se usa en el presente documento, se refiere al enlace covalente que une moléculas de alfa-D-glucosa entre sí a través de los carbonos 1 y 3 en anillos de alfa-D-glucosa adyacentes. La expresión “enlace alfa-1,2-glucosídico”, como se usa en el presente documento, se refiere al enlace covalente que une moléculas de alfa-D-glucosa entre sí a través de los carbonos 1 y 2 en anillos de alfa-D-glucosa adyacentes.

La expresión “enlace alfa-1,4-glucosídico”, como se usa en el presente documento, se refiere al enlace covalente que une moléculas de alfa-D-glucosa entre sí a través de los carbonos 1 y 4 en anillos de alfa-D-glucosa adyacentes. En el presente documento, “alfa-D-glucosa” se mencionará como “glucosa”.

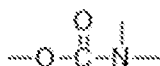
El perfil de enlace glicosídico de un glucano, dextrano, glucano sustituido, o dextrano sustituido se puede determinar por cualquier método conocido en la técnica. Por ejemplo, se puede determinar un perfil de enlace por métodos que usan espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN) (p. ej., RMN ^{13}C o RMN ^1H). Estos y otros métodos que se pueden usar se describen en Food Carbohydrates: Chemistry, Physical Properties, and Applications (S. W. Cui, Ed., capítulo 3, S. W. Cui, Structural Analysis of Polysaccharides, Taylor & Francis Group LLC, Boca Raton, FL, 2005).

La estructura y el peso molecular de un polisacárido o derivado de polisacárido pueden determinarse en función de los reactivos y confirmarse mediante diversos análisis fisicoquímicos conocidos en la técnica que incluyen, pero no se limitan a, la espectrometría de masas por difracción de luz multiangular (MALDI) y la cromatografía de exclusión molecular (SEC). El grado de sustitución de un polisacárido o derivado de polisacárido puede determinarse mediante diversos análisis fisicoquímicos conocidos en la técnica que incluyen, pero no se limitan a, la espectroscopía de RMN y los métodos de digestión química.

La presente invención proporciona una composición para el cuidado de la ropa o el cuidado de la vajilla que comprende un derivado de poli alfa-1,6-glucano, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende:

(i) una estructura principal de poli alfa-1,6-glucano de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y en donde desde el 0 % hasta menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,3 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3 glucosídicos; y

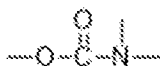
(ii) al menos un grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace:

en donde la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso de al menos 5: y

en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del

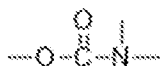


resto de enlace de desde 0,001 hasta 3,00.

El derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende:

(i) una estructura principal de poli alfa-1,6-glucano de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y en donde desde el 0 % hasta menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,3 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1.2 v/o alfa-1.3 glucosídicos; y

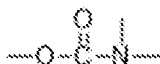
(ii) al menos un grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace;

5 en donde la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso de al menos 5; y

en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del



10

resto de enlace de desde 0,001 hasta 3,00.

15 Los derivados de alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento comprenden poli alfa-1,6-glucano soluble en agua que comprende una estructura principal de poli alfa-1,6-glucano de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y en donde desde el 0 % hasta menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,3 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3 glucosídicos.

20

Normalmente, el poli alfa-1,6-glucano se sustituye aleatoriamente con grupos orgánicos en la estructura principal del polisacárido y/o en cualquier rama que pueda estar presente, de modo que el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende, en algunos aspectos, anillos de alfa-D-glucosa sustituidos y no sustituidos. Tal como se usa en el presente documento, la expresión "aleatoriamente sustituido" significa que los sustituyentes de los anillos de glucosa del polisacárido aleatoriamente sustituido se encuentran de manera aleatoria o no repetitiva. Es decir, la sustitución en un anillo de glucosa sustituido puede ser igual o diferente [es decir, los sustituyentes (que pueden ser iguales o diferentes) en diferentes átomos de los anillos de glucosa del polisacárido] de la sustitución en un segundo anillo de glucosa sustituido del polisacárido, de manera que la sustitución total en el polímero no tenga patrón. Además, los anillos de glucosa sustituidos se encuentran aleatoriamente dentro del polisacárido (es decir, no hay un patrón entre anillos de glucosa sustituidos y no sustituidos dentro del polisacárido).

30

En algunas realizaciones, dependiendo de las condiciones de reacción y del sustituyente específico usado para derivatizar el poli alfa-1,6-glucano, los monómeros de glucosa de la estructura principal del polímero pueden sustituirse de manera desproporcionada en relación con los monómeros de glucosa de cualquier ramificación, incluidas las ramificaciones a través de enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3, si están presentes. En otra realización, los monómeros de glucosa de las ramificaciones, incluidas las ramificaciones a través de enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3, si están presentes, pueden sustituirse de manera desproporcionada en relación con los monómeros de glucosa de la estructura principal del polímero. En algunas realizaciones, dependiendo de las condiciones de reacción y del sustituyente específico usado, la sustitución del poli alfa-1,6-glucano puede producirse en bloques.

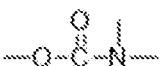
40

En algunas realizaciones, dependiendo de las condiciones de reacción y del sustituyente específico usado para derivatizar el poli alfa-1,6-glucano, es posible que los grupos hidroxilo en determinadas posiciones del carbono de la glucosa puedan sustituirse de manera desproporcionada. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el hidroxilo en las posiciones de carbono 2, 3 o 4 puede estar más sustituido que los hidroxilos en otras posiciones de carbono.

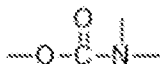
45

Los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento comprenden poli alfa-1,6-glucano sustituido con al menos un grupo orgánico, en el que al menos un grupo o grupos orgánicos están unidos de forma independiente a la estructura principal del polisacárido de polisacárido de poli alfa-1,6-glucano y/o a cualquier ramificación a través de un resto de enlace seleccionado de

50



Además de los grupos orgánicos que se unen al poli alfa-1,6-glucano a través de un



55

resto de enlace, los derivados de poli alfa-1,6-glucano aquí descritos pueden comprender además grupos orgánicos adicionales unidos al poli alfa-1,6-glucano, si están presentes, a través de una fracción de enlace seleccionada entre -OCO- (éster), -OSO₂- (sulfonilo), -O- (éter), u -OCOO- (carbonato).

Puede preferirse que los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en este caso estén sustancialmente libres de modificaciones de grupos hidrófilos. Por sustancialmente libre se entiende que los derivados no están sustituidos deliberadamente. Sin embargo, se permiten cantidades muy pequeñas de sustituciones, por ejemplo, debidas a impurezas o subproductos de reacciones de sustitución hidrófobas.

Además, los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento pueden comprender además otros grupos funcionales como modificación.

En aspectos típicos, al menos un grupo orgánico puede derivatizar el poli alfa-1,6-glucano en la posición 2, 3 y/o 4 carbonos de glucosa de un monómero de glucosa en la estructura principal del glucano, y/o en las posiciones 2, 3, 4 o 6 carbonos de glucosa de un monómero de glucosa en una ramificación, si está presente. En las posiciones no sustituidas, un grupo hidroxilo está presente en un monómero de glucosa.

En una realización, el al menos un grupo orgánico comprende un alquilo C₁ a C₁₈, un alqueno C₂ a C₁₈, un alquino C₂ a C₁₈, un poliéter que comprende unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades de repetición está en el intervalo de desde 2 hasta 100, un arilo C₆ a C₂₀, un bencilo, un alquilsulfonilo C₁-C₁₈, un arilsulfonilo C₆-C₂₀, un grupo p-toluenosulfonilo, o cualquier combinación de los mismos. Un grupo orgánico adecuado es un poliéter que comprende unidades de repetición de alcoxilato C₃-C₁₈.

En otra realización, al menos un grupo orgánico comprende un alquilo C₁ a C₁₈, un bencilo, un grupo p-toluenosulfonilo o una combinación de los mismos. En otra realización más, el al menos un grupo orgánico comprende un grupo bencilo, y el grupo bencilo está adicionalmente sustituido por uno o más de un halógeno, un ciano, un éster, una amida, un grupo éter, un grupo alquilo C₁ a C₆, un grupo arilo, un grupo alqueno C₂ a C₆, un grupo alquino C₂ a C₆ o una combinación de los mismos.

En una realización, al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo C₁ a C₁₈, un grupo hidroxialquilo, un grupo alqueno C₂ a C₁₈, un grupo alquino C₂ a C₁₈, un grupo bencilo, un grupo arilo C₆ a C₂₀, un poliéter que comprenda unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en los que el número total de unidades repetidas esté comprendido en el intervalo de desde 2 hasta 100, o cualquier combinación de los mismos. En otra realización, al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo C₁-C₁₀, un grupo hidroxialquilo C₁-C₁₀, un poliéter que comprende unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades de repetición está comprendido en el intervalo de 2 a 100, o cualquier combinación de los mismos. En una realización adicional, al menos un grupo orgánico comprende un grupo arilo C₆-C₂₀, opcionalmente sustituido con grupos alquilo. En una realización adicional, el grupo arilo es un toliolo.

Puede preferirse que los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en este caso estén sustancialmente libres de modificaciones de grupos hidrófilos. En el presente documento, el grupo hidrófilo se selecciona normalmente de ácido carboxílico, sal de ácido carboxílico, derivado de ácido sulfónico, sal de derivado de ácido sulfónico, derivado de ácido sulfúrico, sal de derivado de ácido sulfúrico, tiosulfato, sal de tiosulfato, derivado de ácido fosfórico, sal de derivado de ácido fosfórico, alquilamina, sal de amonio sustituido con alquilo, sal de piridina cuaternizada, sal de imidazol cuaternizado o cualquier combinación de los mismos. El grupo hidrófilo puede incluir un ácido carboxílico, una sal de amonio sustituido con alquilo, un sulfonato, un alquilsulfonato, un sulfato, un tiosulfato o cualquier combinación de los mismos.

Los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento contienen sustituyentes de grupos orgánicos y son de interés debido a sus características de solubilidad en agua, que pueden variarse mediante la selección apropiada de los sustituyentes y el grado de sustitución. Las composiciones que comprenden los derivados de poli alfa-1,6-glucano pueden ser útiles en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo las aplicaciones de lavandería y vajilla. Los derivados de poli alfa-1,6-glucano que tienen una solubilidad superior al 0,1 por ciento en peso (% en peso) en agua pueden ser útiles como modificadores de la reología, estabilizadores de emulsiones y agentes dispersantes en composiciones en las que los productos están en una formulación principalmente a base de agua y se desea una claridad óptica. Los derivados de poli alfa-1,6-glucano que tienen una solubilidad inferior al 0,1 % en peso en agua pueden ser útiles como modificadores de la reología, estabilizadores de emulsiones y agentes dispersantes en aplicaciones de lavandería y vajilla, en las que los productos están normalmente en formulaciones que contienen disolventes orgánicos para solubilizar o dispersar los derivados de poli alfa-1,6-glucano. En una realización de la composición, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de aproximadamente 0,001 a 3,00, o de 0,01 a 2,50, o de 0,1 a 2,00, o de 0,1 a aproximadamente 1,50 y una solubilidad del 0,1 % en peso o superior en agua desionizada a 25 °C. En otra realización de la composición, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene una DoS de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 2,00 y una solubilidad de menos del 0,1 % en peso en agua a pH 7 a 25 °C.

Las composiciones que comprenden derivados de poli alfa-1,6-glucano pueden ser materiales sostenibles en las aplicaciones mencionadas anteriormente. Además, se prefieren los derivados de alfa-1,6-glucano biodegradables a

los materiales no biodegradables desde la perspectiva de la huella ambiental. La biodegradabilidad de un material puede evaluarse mediante métodos conocidos en la técnica, por ejemplo, tal como se describe en la sección de ejemplos más adelante. En una realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene una biodegradabilidad determinada mediante el método de prueba OCDE 301B de biodegradabilidad fácil y liberación de CO₂ de al menos el 10 % en la duración de la prueba el día 90. En otra realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene una biodegradabilidad determinada por el método de prueba OCDE 301B de biodegradabilidad fácil de al menos 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 % u 80 %, o cualquier valor entre 5 % y 80 %, en la duración de la prueba el día 90. En aún otra realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene una biodegradabilidad determinada por el método de prueba OCDE 301B de biodegradabilidad fácil de al menos 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, o 60 %, o cualquier valor entre 5 % y 60 %, en la duración de la prueba el día 60.

Los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento pueden estar comprendidos en un producto para el cuidado personal, un producto farmacéutico, un producto doméstico o un producto industrial en una cantidad que proporcione un grado deseado de una o más de las siguientes propiedades físicas al producto: espesamiento, estabilidad de congelación/descongelación, lubricidad, retención y liberación de humedad, textura, consistencia, retención de forma, emulsificación, unión, suspensión, dispersión y gelificación, por ejemplo. Los ejemplos de una concentración o cantidad de un derivado de poli alfa-1,6-glucano tal como se describe en el presente documento en un producto, en función del peso, pueden ser de aproximadamente el 0,1-3 % en peso, el 1-2 % en peso, el 1,5-2,5 % en peso, el 2,0 % en peso, el 0,1-4 % en peso, el 0,1-5 % en peso o el 0,1-10 % en peso, por ejemplo.

Las expresiones “poli alfa-1,6-glucano” y “dextrano” se usan indistintamente en el presente documento. Los dextranos representan una familia de alfa-glucanos complejos ramificados que comprenden generalmente cadenas de monómeros de glucosa con enlaces alfa-1,6 que tienen cadenas laterales periódicas (ramificaciones) unidas a las cadenas lineales por enlaces alfa-1,3 (loan y col., *Macromolecules* 33: 5730-5739) y/o enlace alfa-1,2. La producción de dextrano para producir un derivado de poli alfa-1,6-glucano puede realizarse, por ejemplo, mediante fermentación de sacarosa con bacterias (por ejemplo, *Leuconostoc* o especies de *Streptococcus*) donde la sacarosa sirve como fuente de glucosa para la polimerización del dextrano (Naessens y col., *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 80:845-860; Sarwat y col.; *Int. J. Biol. Sci.* 4:379-386; Onilude y col., *Int. Food Res. J.* 20:1645-1651). Alternativamente, el poli alfa-1,6-glucano puede prepararse usando una glucosiltransferasa (dextrantransferasa) tal como (pero no limitada a) GTF1729, GTF1428, GTF5604, GTF6831, GTF8845, GTF0088, y GTF8117 tal como se describe en los documentos WO2015/183714 y WO2017/091533.

En algunas realizaciones, el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal de unidades de monómero de glucosa en donde más del 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 90 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, 99 %, 99,5 % o 100 % de las unidades de monómero de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6-glicosídicos. La estructura principal del derivado de poli alfa-1,6-glucano puede comprender, por ejemplo, 0,5 %, 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 % o 60 % de unidades de monómero de glucosa que están unidas a través de enlaces glucosídicos alfa-1,2, alfa-1,3 y/o alfa-1,4. En algunos aspectos, el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal que es lineal (no ramificada).

Las “cadenas largas” de dextrano de la presente descripción pueden comprender “enlaces sustancialmente [o principalmente] alfa-1,6-glucosídicos”, lo que significa que pueden tener al menos aproximadamente 98,0 % de enlaces alfa-1,6-glucosídicos en algunos aspectos. En el presente documento, el dextrano puede comprender una “estructura de ramificación” (estructura ramificada, tal como dendrítica) en algunos aspectos. Se contempla que, en esta estructura, las cadenas largas se ramifican a partir de otras cadenas largas, probablemente de manera iterativa (p. ej., una cadena larga puede ser una ramificación de otra cadena larga, que a su vez puede ser una ramificación de otra cadena larga, etcétera). Se contempla que las cadenas largas de esta estructura pueden ser “de longitud similar”, lo que significa que la longitud (DP [grado de polimerización]) de al menos 70 % de todas las cadenas largas en una estructura de ramificación está dentro de más/menos 30 % de la longitud media de todas las cadenas largas de la estructura de ramificación.

En algunas realizaciones, el dextrano también puede comprender “cadenas cortas” que se ramifican a partir de las cadenas largas, que tienen típicamente de uno a tres monómeros de glucosa de longitud y que comprenden, típicamente, menos de aproximadamente 10 % de todos los monómeros de glucosa de un polímero de dextrano. Dichas cadenas cortas comprenden típicamente enlaces alfa-1,2-glucosídicos, alfa-1,3-glucosídicos y/o alfa-1,4-glucosídicos (se entiende que puede haber, además, un pequeño porcentaje de dichos enlaces no alfa-1,6 en las cadenas largas, en algunos aspectos). En determinadas realizaciones, el poli-1,6-glucano con ramificaciones se produce enzimáticamente según los procedimientos de los documentos WO2015/183714 y WO2017/091533 donde, por ejemplo, pueden añadirse enzimas de ramificación alfa-1,2 tales como GTFJ18T1 o GTF9905 durante o después de la producción del polímero de dextrano (polisacárido). En algunas realizaciones, puede añadirse cualquier otra enzima conocida por producir ramificaciones alfa-1,2. El poli alfa-1,6-glucano con ramificaciones de alfa-1,3 se puede preparar como se describe en Vuillemin y col. (2016, *J. Biol. Chem.* 291:7687-7702) o la solicitud de estadounidense n.º 62/871.796.

El grado de ramificación del poli alfa-1,6-glucano o de un derivado de poli alfa-1,6-glucano en tales realizaciones tiene menos de o igual al 50 %, 40 %, 30 %, 20 %, 10 % o 5 % (o cualquier valor entero entre el 5 % y el 50 %) de ramificación corta, por ejemplo, ramificación alfa-1,2 o ramificación 1,3. En una realización, el poli-alfa-1,6-glucano o el derivado de poli-alfa-1,6-glucano tiene un grado de ramificación alfa-1,2 que menor del 50 %. En otra realización, el poli alfa-1,6-glucano o el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de ramificación de alfa-1,2 que es de al menos el 5 %. En un ejemplo, al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal del derivado de poli alfa-1,6-glucano tienen ramificaciones a través de enlaces alfa-1,2- o alfa-1,3-glucosídicos. En una realización, el poli-alfa-1,6-glucano o el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal de unidades monoméricas de glucosa en donde un porcentaje igual o mayor al 40 % de las unidades monoméricas de glucosa se unen mediante enlaces alfa-1,6-glicosídicos. En una realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal de unidades monoméricas de glucosa en donde más o igual al 40 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6-glicosídicos y al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2- o alfa-1,3-glicosídicos. En un ejemplo, el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal de unidades monoméricas de glucosa en donde más del o igual al 40 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6-glicosídicos y al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2. En un ejemplo, el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal de unidades monoméricas de glucosa en donde más del o igual al 40 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6-glicosídicos y al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,3. En una realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano o poli alfa-1,6-glucano es lineal o predominantemente lineal. En algunos aspectos, aproximadamente, al menos aproximadamente, o menos de aproximadamente, el 1 %, el 2 %, el 3 %, el 4 %, el 5 %, el 10 %, el 15 %, el 20 %, el 25 %, el 30 %, el 35 %, el 40 %, el 50 %, el 55 %, el 60 %, el 65 %, el 70 %, el 75 %, el 80 %, el 85 % o el 90 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal de un poli alfa-1,6-glucano o derivado del mismo, tal como se describe actualmente, pueden tener ramificaciones a través de enlaces glucosídicos alfa-1,2 y/o alfa-1,3. En algunos aspectos, aproximadamente, al menos aproximadamente, o menos de aproximadamente, el 1 %, el 2 %, el 2,5 %, el 5 %, el 10 %, el 15 %, el 20 %, el 25 %, el 30 %, el 35 %, el 40 % o el 45 % de todos los enlaces glucosídicos de un poli alfa-1,6-glucano ramificado en alfa-1,2 y/o alfa-1,3 o un derivado del mismo, tal como se describe actualmente, son enlaces glucosídicos alfa-1,2 y/o alfa-1,3. La cantidad de ramificación alfa-1,2 o alfa-1,3-ramificación se puede determinar mediante métodos de RMN, tal como se describe en los ejemplos.

Los derivados de poli alfa-1,6-glucano y poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento pueden tener un grado de polimerización promedio numérico (DPn) o un grado de polimerización promedio ponderal (DpW) en el intervalo de 5 a 4000. En algunas realizaciones, el DPn o el DpW pueden estar en el intervalo de 5 a 100, 5 a 500, 5 a 1000, 5 a 1500, 5 a 2000, 5 a 2500, 5 a 3000 o 5 a 4000. En algunas realizaciones, el DPn o el DpW pueden estar en el intervalo de 50 a 500, 50 a 1000, 50 a 1500, 50 a 2000, 50 a 3000 o 50 a 4000. En algunas realizaciones, el DPn o DpW puede estar en el intervalo de 400 a 4000, 400 a 3000, 400 a 2000, o 400 a 1000. En algunas realizaciones, el DPn o DpW puede ser de aproximadamente, al menos aproximadamente, o menos de aproximadamente, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000, 5-100, 5-250, 5-500, 5-1000, 5-1500, 5-2000, 5-2500, 5-3000, 5-4000, 5-5000, 5-6000, 10-100, 10-250, 10-500, 10-1000, 10-1500, 10-2000, 10-2500, 10-3000, 10-4000, 10-5000, 10-6000, 25-100, 25-250, 25-500, 25-1000, 25-1500, 25-2000, 25-2500, 25-3000, 25-4000, 25-5000, 25-6000, 50-100, 50-250, 50-500, 50-1000, 50-1500, 50-2000, 50-2500, 50-3000, 50-4000, 50-5000, 50-6000, 100-100, 100-250, 100-500, 100-1000, 100-1500, 100-2000, 100-2500, 100-3000, 100-4000, 100-5000 o 100-6000.

El derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende:

(i) una estructura principal de poli alfa-1,6-glucano de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y en donde desde el 0 % hasta menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,3 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3 glucosídicos; y

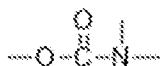
(ii) al menos un grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace;

en donde la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso de al menos 5; y

en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del



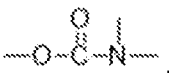
resto de enlace de desde 0,001 hasta 3,00.

- 5 El derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende poli alfa-1,6-glucano sustituido con al menos un grupo orgánico en la estructura principal del polisacárido y/o en una o más de las ramas opcionales. Cuando se produce la sustitución en un monómero de glucosa contenido en la estructura principal, el polisacárido se derivatiza en las posiciones 2, 3 y/o 4 carbonos de la glucosa con un grupo orgánico tal como se define en el presente documento que está unido al polisacárido a través de un resto de enlace. Cuando se produce la sustitución en un monómero de glucosa contenido en una rama, el polisacárido se derivatiza en las posiciones 2, 3, 4 y/o 6 carbonos de glucosa con un grupo orgánico tal como se define en el presente documento que está unido al polisacárido a través de un resto de enlace. Los grupos orgánicos están unidos independientemente al poli alfa-1,6-glucano a través de un resto de

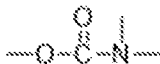


15 enlace en lugar del grupo hidroxilo originalmente presente en el poli alfa-1,6-glucano subderivatizado (no sustituido).

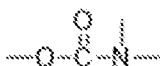
Cuando el resto de enlace es



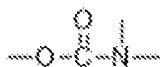
20 un derivado de poli alfa-1,6-glucano se denomina compuesto de “carbamato” de glucano en el presente documento debido a que comprende la subestructura -C_G-



25 -C_R-, en donde “-C_G-” representa un carbono de una unidad monomérica de glucosa de un compuesto de éter de poli alfa-1,6-glucano, y en la que “-C_R-” está comprendido en el grupo orgánico. El derivado de poli alfa-1,6-glucano puede comprender dos grupos -C_R-. En una realización, el resto de enlace es

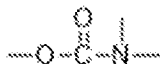


30 y el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende, un compuesto de carbamato de poli alfa-1,6-glucano. Un compuesto de carbamato mixto de poli alfa-1,6-glucano contiene el resto de enlace y dos o más

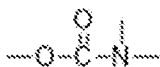


tipos de un grupo orgánico.

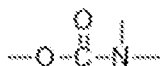
40 En una realización, al menos un resto de enlace es



45 y al menos un resto de enlace es -OSO₂-, y el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende tanto sustituyentes carbamato como sulfonilo. En otra realización, al menos un resto de enlace es



50 y al menos un resto de enlace es -O-, y el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende tanto sustituyentes carbamato como éter. En otra realización, al menos un resto de enlace es



y al menos un resto de enlace es -O-, y el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende tanto sustituyentes carbamato como éter.

Las composiciones descritas en el presente documento pueden comprender, o consistir esencialmente en, uno o más derivados de poli alfa-1,6-glucano tal como se describe en el presente documento. En una realización, una composición puede comprender un derivado de poli alfa-1,6-glucano. En otra realización, una composición puede comprender dos o más derivados de poli alfa-1,6-glucano en los que los restos de enlace son los mismos y los grupos orgánicos son diferentes, o dos o más derivados en los que los restos de enlace (cuando una combinación de carbamato y un segundo grupo de enlace) son diferentes y los grupos orgánicos son los mismos. Una composición también puede comprender dos o más derivados en los que tanto los restos de enlace como los grupos orgánicos son diferentes.

El término “grado de sustitución” (DoS), tal como se usa en el presente documento, se refiere al número promedio de grupos hidroxilo sustituidos en cada unidad monomérica (glucosa) de un derivado de poli alfa-1,6-glucano, que incluye las unidades monoméricas dentro de la estructura principal y dentro de cualquier rama de alfa-1,2 o alfa-1,3 que pueda estar presente. Dado que hay como máximo tres grupos hidroxilo en una unidad monomérica de glucosa en un polímero de poli alfa-1,6-glucano, el grado global de sustitución de un derivado de poli alfa-1,6-glucano presente en el presente documento no puede ser superior a 3,00. Los expertos en la técnica comprenderán que dado que un derivado de polisacárido como se describe en el presente documento tiene un grado de sustitución de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3,00, los sustituyentes en el polisacárido no son hidrógeno exclusivamente. El grado de sustitución de un derivado de poli alfa-1,6-glucano puede indicarse con referencia a un sustituyente específico o con referencia al grado de sustitución global, es decir, la suma del DoS de cada sustituyente diferente para un derivado de glucano tal como se define en el presente documento. Tal como se usa en el presente documento, cuando el grado de sustitución no se indica con referencia a un sustituyente o tipo de sustituyente específico, se entiende el grado global de sustitución del derivado de poli alfa-1,6-glucano. El DoS objetivo puede elegirse para proporcionar la solubilidad y el rendimiento deseados de una composición que comprenda un derivado de poli alfa-1,6-glucano en la aplicación específica de interés.

Los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento tienen un DoS en el intervalo de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3,00, por ejemplo de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 2,50, o por ejemplo de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 2,00, o por ejemplo de aproximadamente 0,10 a aproximadamente 1,50, o por ejemplo de aproximadamente 0,20 a 1,40, o por ejemplo de 0,20 a 1,30, o por ejemplo de 0,20 a 1,20, o por ejemplo de 0,20 a 1,00, de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,80, o por ejemplo de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,60, o por ejemplo de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,40. El grado de sustitución de un derivado de poli alfa-1,6-glucano puede indicarse con referencia a un sustituyente específico o con referencia al grado de sustitución global, es decir, la suma del DoS de cada tipo sustituyente diferente para un derivado de glucano tal como se define en el presente documento. Tal como se usa en el presente documento, cuando el grado de sustitución no se indica con referencia a un tipo de sustituyente específico, se entiende el grado global de sustitución del derivado de poli alfa-1,6-glucano.

Los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento tienen un DoS del resto de enlace de carbamato de 0,001 a 3,00, o de 0,01 a 2,50, o de 0,1 a 2,00, o de 0,20 a 1,00, o en el intervalo de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 1,00, por ejemplo de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,80, o por ejemplo de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 0,40, o por ejemplo de aproximadamente 0,50 a 0,60.

En una realización de un derivado de poli alfa-1,6-glucano descrito en el presente documento, al menos un grupo orgánico se selecciona de: un grupo alquilo de C_1 a C_{18} , un grupo hidroxialquilo, un grupo alquenilo de C_2 a C_{18} , un grupo alquinilo de C_2 a C_{18} , un grupo bencilo, un grupo arilo de C_6 a C_{20} , un poliéter que comprende unidades repetidas de $(-CH_2CH_2O-)$, $(-CH_2CH(CH_3)O-)$, $(-CH(CH_3)CH(CH_3)O-)$, $(-CH_2CH(CH_2CH_3)O-)$, o una mezcla de los mismos, en los que el número total de unidades repetidas está comprendido entre 2 y 100, o cualquier combinación de los mismos.

El término “grupo alquilo”, como se usa en el presente documento, se refiere a grupos hidrocarburo lineales, ramificados o cíclicos (“cicloalquilo”) que no contienen insaturaciones. El grupo alquilo puede estar sustituido, por ejemplo, con otro grupo alquilo o con al menos un grupo hidroxialquilo o grupo dihidroxialquilo. En una realización, el grupo orgánico es un grupo alquilo C_1 a C_{18} , por ejemplo, un grupo alquilo C_4 a C_{18} o, por ejemplo, un grupo alquilo C_1 a C_{10} . El grupo alquilo puede ser, por ejemplo, un grupo metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo, dodecilo, tridecanilo, tetradecanilo, pentadecanilo, hexadecanilo, heptadecanilo u octadecanilo. Uno o más átomos de carbono de un grupo alquilo pueden sustituirse por otro grupo alquilo, lo que hace que el grupo alquilo sea ramificado. Los ejemplos de isómeros de cadena ramificada de grupos alquilo lineales incluyen isopropilo, iso-butilo, terc-butilo, sec-butilo, isopentilo, neopentilo, isohexilo, neohexilo, 2-etilhexilo, 2-propilheptilo e isooctilo. En una realización, el grupo orgánico es un grupo metilo. En una realización, el grupo orgánico es un grupo etilo. En una realización, el grupo orgánico es un grupo propilo.

Uno o más átomos de carbono de un grupo alquilo pueden sustituirse por al menos un grupo hidroxialquilo. Los grupos hidroxialquilo adecuados son grupos hidroximetilo ($-\text{CH}_2\text{OH}$), hidroxietilo (p. ej., $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$), hidroxipropilo (p. ej., $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$, $-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$), hidroxibutilo e hidroxipentilo. Otros ejemplos incluyen grupos dihidroxialquilo (dioles) tales como dihidroximetilo, dihidroxietilo, dihidroxipropilo, dihidroxibutilo y dihidroxipentilo. En otra realización, el grupo alquilo es un grupo cicloalquilo, y el grupo cicloalquilo puede ser, por ejemplo, un grupo ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo, ciclónonilo o ciclododecilo. En una realización, el grupo cicloalquilo es un grupo cicloalquilo C_5 a C_{10} . En una realización, el grupo orgánico es un grupo hidroxilo.

Una sustitución en un grupo alquilo en determinadas realizaciones puede estar unida al átomo de carbono terminal del grupo alquilo, donde el grupo de carbono terminal está opuesto al átomo de carbono que está unido al resto de éter, sulfonilo, carbonato o carbamato, que a su vez está unida a un oxígeno del polímero de glucano. Un ejemplo de esta sustitución en el extremo es en el grupo hidroxipropilo $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$. Alternativamente, una sustitución puede ser en un átomo de carbono interno de un grupo alquilo. Un ejemplo de una sustitución interna se produce en el grupo hidroxipropilo $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.

En otra realización, un grupo alquilo puede contener uno o más heteroátomos, tales como oxígeno, azufre y/o nitrógeno dentro de la cadena hidrocarbonada. En otra realización, un grupo alquilo puede contener uno o más heteroátomos como oxígeno y/o azufre dentro de la cadena hidrocarbonada. Los ejemplos incluyen grupos alquilo que tienen un resto alcoxilato de alquilglicerol ($-\text{alquilen}-\text{OCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$) o un resto derivado de la apertura de anillo de 2-etilhexil glicidil éter, y un grupo tetrahidropirano, por ejemplo derivado de dihidropirano. Los derivados preparados con dihidropirano o, alternativamente, dihidrofurano proporcionarían enlaces acetales con la estructura principal del poliglucano. El enlace acetal está representado por $\text{R}_2\text{C}(\text{OR}')_2$ donde R' están unidos en el anillo cíclico del dihidropirano o dihidrofurano.

En otra realización, el grupo orgánico es un grupo alquenilo de C_2 a C_{18} , y el grupo alquenilo puede ser lineal, ramificado o cíclico. Como se usa en el presente documento, el término “grupo alquenilo” se refiere a grupos hidrocarburo que tienen al menos un enlace doble carbono-carbono. Los ejemplos de grupos alquenilo incluyen etenilo, propenilo, butenilo, pentenilo, hexenilo, ciclohexilo y grupos alilo. En otras realizaciones, uno o más átomos de carbono del grupo alquenilo pueden tener sustitución/sustituciones con un grupo alquilo, o con un grupo hidroxialquilo o hidroxialquilo. Los ejemplos de dichos grupos alquilo sustituyentes incluyen grupos metilo, etilo y propilo. En una realización, el grupo alquenilo es un grupo alqueno C_4 a C_{18} .

Opcionalmente, un grupo alquenilo puede contener uno o más heteroátomos, tales como oxígeno, azufre y/o nitrógeno dentro de la cadena hidrocarbonada, por ejemplo, un grupo alquenilo puede contener un resto derivado de la apertura de anillo de un alil glicidil éter.

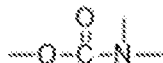
En otra realización, el grupo orgánico es un grupo alquinilo C_2 a C_{18} . Como se usa en el presente documento, el término “alquinilo” se refiere a grupos de hidrocarburos lineales y ramificados que tienen al menos un enlace triple carbono-carbono. El grupo alquinilo puede ser, por ejemplo, propino, butino, pentino o hexino. El grupo alquinilo puede estar sustituido, por ejemplo, con grupos alquilo, hidroxialquilo o dihidroxialquilo. Opcionalmente, un grupo alquinilo puede contener uno o más heteroátomos, tales como oxígeno, azufre y/o nitrógeno dentro de la cadena hidrocarbonada.

En otra realización, el grupo orgánico es un poliéter que comprende unidades de repetición de $(-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-)$, $(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}-)$, $(-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}-)$, $(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{O}-)$, o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades de repetición está comprendido en el intervalo de 2 a 100. En una realización, el grupo orgánico es un grupo poliéter que comprende $(-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-)_{4-100}$. En otra realización, el grupo orgánico es un grupo poliéter que comprende $(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}-)_{4-100}$. En otra realización, el grupo orgánico es un grupo poliéter que comprende $(-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O}-)_{2-100}$. Como se usa en el presente documento, el subíndice que designa un intervalo de valores se usará para designar el número potencial de unidades repetitivas, por ejemplo, $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_{2-100}$ significa un grupo poliéter que tiene en el intervalo de 2 a 100 unidades repetitivas. En algunos aspectos, un grupo poliéter del presente documento puede estar protegido, tal como con un grupo metoxilo, etoxilo o propoxilo.

En otra realización, el grupo orgánico es un grupo arilo. Tal como se usa en el presente documento, el término “arilo” se refiere a un grupo carbocíclico aromático que tiene un solo anillo (por ejemplo, fenilo), múltiples anillos (por ejemplo, bifenilo) o múltiples anillos condensados en los cuales al menos uno es aromático, (por ejemplo, 1,2,3,4-tetrahidronaftilo, naftilo, antrilo o fenantrilo) que opcionalmente está mono, di o trisustituido con grupos alquilo, tal como grupo metilo, etilo o propilo. En una realización, el grupo arilo es un grupo arilo C_6 a C_{20} . En otra realización, el grupo arilo es un grupo arilo sustituido con metilo, por ejemplo, un grupo tolilo ($-\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$) o xilil [$-\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2$]. En una realización adicional, el grupo tolilo es un p-tolilo. En aún otra realización, el grupo arilo es un grupo bencilo ($-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$). El grupo bencilo puede estar opcionalmente sustituido, además, con uno o más de un halógeno, un ciano, un éster, una amida, un grupo éter, un grupo alquilo C_1 a C_6 , un grupo arilo, un grupo alqueno C_2 a C_6 , un grupo alquino C_2 a C_6 , o cualquier combinación de los mismos. En una realización adicional, el grupo hidrófobo es un grupo fenilo.

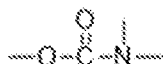
En una realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de un resto de enlace de carbamato de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 2,00, al menos un resto de enlace es

5



y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo. En otra realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de un resto de enlace de carbamato de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 1,50, al menos un resto de enlace es

10



y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo. En una realización adicional, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de un resto de enlace de carbamato de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 1,00, al menos un resto de enlace es

15



y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo. En otra realización más, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de un resto de enlace de carbamato de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,80, al menos un resto de enlace es

20

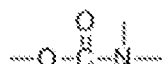


y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo.

25

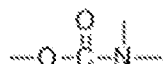
En una realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3,00, al menos un resto de enlace es

30



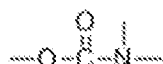
y al menos un resto de enlace es -OSO₂-, y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo. En otra realización, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3,00, al menos un resto de enlace es

35



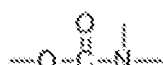
y al menos un resto de enlace es -OSO₂-, y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo. En una realización adicional, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3,00, al menos un resto de enlace es

40



y al menos un resto de enlace es -OSO₂ -, y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo. En otra realización más, el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un DoS de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3,00, al menos un resto de enlace es

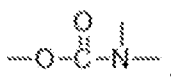
45



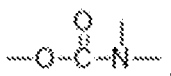
y al menos un resto de enlace es -OSO₂ -, y al menos un grupo orgánico es un grupo metilo, etilo, fenilo, bencilo o p-tolilo.

50

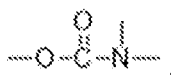
En una realización de un derivado de poli alfa-1,6-glucano, el resto de enlace es



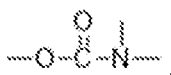
el DoS del resto de enlace de carbamato es de desde 0,001 hasta 3,00, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo C₁ a C₁₈, un grupo hidroxialquilo, un grupo alqueno C₂ a C₁₈, un grupo alquino C₂ a C₁₈, un grupo bencilo, un grupo arilo C₆ a C₂₀, un poliéter que comprenda unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en los que el número total de unidades repetidas esté comprendido en el intervalo de desde 2 hasta 100, o cualquier combinación de los mismos. En otra realización, el resto de enlace es -O-, el DoS es de desde 0,20 hasta 1,00, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo C₁-C₁₀, un grupo hidroxialquilo C₁-C₁₀, un poliéter que comprenda unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades de repetición está comprendido en el intervalo de 2 a 100, o cualquier combinación de los mismos. En una realización adicional, el resto de enlace es



el DoS del resto de enlace de carbamato es de desde 0,20 hasta 1,00, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo bencilo o un grupo bencilo sustituido con uno o más de un halógeno, un ciano, un éster, una amida, un grupo éter, un grupo alquilo C₁ a C₆, un grupo arilo, un grupo alqueno C₂ a C₆, un grupo alquino C₂ a C₆, o cualquier combinación de los mismos. En una realización adicional, el resto de enlace es



el DoS del resto de enlace de carbamato es de desde 0,001 hasta 3,00, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo C₁-C₁₀, un grupo hidroxialquilo C₁-C₁₀, un poliéter que comprenda unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades de repetición está en el intervalo de desde 2 hasta 100, un grupo bencilo, o cualquier combinación de los mismos. En aún otra realización, el resto de enlace es



el DoS del resto de enlace de carbamato es de desde 0,001 hasta 3,00, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo arilo C₆-C₂₀, opcionalmente sustituido con grupos alquilo.

En una realización de un derivado de poli alfa-1,6-glucano, el resto de enlace es -OCONH-, el DoS es de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 1,5, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo de C₁ a C₁₈, un grupo hidroxialquilo, un grupo carboxialquilo, un grupo alqueno C₂ a C₁₈, un grupo alquino C₂ a C₁₈, un grupo bencilo, un grupo arilo de C₆ a C₂₀, un poliéter que comprenda unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-) y/o (-CH₂CH(CH₃)O-) en donde el número total de unidades de repetición está en el intervalo de desde 3 hasta 100, o una combinación de los mismos. En otra realización, el resto de enlace es -OCONH-, el DoS es de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 1,5, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo C₁-C₁₀, un grupo hidroxialquilo C₁-C₁₀, un poliéter que comprenda unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-) y/o (-CH₂CH(CH₃)O-) en donde el número total de unidades de repetición está en el intervalo de desde 3 hasta 100, o una combinación de los mismos. En una realización adicional, el resto de enlace es -OCONH-, el DoS es de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 1,5, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo bencilo o un grupo bencilo sustituido con uno o más de un halógeno, un ciano, un éster, una amida, un grupo éter, un grupo alquilo C₁ a C₆, un grupo arilo, un grupo alqueno C₂ a C₆, un grupo alquino C₂ a C₆, o una combinación de los mismos. En una realización adicional, el resto de enlace es -OCONH-, el DoS es de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 1,5, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo alquilo C₁-C₁₀, un grupo hidroxialquilo C₁-C₁₀, un poliéter que comprenda unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-) y/o (-CH₂CH(CH₃)O-) en donde el número total de unidades de repetición está en el intervalo de desde 3 hasta 100, un grupo bencilo o una combinación de los mismos. En aún otra realización, el resto de enlace es -OCONH-, el DoS es de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 1,5, y al menos un grupo orgánico comprende un grupo arilo C₆-C₂₀, opcionalmente sustituido con grupos alquilo.

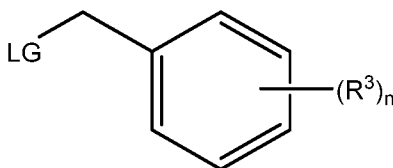
El poli alfa-1,6-glucano se puede derivatizar en un compuesto de carbamato de glucano poniendo en contacto el polisacárido con un monoisocianato que comprende el grupo orgánico deseado. Por ejemplo, el polisacárido se puede modificar disolviendo o suspendiendo primero el polisacárido con un disolvente y luego añadiendo el monoisocianato y calentando la mezcla hasta 30-100 °C durante un período de tiempo. Puede usarse un disolvente aprótico tal como DMSO, DMF o DMAc. La razón en peso de polisacárido con respecto a disolvente puede variar de 5:1 a 30:1, por

ejemplo de 10:1 a 20:1. El monoisocianato se puede añadir a una temperatura en el intervalo de 25 °C hasta la temperatura de ebullición del sistema, por ejemplo, a una temperatura en el intervalo de 40 a 80 °C. La razón molar de monoisocianato con respecto a polisacárido puede variar de 0,1:1 a 4,0:1, dependiendo del grado final de sustitución deseado. Tras la adición del monoisocianato, la mezcla se puede mantener a temperatura durante de 0,1 a 24 horas, por ejemplo de 0,5 a 4 horas. El polisacárido derivatizado se puede precipitar vertiendo el contenido del reactor en agua agitada, metanol, isopropanol, etanol, acetona o mezclas de los mismos en una razón volumen/peso de 2-8 litros por 1 kilogramo, por ejemplo, en una razón volumen/peso de 4. El derivado de polisacárido precipitado se puede filtrar y secar.

En una realización, el derivado de polisacárido contiene al menos un sustituyente de carbamato derivado de un monoisocianato alifático, cicloalifático o aromático. Al menos un sustituyente carbamato del derivado de polisacárido puede derivarse de un monoisocianato aromático, por ejemplo, fenilo, bencilo, difenilmetilo o difeniletiletisocianato, en donde el grupo orgánico corresponde a fenilo, bencilo, difenilmetilo o difeniletilo, respectivamente. En una realización, al menos un sustituyente de carbamato es un grupo carbamato de fenilo, en donde el grupo orgánico es fenilo. En otra realización, al menos un sustituyente carbamato del derivado de polisacárido puede derivarse de un monoisocianato alifático, por ejemplo, isocianato de etilo, propilo, butilo, terc-butilo, pentilo, hexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo u octadecilo, en el que el grupo orgánico corresponde a un isocianato de etilo, propilo, butilo grupo I, pentilo, hexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo u octadecilo, respectivamente. En una realización adicional, al menos un sustituyente carbamato del derivado de polisacárido puede derivarse de un monoisocianato cicloalifático, por ejemplo, ciclohexilo, cicloheptilo o isocianato de ciclododecilo, en el que el grupo orgánico corresponde a un grupo ciclohexilo, cicloheptilo o ciclododecilo, respectivamente. En el mercado se encuentran disponibles monoisocianatos útiles.

Un derivado de poli-alfa-1,6-glucano producido en una reacción tal como se describe en el presente documento puede lavarse opcionalmente una o más veces con un líquido que no disuelva fácilmente el compuesto. Por ejemplo, un poli-alfa-1,6-glucano puede lavarse con agua, alcohol, acetona, compuestos aromáticos o cualquier combinación de los mismos, según la solubilidad del compuesto de éter en los mismos (donde la falta de solubilidad es deseable para el lavado). Generalmente, se prefiere un disolvente que comprenda un disolvente orgánico, tal como alcohol, para el lavado. Un producto de poliglucano puede lavarse una o más veces con una solución acuosa que contiene metanol o etanol, por ejemplo. Por ejemplo, se puede usar etanol al 70-95 % en peso para lavar el producto. En otra realización, un producto de poliglucano puede lavarse con una solución de metanol:acetona (por ejemplo, 60: 40). En determinadas realizaciones, puede usarse agua caliente (aproximadamente 95-100 °C) para lavar éteres de poli-alfa-1,6-glucano (por ejemplo, poli-alfa-1,6-glucano de etilo) y éteres de poli-alfa-1,6-glucano de alquil hidroxialquilo (por ejemplo, poli-alfa-1,6-glucano de etil hidroxietilo).

El poli-alfa-1,6-glucano también se puede modificar con uno o más grupos bencilo. El poliglucano puede bencilarse mediante desprotonación de uno o más de los grupos hidroxilo con una base, por ejemplo, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, alcóxido de sodio, alcóxido de potasio, hidruro de sodio seguido de tratamiento con un agente de bencilación, por ejemplo, un haluro de bencilo. El grupo bencilo del agente de bencilación puede estar opcionalmente sustituido por uno o más de halógeno, un ciano, un éster, una amida, un grupo éter, un grupo alquilo C₁ a C₆, un grupo arilo, un grupo alqueno C₂ a C₆, un grupo alquino C₂ a C₆ o cualquier combinación de los mismos. En algunas realizaciones, el agente de bencilación puede representarse mediante la siguiente estructura:



en donde LG es un grupo saliente, por ejemplo, cloruro, bromuro, yoduro; R³ es halógeno, ciano, éster, amida, éter, alquilo C₁ a C₆, arilo, alqueno C₂ a C₆, alquino C₂ a C₆; y n es 1, 2, 3, 4 o 5. El halógeno puede ser fluoruro, cloruro, bromuro o yoduro. El éster puede ser bencil-C(O)O-R¹, o el éster puede ser bencil-OC(O)-R¹, en donde el grupo R¹ es un grupo arilo o alquilo C₁ a C₆. El éter puede ser un alquil éter C₁ a C₆ o un aril éter. La amida puede ser bencil-C(O)N(R²)₂ o bencil-N(R²)(O)C-, en donde cada R² es independientemente hidrógeno o alquilo C₁ a C₆. En cada uno de los ejemplos anteriores, el término 'bencilo' se refiere al agente de bencilación.

La desprotonación puede producirse en presencia de una base y un disolvente acuoso, una base y un disolvente orgánico, o una base y una mezcla de un disolvente acuoso y orgánico. Los disolventes orgánicos adecuados pueden incluir, por ejemplo, sulfoxido de dimetilo, dimetilacetamida, dimetilformamida, piridina, 1-metil-2-pirrolidinona o cualquier combinación de los mismos. En algunas realizaciones, el poliglucano puede añadirse a una mezcla de la base y el disolvente. Opcionalmente, la mezcla se puede calentar. Después, se puede agregar el agente de bencilación, por ejemplo, cloruro de bencilo. En un sistema acuoso, a medida que aumenta el grado de bencilación, el poliglucano de bencilo precipita de la solución y puede eliminarse por filtración. Al usar disolventes orgánicos, o al variar la temperatura o la concentración, el grado de sustitución puede aumentarse por encima de 0,40. El poliglucano de bencilo puede aislarse con el uso de técnicas conocidas.

Cualquiera de las reacciones de sustitución anteriores puede repetirse usando un poli alfa-1,6-glucano como material de partida para una modificación adicional. Este método puede ser adecuado para aumentar el DoS de un grupo orgánico y/o añadir uno o más grupos orgánicos diferentes o un grupo sulfonilo al compuesto de éter. Por ejemplo, un producto de éter de poli-alfa-1,6-glucano de bencilo puede usarse como sustrato para modificación adicional con grupos carboximetilo. Un poli alfa-1,6-glucano metil éter puede usarse como sustrato para su posterior modificación con un grupo bencil éter.

Dependiendo de la aplicación deseada, las composiciones que comprenden un derivado de poli alfa-1,6-glucano, tal como se describe en el presente documento, pueden formularse, por ejemplo, mezclarse o incorporarse a uno o más materiales y/o ingredientes activos adecuados para su uso en diversas composiciones, por ejemplo, composiciones para su uso en productos para el cuidado de la ropa o la vajilla. El término “composiciones que comprenden un derivado de poli alfa-1,6-glucano” en este contexto puede incluir, por ejemplo, formulaciones acuosas, composiciones modificadoras de la reología, composiciones para el tratamiento/cuidado de tejidos, formulaciones/composiciones para el cuidado de la ropa, suavizantes de telas y composiciones para el cuidado de la vajilla, cada una de las cuales comprende un derivado de poli alfa-1,6-glucano, tal como se describe en el presente documento.

Como se usa en el presente documento, el término “cantidad eficaz” se refiere a la cantidad de la sustancia usada o administrada que es adecuada para lograr el efecto deseado. La cantidad eficaz de material puede variar dependiendo de la aplicación. Un experto en la técnica podrá determinar típicamente la cantidad eficaz para una aplicación o sujeto en particular sin excesiva experimentación.

La expresión “resistencia a la hidrólisis enzimática” se refiere a la estabilidad relativa del derivado de poli alfa-1,6-glucano a la hidrólisis enzimática. Tener resistencia a la hidrólisis es importante para el uso de estos materiales en aplicaciones en donde las enzimas están presentes, tal como en aplicaciones de detergentes, el cuidado de telas y/o para el cuidado de la ropa durante el lavado. En algunas realizaciones, el derivado de polisacárido es resistente a celulasas. En otras realizaciones, el derivado de polisacárido es resistente a proteasas. En otras realizaciones más, el derivado de polisacárido es resistente a amilasas. En otras realizaciones adicionales, el derivado de polisacárido es resistente a lipasa. En otras realizaciones adicionales, el derivado de polisacárido es resistente a mananasas. En otras realizaciones, el derivado de polisacárido es resistente a múltiples clases de enzimas, por ejemplo, dos o más celulasas, proteasas, amilasas, lipasas, mananasas, o combinaciones de las mismas. La resistencia a cualquier enzima en particular se definirá por que al menos un 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95 o 100 % de los materiales permanezcan después del tratamiento con la enzima correspondiente. El porcentaje restante se puede determinar midiendo el sobrenadante después del tratamiento enzimático con SEC-HPLC. El ensayo para medir la resistencia a la enzima se puede determinar con el siguiente procedimiento: Una muestra del derivado de poli alfa-1,6-glucano se añade al agua de un vial y se mezcla usando una barrita agitadora magnética de PTFE para formar una solución acuosa al 1 por ciento en peso. La mezcla acuosa se produce a pH 7,0 y 20 °C. Después de que el derivado poli alfa-1,6-glucano del mismo se haya disuelto completamente, se añade 1,0 mililitro (ml) (1 por ciento en peso de la formulación enzimática) de celulasa (Puradex® EGL), amilasa (Purastar® ST L) proteasa (Savinase® 16.0L), o lipasa (Lipex® 100L) y se mezcla durante 72 horas (h) a 20 °C. Después de 72 horas de agitación, la mezcla de reacción se calienta hasta 70 °C durante 10 minutos para inactivar la enzima agregada, la mezcla resultante se enfría a temperatura ambiente y se centrifuga para eliminar el posible precipitado. El sobrenadante se analiza mediante SEC-HPLC para determinar el derivado de poli alfa-1,6-glucano recuperado y se compara con un control sin adición de enzima a la mezcla de reacción. Los cambios porcentuales en el recuento de área para el derivado de poli alfa-1,6-glucano del mismo respectivo se pueden utilizar para probar la resistencia relativa de los materiales al tratamiento enzimático respectivo. Los cambios porcentuales en el área frente al total se usarán para evaluar la cantidad relativa de materiales que quedan después del tratamiento con una enzima determinada. Los materiales que tienen un porcentaje de recuperación de al menos 10 %, preferiblemente, al menos 50, 60, 70, 80, 90, 95 o 100 % se considerarán “resistentes” al tratamiento enzimático respectivo.

En el presente documento, el término “composición acuosa” se refiere a una solución o mezcla en la que el disolvente es al menos aproximadamente 1 % en peso de agua y que comprende el derivado de poli alfa-1,6-glucano.

En el presente documento, los términos “hidrocoloide” e “hidrogel” se usan indistintamente. Un hidrocoloide se refiere a un sistema coloidal en el que el agua es el medio de dispersión. En el presente documento, un “coloide” se refiere a una sustancia que se dispersa microscópicamente en la totalidad de otra sustancia. Por tanto, un hidrocoloide de la presente descripción también puede referirse a una dispersión, emulsión, mezcla o solución del derivado de poli alfa-1,6-glucano en agua o solución acuosa.

En el presente documento, el término “solución acuosa” se refiere a una solución en la cual el disolvente es agua. El derivado de poli alfa-1,6-glucano puede dispersarse, mezclarse y/o disolverse en una solución acuosa. Una solución acuosa puede servir como medio de dispersión de un hidrocoloide de la presente descripción.

En el presente documento, el término “dispersante” y la expresión “agente de dispersión” se usan indistintamente para referirse a un material que fomenta la formación y estabilización de una dispersión de una sustancia en otra. En el presente documento, una “dispersión” se refiere a una composición acuosa que comprende una o más partículas, por ejemplo, cualquier ingrediente de un producto doméstico que se dispersan o distribuyen uniformemente, en la

totalidad de la composición acuosa. Se cree que el derivado de poli alfa-1,6-glucano puede actuar como dispersante en las composiciones acuosas descritas en el presente documento.

El término “viscosidad”, como se usa en el presente documento, se refiere a la medida del grado en el cual un fluido o una composición acuosa, tal como un hidrocoloide, resiste a una fuerza que tiende a hacer que fluya. Varias unidades de viscosidad que pueden usarse en el presente documento incluyen centipoise (cPs) y Pascal-segundo (Pa·s). Un centipoise es una centésima de un poise; un poise es igual a $0,100 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Por tanto, las expresiones “modificador de viscosidad” y “agente modificador de viscosidad”, como se usan en el presente documento, se refieren a cualquier elemento que pueda alterar/modificar la viscosidad de un fluido o composición acuosa.

En el presente documento, los términos “tela”, “textil” y “paño” se usan indistintamente para referirse a un material tejido o no tejido que tiene una red de fibras naturales y/o artificiales. Dichas fibras pueden ser, por ejemplo, hebras o hilos.

En el presente documento, una “composición para el cuidado de telas” es cualquier composición adecuada para tratar telas de alguna manera. Los ejemplos adecuados de dicha composición incluyen tratamientos de fibras no para lavado (para desaprestado, frotado, mercerizado, blanqueado, coloración, teñido, impresión, biopulido, tratamientos antimicrobianos, tratamientos antiarrugas, tratamientos de resistencia a las manchas), composiciones para el cuidado de la ropa durante el lavado (por ejemplo, detergentes para el cuidado de la ropa) y suavizantes de telas.

En el presente documento, las expresiones “composición detergente”, “detergente de limpieza intensiva” y “detergente universal” se usan indistintamente para referirse a una composición útil para el lavado regular de un sustrato, por ejemplo, vajilla, cubiertos, vehículos, telas, alfombras, indumentaria, textiles blancos y de color a cualquier temperatura. Las composiciones detergentes para tratar telas, superficies duras y cualquier otra superficie en el campo del cuidado de telas y del hogar incluyen: detergentes para lavado de ropa, acondicionadores de telas (que incluyen suavizantes), composiciones para el cuidado y aditivos de lavado y enjuague, composiciones renovadoras de telas, prelavado de ropa, pretratamiento antes del lavado de la ropa, composiciones para el tratamiento de superficies duras, composiciones para el cuidado de automóviles, composiciones para lavado de vajillas (que incluyen productos para lavado de vajillas manual y en lavavajillas), productos para el cuidado ambiental, detergente contenido sobre o en un sustrato poroso o lámina de tela no tejida y otros productos limpiadores para uso institucional o del consumidor.

Los términos “celulasa” y “enzima celulasa” se usan indistintamente en el presente documento para referirse a una enzima que hidroliza enlaces β -1,4-D-glucosídicos de la celulosa, degradando por lo tanto parcial o completamente la celulosa. Alternativamente, la celulasa puede denominarse “ β -1,4-glucanasa”, por ejemplo, y puede tener actividad endocelulasa (EC 3,2,1,4), actividad exocelulasa (EC 3,2,1,91) o actividad celobiasa (EC 3,2,1,21). En ciertas realizaciones de la presente invención, una celulasa también puede hidrolizar enlaces β -1,4-D-glucosídicos en derivados de éter de celulosa, tales como carboximetilcelulosa. La “celulosa” se refiere a un polisacárido insoluble que tiene una cadena lineal de unidades monoméricas de D-glucosa con enlaces β -1,4.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “tacto de la tela” o el término “tacto” se refieren a una respuesta sensorial táctil de la persona hacia la tela que puede ser física, fisiológica, psicológica, social o cualquier combinación de las mismas. En algunas realizaciones, el tacto de la tela puede medirse con un sistema PHABROMETER® (comercializado por Nu Cybertek, Inc. Davis, California) para medir el valor relativo en mano según lo establecido por la American Association of Textile Chemists and Colorists (método de ensayo AATCC “202-2012, Relative Hand Value of Textiles: Instrumental Method”).

La composición puede en forma de un líquido, un gel, un polvo, un hidrocoloide, una solución acuosa, un gránulo, una pastilla, una cápsula, una bolsita monocompartimental, una bolsita multicompartimental, una bolsa monocompartimental o una bolsa multicompartimental. En algunas realizaciones, la composición está en forma de un líquido, un gel, un polvo, una bolsita monocompartimental o una bolsita multicompartimental.

En algunas realizaciones, las composiciones que comprenden un derivado de poli alfa-1,6-glucano tal como se describe en el presente documento pueden estar en forma de una composición para el cuidado de telas. Una composición para el cuidado de telas se puede usar para lavado a mano, lavado en lavadora y/u otros fines tales como remojo y/o pretratamiento de telas, por ejemplo. Una composición para el cuidado de telas puede adoptar la forma de, por ejemplo, un detergente para lavado de ropa; acondicionador de tejido; cualquier producto que se añade durante el lavado, el aclarado o el secado; dosis unitaria o pulverización. Las composiciones para el cuidado de telas en forma líquida pueden estar en forma de una composición acuosa. En otras realizaciones, una composición para el cuidado de telas puede estar en forma seca, tal como un detergente granulado o lámina suavizante de tela que se añade a la secadora. Otros ejemplos no limitativos de composiciones para el cuidado de telas pueden incluir: agentes de lavado universales o de limpieza intensiva en forma granulada o de polvo; agentes de lavado en forma líquida, de gel o pasta universales o de limpieza intensiva; detergentes líquidos o en seco para telas finas (p. ej., delicadas); sustancias auxiliares de limpieza tales como aditivos blanqueadores, los tipos “barra antimanchas” o de pretratamiento; productos cargados de sustratos como toallitas y almohadillas secas y húmedas, almohadillas o esponjas; pulverizadores y nebulizadores; artículos en dosis unitaria solubles en agua.

La composición puede estar en cualquier forma útil, por ejemplo, de polvos, gránulos, pastas, barras, dosis unitaria o líquido.

La forma de dosis unitaria puede ser soluble en agua, por ejemplo, un artículo en dosis unitaria soluble en agua que comprende una película soluble en agua y una composición detergente líquida o sólida para lavado de ropa denominada, además, bolsa. Una bolsa de dosis unitaria soluble en agua comprende una película soluble en agua que encierra totalmente la composición fluida en al menos un compartimento. El artículo en dosis unitaria soluble en agua puede comprender único compartimiento o múltiples compartimentos. El artículo en dosis unitaria soluble en agua puede comprender al menos dos o incluso al menos tres compartimentos. Los compartimentos pueden estar dispuestos en una orientación superpuesta o en una orientación lateral.

Un artículo de dosis unitaria es, típicamente, una estructura cerrada, formada por la película soluble en agua que encierra un volumen interno que comprende la composición detergente líquida o sólida para el lavado de ropa. La bolsa puede tener cualquier forma y geometría que sean adecuadas para contener y proteger la composición, por ejemplo, sin permitir la liberación de la composición desde la bolsa antes del contacto de la bolsa con el agua.

Un artículo sólido de dosis unitaria es normalmente una estructura cerrada, hecha de fibras solubles en agua que encierran partículas de detergente y otros principios activos detergentes dispersos entre las fibras para producir una almohadilla sólida de composición detergente para ropa. En otro ejemplo, el sobre o bolsa de artículo de dosis unitaria sólida puede comprender una bolsa de fibras solubles que puede tener cualquier forma que sea adecuada para contener y proteger la composición, por ejemplo, sin permitir la liberación de la composición de la bolsa antes del contacto del sobre o bolsa con el agua.

La composición puede estar en forma de un sólido, preferiblemente en forma de partículas, tales como una pastilla o una perla. Las partículas adecuadas pueden comprender el compuesto de éter de poli alfa-1,6-glucano disperso en un soporte soluble en agua. Las partículas individuales pueden tener una masa de desde aproximadamente 1 mg hasta aproximadamente 1 g. El portador soluble en agua puede ser un polímero soluble en agua. El portador soluble en agua se puede seleccionar del grupo que consiste en polietilenglicol, acetato de sodio, bicarbonato de sodio, cloruro de sodio, silicato de sodio, polioxalquileño de polipropilenglicol, éster de ácido graso de polietilenglicol, éter de polietilenglicol, sulfato de sodio, almidón y mezclas de los mismos. La composición puede comprender de desde aproximadamente el 25 % hasta aproximadamente el 99,99 % en peso del portador soluble en agua, y de desde aproximadamente el 0,01 % hasta aproximadamente el 30 % en peso del compuesto de éter de poli alfa-1,6-glucano. Las partículas pueden comprender además un agente beneficioso adicional, tal como un derivado de poli alfa-1,6-glucano, un surfactante, un perfume, un agente acondicionador (por ejemplo, un compuesto de amonio cuaternario y/o una silicona) o mezclas de los mismos. Las partículas pueden ser primeras partículas y pueden ser parte de una pluralidad de partículas que comprenden además segundas partículas. La pluralidad de partículas puede incluir primeras partículas y segundas partículas, donde las partículas que comprenden el compuesto de éter de poli alfa-1,6-glucano son las primeras partículas, y donde las segundas partículas comprenden un agente beneficioso diferente, tal como un perfume, que puede ser un perfume no encapsulado, un perfume encapsulado o una mezcla de los mismos. Las partículas pueden usarse en combinación con una composición detergente, por ejemplo simultáneamente durante un ciclo de lavado, o posteriormente durante un ciclo de aclarado.

Una composición detergente líquida puede ser acuosa, conteniendo de forma típica un máximo de 70 % en peso de agua y de 0 % a aproximadamente 30 % en peso de disolvente orgánico. También puede estar en forma de un tipo de gel compacto que contiene menos o igual que 30 % en peso de agua.

Los derivados de poli alfa-1,6-glucano descritos en el presente documento pueden usarse como un ingrediente en el producto deseado o pueden mezclarse con uno o más ingredientes adecuados adicionales y usarse, por ejemplo, como aplicaciones para el cuidado de tejidos, aplicaciones para el cuidado de ropa y/o aplicaciones para el cuidado de la vajilla. Cualquiera de las composiciones descrita, por ejemplo, una composición para el cuidado de los tejidos, para el cuidado de la ropa o para el cuidado de la vajilla, puede estar comprendida en el intervalo del 0,01 al 99 por ciento en peso del derivado de poli alfa-1,6-glucano, basándose en el peso total de la composición. La composición puede comprender 0,1 a 10 % o 0,1 a 9 % o 0,5 a 8 % o 1 a 7 % o 1 a 6 % o 1 a 5 % o 1 a 4 % o 1 a 3 % o 5 a 10 % o 10 a 15 % o 15 a 20 % o 20 a 25 % o 25 a 30 % o 30 a 35 % o 35 a 40 % o 40 a 45 % o 45 a 50 % o 50 a 55 % o 55 a 60 % o 60 a 65 % o 65 a 70 % o 70 a 75 % o 75 a 80 % o 80 a 85 % o 85 a 90 % o 90 a 95 % o 95 a 99 % en peso del derivado de poli alfa-1,6-glucano, en donde los porcentajes en peso están basados en el peso total de la composición.

La composición puede comprender además al menos uno de un tensioactivo, una enzima, un aditivo reforzante de la detergencia, un agente formador de complejos, un polímero, un polímero para liberación de la suciedad, un polímero reforzante de la tensioactividad, un agente blanqueador, un activador del blanqueador, un catalizador del blanqueador, un suavizante para tela, una arcilla, un reforzador de espuma, un supresor de espuma, un agente anticorrosión, un agente suspensor de suciedad, un agente antirredeposición de suciedad, un tinte, un bactericida, un inhibidor del deslustrado, un abrillantador óptico, un perfume, un ácido graso saturado o insaturado, un agente inhibidor de transferencia de colorante, un agente quelante, un tinte tonalizador, un catión de calcio, un catión de magnesio, un ingrediente de señalización visual, un antiespumante, un agente estructurante, un espesante, un agente

antiaglomerante, un almidón, arena, agentes gelificantes o cualquier combinación de los mismos. La enzima puede ser una celulasa, una proteasa, una amilasa, una lipasa o cualquier combinación de las mismas.

La composición puede ser una composición detergente útil para, por ejemplo, cuidado de telas, cuidado de ropa durante el lavado y/o cuidado de la vajilla, también pueden contener una o más enzimas activas. Los ejemplos no limitativos de enzimas adecuadas incluyen proteasas, celulasas, hemicelulasas, peroxidadas, enzimas lipolíticas (por ejemplo, enzimas metalolipolíticas), xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterases (por ejemplo, arilesterasa, poliesterasa), perhidrolasas, cutinasas, pectinasas, pectato liasas, mananasas, queratinasas, reductasas, oxidasas (por ejemplo, colina oxidasas), fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanastas, tanasas, pentosanasas, malanasas, beta-glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasas, condroitinasas, lacasas, metaloproteinasas, amadoriasas, glucoamilasas, arabinofuranosidasas, fitasas, isomerasas, transferasas, amilasas o cualquier combinación de las mismas. Si se incluyen una o más enzimas, estas pueden estar presentes en la composición en una cantidad de aproximadamente 0,0001 a 0,1 % en peso de la enzima activa, basado en el peso total de la composición. En otras realizaciones, la enzima puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,01 a 0,03 % en peso de la enzima activa (p. ej. calculada como proteína enzimática pura) basada en el peso total de la composición. En algunas realizaciones se puede usar una combinación de dos o más enzimas en la composición. En algunas realizaciones, las dos o más enzimas son celulasa y una o más proteasas, hemicelulasas, peroxidadas, enzimas lipolíticas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterases, perhidrolasas, cutinasas, pectinasas, pectato liasas, mananasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanastas, tanasas, pentosanasas, malanasas, beta-glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasas, condroitinasas, lacasas, metaloproteinasas, amadoriasas, glucoamilasas, arabinofuranosidasas, fitasas, isomerasas, transferasas, amilasas o cualquier combinación de las mismas.

En algunas realizaciones, la composición puede comprender una o más enzimas, estando cada enzima presente de aproximadamente 0,00001 % a aproximadamente 10 % en peso, basado en el peso total de la composición. En algunas realizaciones, la composición también puede comprender cada enzima a un nivel de aproximadamente 0,0001 % a aproximadamente 10 %, de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 5 %, de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 2 % o de aproximadamente 0,005 % a aproximadamente 0,5 % en peso, basado en el peso total de la composición.

Una celulasa puede tener actividad endocelulasa (EC 3,2,1,4), actividad exocelulasa (EC 3,2,1,91) o actividad celobiasa (EC 3,2,1,21). Una celulasa es una "celulasa activa" que tiene actividad en condiciones adecuadas para mantener la actividad celulasa; está entre las capacidades de la técnica determinar dichas condiciones adecuadas. Además de tener capacidad para degradar la celulosa, en ciertas realizaciones una celulasa también puede degradar derivados de éter de celulosa, tales como carboximetilcelulosa.

La celulasa puede derivarse de cualquier fuente microbiana, tales como bacterias u hongos. Se incluyen celulasas modificadas químicamente u obtenidas mediante ingeniería genética de proteínas. Las celulasas adecuadas incluyen, por ejemplo, celulasas de los géneros *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Trichoderma*, *Humicola*, *Fusarium*, *Thielavia* y *Acremonium*. Como ejemplos adicionales, la celulasa puede derivarse de *Humicola insolens*, *Myceliophthora thermophila*, *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma reesei* o una combinación de los mismos. La celulasa, tal como cualquiera de las anteriores, puede estar en forma madura que carece de un péptido señal en el extremo N. Las celulasas comerciales útiles en el presente documento incluyen CELLUSOFT®, CELLUCLEAN®, CELLUZYME® y CAREZYME® (Novozymes A/S); CLAZINASE® y PURADAX® HA y REVITALENZ™ (DuPont Industrial Biosciences), BIOTOUGH® (AB Enzymes); y KAC-500(B)® (Kao Corporation).

Alternativamente, una celulasa de la presente descripción se puede producir por cualquier medio conocido en la técnica, por ejemplo, una celulasa se puede producir de manera recombinante en un sistema de expresión heterólogo, tal como un sistema de expresión heterólogo microbiano o fúngico. Los ejemplos de sistemas de expresión heterólogos incluyen sistemas bacterianos (por ejemplo, *E. coli*, *Bacillus* sp.) y eucariotas. Los sistemas eucarióticos pueden emplear sistemas de expresión en levadura (por ejemplo, *Pichia* sp., *Saccharomyces* sp.) o fúngicos (por ejemplo, *Trichoderma* sp., tales como *T. reesei*, especies de *Aspergillus*, tales como *A. niger*), por ejemplo.

En ciertas realizaciones, la celulasa puede ser termoestable. Termoestabilidad de la celulasa se refiere a la capacidad de la enzima para retener la actividad después de su exposición a una temperatura elevada (p. ej., aproximadamente 60-70 °C) durante un período de tiempo (p. ej., aproximadamente 30-60 minutos). La termoestabilidad de una celulasa se puede determinar por su semivida (t_{1/2}) dada en minutos, horas o días, periodo durante el cual desaparece la mitad de la actividad celulasa en condiciones definidas.

En determinadas realizaciones, la celulasa puede ser estable en un amplio intervalo de valores de pH (por ejemplo, valores de pH neutros o alcalinos tales como un pH de ~7,0 a ~11,0). Dichas enzimas pueden permanecer estables durante un período de tiempo predeterminado (p. ej., al menos aproximadamente 15 min, 30 min o 1 hora) en esas condiciones de pH.

En la composición se pueden incluir al menos una, dos o más celulasas. La cantidad total de celulasa en una composición de la presente descripción es, típicamente, una cantidad que es adecuada para el propósito de usar

celulasa en la composición (una "cantidad eficaz"). Por ejemplo, una cantidad eficaz de celulasa en una composición destinada a mejorar el tacto y/o el aspecto de una tela que contiene celulosa es una cantidad que produce mejoras mensurables en el tacto de la tela (p. ej., mejorar la suavidad y/o aspecto de la tela, eliminar bolitas y fibrillas que tienden a reducir la nitidez del aspecto de la tela). Como ejemplo adicional, una cantidad eficaz de celulasa en una composición para lavado a la piedra de tela de la presente descripción es aquella cantidad que proporcionará el efecto deseado (p. ej., producir un aspecto desgastado y descolorido en costuras y en paneles de tela). La cantidad de celulasa en una composición de la presente descripción también puede depender de los parámetros del proceso en el cual se usa la composición (por ejemplo, equipo, temperatura y tiempo) y de la actividad celulasa, por ejemplo. Un experto en la técnica puede determinar fácilmente la concentración eficaz de celulasa en una composición acuosa en la cual se trata una tela. En procesos para el cuidado de telas, la celulasa puede estar presente en una composición acuosa (p. ej., solución de lavado) en la que la tela se trata en una concentración mínima de aproximadamente 0,01-0,1 ppm de proteína celulasa total, o aproximadamente 0,1-10 ppb de proteína celulasa total (p. ej., menor que 1 ppm), hasta un máximo de aproximadamente 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, o 5000 ppm de proteína celulasa total, por ejemplo.

Las enzimas adecuadas se conocen en la técnica y pueden incluir, por ejemplo, las proteasas MAXATASE®, MAXACAL™, MAXAPEM™, OPTICLEAN®, OPTIMASE®, PROPERASE®, PURAFECT®, PURAFECT® OXP, PURAMAX™, EXCELLASE™, PREFERENZ™ proteasas (p. ej., P100, P110, P280), proteasas EFFECTENZ™ (p. ej. P1000, P1050, P2000), proteasas EXCELLENZ™ (p. ej., P1000), ULTIMASE® y PURAFAST™ (Genencor); ALCALASE®, SAVINASE®, PRIMASE®, DURAZYM™, POLARZYME®, OVOZYME®, KANNASE®, LIQUANASE®, NEUTRASE®, RELASE® y ESPERASE® (Novozymes); BLAP™ y variantes de BLAP™ (Henkel Kommanditgesellschaft auf Aktien, Duesseldorf, Alemania), y proteasas KAP (subtilisina de *B. alkalophilus*; Kao Corp., Tokio, Japón) ; mananasas MANNASTAR®, PURABRITE™ y MANNAWAY®; M1 LIPASE™, LUMA FAST™ y LIPOMAX™ (Genencor); LIPEX®, LIPOLASE® y LIPOLASE® ULTRA (Novozymes); y lipasas LIPASE P™ "Amano" (Amano Pharmaceutical Co. Ltd., Japón) ; STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, NATALASE®, DURAMYL®, TERMAMYL®, TERMAMYL ULTRA®, FUNGAMYL® y BAN™ (Novo Nordisk A/S y Novozymes A/S); amilasas RAPIDASE®, POWERASE®, PURASTAR® y PREFERENZ™ (DuPont Industrial Biosciences); peroxidasas GUARDZYME™ (Novo Nordisk A/S y Novozymes A/S) o cualquier combinación de las mismas.

Las enzimas de la composición se pueden estabilizar con agentes estabilizantes convencionales, por ejemplo, un poliol tal como propilenglicol o glicerol; un azúcar o alcohol de azúcar; ácido láctico; ácido bórico o un derivado de ácido bórico (p. ej., un éster de borato aromático).

Una composición detergente de la presente descripción puede comprender uno o más tensioactivos, en donde el tensioactivo se selecciona de tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos anfólicos, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos no iónicos semipolares y mezclas de los mismos. El tensioactivo puede ser derivado del petróleo (también denominado sintético) o no derivado del petróleo (también denominado natural). En algunas realizaciones, el surfactante está presente en un nivel de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 60 %, mientras que en realizaciones alternativas el nivel es de aproximadamente 1 % a aproximadamente 50 %, mientras que aun en otras realizaciones el nivel es de aproximadamente 5 % a aproximadamente 40 %, en peso de la composición de limpieza. Un detergente contendrá usualmente de 0 % a aproximadamente 50 % en peso de un tensioactivo aniónico tal como alquilbencenosulfonato lineal (LAS), alfa-olefinsulfonato (AOS), alquilsulfato (sulfato de alcohol graso) (AS), etoxisulfato de alcohol (AEOS o AES), alcanosulfonatos secundarios (SAS), ésteres metílicos de ácidos grasos alfa-sulfo, ácido alquenilsuccínico o jabón.

La composición detergente puede comprender un alcohol etoxisulfato de la fórmula $R^1-(OCH_2CH_2)_x-O-SO_3M$, en donde R^1 es un alcohol graso lineal o ramificado no derivado del petróleo que consiste en longitudes de cadena de carbono en número par de aproximadamente C_8 a aproximadamente C_{20} , y en donde x es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 8, y en donde M es un metal alcalino o catión amonio. La porción de alcohol graso del alcohol etoxisulfato (R^1) se deriva de una fuente renovable (por ejemplo, animal o vegetal) en lugar de derivarse geológicamente (por ejemplo, del petróleo). Los alcoholes grasos derivados de una fuente renovable pueden denominarse alcoholes grasos naturales. Los alcoholes grasos naturales tienen un número par de átomos de carbono con un único alcohol (-OH) unido al carbono terminal. La porción de alcohol graso del tensioactivo (R^1) puede comprender distribuciones de cadenas de carbono con número par, por ejemplo, C_{12} , C_{14} , C_{16} , C_{18} , etc.

Además, una composición detergente puede opcionalmente contener de 0 % en peso a aproximadamente 40 % en peso de un tensioactivo no iónico, tal como etoxilado de alcohol (AEO o AE), etoxilados de alcohol carboxilados, etoxilado de nonilfenol, alquilpoliglicósido, óxido de alquildimetilamina, monoetanolamida de ácido graso etoxilado, monoetanolamida de ácido graso o amida de ácido graso polihidroxialquilado. La composición detergente puede comprender un etoxilado de alcohol de fórmula $R^1-(OCH_2CH_2)_x-O-SO_3M$, en donde R^2 es un alcohol graso lineal o ramificado no derivado del petróleo que consiste en longitudes de cadena de carbono par de aproximadamente C_{10} a aproximadamente C_{18} , y en donde y es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 15. La porción de alcohol graso del etoxilado de alcohol (R^2) se deriva de una fuente renovable (por ejemplo, animal o vegetal) en lugar de derivarse geológicamente (por ejemplo, del petróleo). La porción de alcohol graso del tensioactivo (R^2) puede comprender distribuciones de cadenas de carbono con número par, por ejemplo, C_{12} , C_{14} , C_{16} , C_{18} , etc.

La composición puede comprender además uno o más aditivos o sistemas de aditivos reforzantes de la detergencia. En algunas realizaciones que incluyen al menos un aditivo reforzante de la detergencia, las composiciones comprenden al menos aproximadamente 1 %, de aproximadamente 3 % a aproximadamente 60 % o de aproximadamente 5 % a aproximadamente 40 % de aditivo reforzante de la detergencia en peso de la composición.

Los aditivos reforzantes de la detergencia incluyen, por ejemplo, sales de metales alcalinos, sales de amonio y de alcanolammonio de tipo polifosfatos, silicatos de metales alcalino, carbonatos de metales alcalinotérreos y de metales alcalinos, aluminosilicatos, compuestos de policarboxilato, éter-hidroxipolicarboxilatos, copolímeros de anhídrido maleico con etileno o vinilmetiléter, ácido 1,3,5-trihidroxibenceno-2,4,6-trisulfónico, y ácido carboximetiloxisuccínico, las diferentes sales de metal alcalino, amonio y amonio sustituido del poli(ácido acético) como, por ejemplo, ácido etilendiaminotetraacético y ácido nitrilotriacético, así como policarboxilatos como, por ejemplo, ácido melítico, ácido succínico, ácido cítrico, ácido oxidisuccínico, ácido polimaleico, ácido benceno-1,3,5-tricarboxílico, ácido carboximetiloxisuccínico, y sales solubles de los mismos. Los ejemplos de aditivo reforzante de la detergencia o agente formador de complejos incluyen zeolita, difosfato, trifosfato, fosfonato, citrato, ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido dietilentriaminapentaacético (DTMPA), ácido alquilsuccínico o alquenilsuccínico, silicatos solubles o silicatos estratificados (p. ej., SKS-6 de Hoechst). Un detergente también puede no contener aditivos, es decir, puede estar esencialmente exento de aditivo reforzante de la detergencia.

La composición puede comprender además al menos, un agente quelante. Los agentes quelantes adecuados incluyen agentes quelantes de, por ejemplo, cobre, hierro y/o manganeso y mezclas de los mismos. En algunas realizaciones en las que se usa al menos un agente quelante, las composiciones comprenden de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 15 % o de aproximadamente 3 % a aproximadamente 10 % en peso del agente quelante, basado en el peso total de la composición.

La composición puede comprender además al menos, un auxiliar de deposición. Los auxiliares de depósito adecuados incluyen, por ejemplo, polietilenglicol, polipropilenglicol, policarboxilato, polímeros para liberar la suciedad, tales como ácido politereftálico, arcillas tales como caolinita, montmorillonita, atapulgita, illita, bentonita, halloisita o una combinación de los mismos.

La composición puede comprender además uno o más agentes inhibidores de la transferencia de colorantes. Los agentes inhibidores de transferencia de colorantes adecuados incluyen, por ejemplo, polímeros de polivinilpirrolidona, polímeros de N-óxido de poliamina, copolímeros de N-vinilpirrolidona y N-vinilimidazol, poliviniloxazolidonas, polivinilimidazoles, ftalocianina de manganeso, peroxidasas, polímeros de polivinilpirrolidona, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA); ácido dietilentriaminapentametileno-fosfónico (DTPMP); ácido hidroxietanodifosfónico (HEDP); ácido etilendiamina-N,N'-disuccínico (EDDS); ácido metilglucindiacético (MGDA); ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); ácido propilendiaminotetraacético (PDT A); N-óxido de 2-hidroxipiridina (HPNO); o ácido metilglucindiacético (MGDA); ácido glutámico ácido N,N-diacético (sal tetrasódica de ácido N,N-dicarboximetilglutámico (GLDA); ácido nitrilotriacético (NTA); ácido 4,5-dihidroxi-m-bencenodisulfónico; ácido cítrico y cualesquiera sales de los mismos; ácido N-hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA), ácido trietilentetraaminahexaacético (TTHA), ácido N-hidroxietiliminodiacético (HEIDA), dihidroxietilglicina (DHEG), ácido etilendiaminotetrapropiónico (EDTP) y derivados de los mismos o cualquier combinación de los mismos. En realizaciones en las cuales se usa al menos un agente inhibidor de transferencia de colorantes, las composiciones pueden comprender de aproximadamente 0,0001 % a aproximadamente 10 %, de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 5 % o de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 3 % en peso del agente inhibidor de la transferencia de colorantes, basado en el peso total de la composición.

La composición puede comprender además silicatos. Los silicatos adecuados pueden incluir, por ejemplo, silicatos de sodio, disilicato de sodio, metasilicato de sodio, filosilicatos cristalinos o cualquier combinación de los mismos. En algunas realizaciones, los silicatos pueden estar presentes en cantidades de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 % en peso, basado en el peso total de la composición. En algunas realizaciones, los silicatos pueden estar presentes en cantidades de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 % en peso, basado en el peso total de la composición.

La composición puede comprender además dispersantes. Los materiales orgánicos solubles en agua adecuados pueden incluir, por ejemplo, ácidos homopoliméricos o copoliméricos o sus sales, en los que el ácido policarboxílico comprende al menos dos radicales carboxilo separados entre sí por no más de dos átomos de carbono.

La composición también puede comprender uno o más tipos adicionales de polímeros además de los presentes derivados de alfa-1,6-glucano. Los ejemplos de otros tipos de polímeros útiles en la presente descripción incluyen carboximetilcelulosa (CMC), poli(vinilpirrolidona) (PVP), polietilenglicol (PEG), poli(alcohol vinílico) (PVA), policarboxilatos tales como poliacrilatos, copolímeros de ácido maleico/acrílico y copolímeros de metacrilato de laurilo/ácido acrílico.

La composición puede comprender además un sistema blanqueador. Por ejemplo, el sistema blanqueador puede comprender una fuente de H₂O₂ tales como perborato, percarbonato, sales de perhidrato, sal sódica mono o tetrahidrato de perborato, persulfato, perfosfato, persilicato, ácidos percarboxílicos y sus sales, ácidos percarbónicos y sus sales, ácidos perimídicos y sus sales, ácidos peroximonosulfúricos y sus sales, ftalocianinas de cinc sulfonadas,

ftalocianinas de aluminio sulfonadas, colorantes de xanteno que pueden combinarse con un activador de blanqueador formador de perácido, tal como, por ejemplo, dodecanoil oxibenceno sulfonato, decanoil oxibenceno sulfonato, ácido decanoil oxibenzoico o sales de estos, tetraacetiletilendiamina (TAED) o nonanoiloxibencenosulfonato (NOBS). Alternativamente, el sistema blanqueador puede comprender peroxiácidos (p. ej., peroxiácidos de tipo amida, imida o sulfona). En otras realizaciones, el sistema blanqueador puede ser un sistema blanqueador enzimático que comprende perhidrolasa. También se pueden utilizar combinaciones de los anteriores.

La composición también puede comprender ingredientes detergentes convencionales tales como acondicionadores de telas, arcillas, reforzadores de espuma, supresores de las jabonaduras, agentes anticorrosión, agentes suspensores de suciedad, agentes antirredeposición de suciedad, colorantes, bactericidas, inhibidores del deslustre, abrillantadores ópticos o perfumes. El pH de una composición detergente de la presente descripción (medido en solución acuosa a la concentración de uso) puede ser neutro o alcalino (p. ej., pH de aproximadamente 7,0 a aproximadamente 11,0).

La composición puede ser una composición detergente y, opcionalmente, una composición detergente para lavado de ropa de limpieza intensiva (universal). En algunas realizaciones, la composición detergente puede comprender un tensioactivo detergente (10 %-40 %) que incluye un tensioactivo detergente aniónico (seleccionado de un grupo de sulfatos de alquilo sustituidos o no sustituidos, sulfonatos de alquilo, sulfato alquil alcoxilado, fosfatos de alquilo, fosfonatos de alquilo, carboxilatos de alquilo de cadena lineal o ramificada o aleatoria y/o mezclas de los mismos) y, opcionalmente, un tensioactivo no iónico (seleccionado de un grupo de, alcohol alquil alcoxilado sustituido o no sustituido de cadena lineal o ramificada o aleatoria, por ejemplo, un alcohol alquil etoxilado C₈-C₁₈ y/o alquil fenol alcoxilados C₆-C₁₂), donde la relación en peso del tensioactivo detergente aniónico (con un índice hidrófilo (HLC) de 6,0 a 9) con respecto al tensioactivo detergente no iónico es mayor de 1:1. Los tensioactivos detergentes adecuados también incluyen tensioactivos detergentes catiónicos (seleccionados de un grupo de compuestos de alquilpiridinio, compuestos de alquilamonio cuaternario, compuestos de alquilfosfonio cuaternario, compuestos de alquilsulfonio ternario y/o mezclas de los mismos); tensioactivos detergentes de ion híbrido y/o anfóteros (seleccionados de un grupo de alcanolamina sulfobetainas); tensioactivos anfólicos; tensioactivos no iónicos semipolares y mezclas de los mismos.

La composición puede ser una composición detergente que incluye, opcionalmente, por ejemplo, un polímero reforzador de la detergencia que consiste en polímeros anfílicos alcoxilados limpiadores de grasa. Los polímeros anfílicos alcoxilados limpiadores de grasa adecuados pueden incluir, por ejemplo, polímeros alcoxilados que tienen propiedades hidrófilas e hidrófobas ramificadas, tales como polialquileniminas alcoxiladas, polímeros de injerto aleatorio que comprenden una estructura principal hidrófila que comprende monómeros de, por ejemplo, ácidos carboxílicos insaturados C₁-C₆, éteres, alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres, unidades de azúcar, unidades alcoxi, anhídrido maleico, polialcoholes saturados, tales como glicerol, y mezclas de los mismos; y cadena(s) lateral(es) hidrófoba(s), por ejemplo, uno o más grupos alquilo C₄-C₂₅, polipropileno, polibutileno, ésteres vinílicos de ácidos mono-carboxílicos saturados C₁-C₆, ésteres alquilo C₁-C₆ de ácido acrílico o metacrílico, y mezclas de los mismos.

Las composiciones detergentes para lavado de ropa de limpieza intensiva adecuadas pueden opcionalmente incluir polímeros adicionales, tales como polímeros de liberación de la suciedad (que incluyen poliésteres con extremos protegidos aniónicamente, por ejemplo SRP1, polímeros que comprenden al menos una unidad monomérica seleccionada de sacarido, ácido dicarboxílico, polioli y combinaciones de los mismos, en configuración aleatoria o de bloques, polímeros basados en tereftalato de etileno y copolímeros de los mismos en configuración aleatoria o de bloques, por ejemplo REPEL-O-TEX SF, SF-2 Y SRP6, TEXCARE SRA100, SRA300, SRN100, SRN170, SRN240, SRN260, SRN300 Y SRN325, MARLOQUEST SL), polímeros antirredeposición que incluyen polímeros de carboxilato, tales como polímeros que comprenden al menos un monómero seleccionado de ácido acrílico, ácido maleico (o anhídrido maleico), ácido fumárico, ácido itacónico, ácido aconítico, ácido mesacónico, ácido citracónico, ácido metilenmalónico, y cualquier mezcla de los mismos, homopolímero de vinilpirrolidona y/o polietilenglicol, peso molecular en el intervalo de 500 a 100.000 daltons (Da); y carboxilato polimérico (tales como copolímero aleatorio de maleato/acrilato u homopolímero de poliácrilato). Si están presentes, los polímeros para la liberación de la suciedad se pueden incluir en cantidad de 0,1 a 10 % en peso, basado en el peso total de la composición.

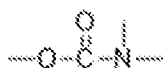
La composición detergente para lavado de ropa de limpieza intensiva puede opcionalmente incluir además ácidos grasos saturados o insaturados, preferiblemente ácidos grasos C₁₂-C₂₄ saturados o insaturados; auxiliares de depósito, por ejemplo, polisacáridos, polímeros celulósicos, haluros de polidialildimetilamonio (DADMAC), y copolímeros de DADMAC con vinilpirrolidona, acrilamidas, imidazoles, haluros de imidazolinio y mezclas de los mismos, en configuración aleatoria o en bloques, goma guar catiónica, almidón catiónico, poliácilamidas catiónicas o una combinación de los mismos. Si están presentes, cada uno de los ácidos grasos y/o auxiliares de depósito pueden estar presentes en cantidad de 0,1 % a 10 % en peso, basado en el peso total de la composición.

La composición detergente puede opcionalmente incluir supresores de las jabonaduras basados en silicona o ácidos grasos; tintes tonalizadores, cationes de calcio y magnesio, ingredientes de señalización visual, antiespumante (de 0,001 % a aproximadamente 4,0 % en peso, basado en el peso total de la composición) y/o un agente estructurante/espesante (de 0,01 % a 5 % en peso, basado en el peso total de la composición) seleccionado del grupo que consiste en diglicéridos y triglicéridos, diestearato de etilenglicol, celulosa microcristalina, celulosa microfibrilar, biopolímeros, goma xantana, goma gelana y mezclas de los mismos).

Las composiciones descritas en la presente descripción pueden estar en forma de una composición detergente para lavado de vajillas. Los ejemplos de detergentes para lavado de vajillas incluyen detergentes para el lavado automático de vajilla (usados típicamente en lavavajillas automáticos) y detergentes para el lavado de vajillas manual. Una composición detergente para lavado de vajillas puede estar en cualquier forma seca o líquida/acuosa como se describe en la presente descripción, por ejemplo. Los componentes que pueden incluirse en ciertas realizaciones de una composición detergente para lavado de vajillas incluyen, por ejemplo, uno o más de un fosfato; agente blanqueador basado en oxígeno o cloro; tensioactivo no iónico; sal alcalina (p. ej., metasilicatos, hidróxidos de metales alcalinos, carbonato sódico); cualquier enzima activa descrita en la presente descripción; agente anticorrosión (p. ej., silicato de sodio); agente antiespumante; aditivos para ralentizar la eliminación de barniz y diseños de materiales cerámicos; perfume; agente antiaglomerante (en detergente granular); almidón (en detergentes en pastillas); agente gelificante (en detergentes de tipo líquido/gel); y/o arena (detergentes en polvo).

Además del derivado de poli alfa-1,6-glucano, las composiciones detergentes para lavado de vajillas pueden comprender (i) un tensioactivo no iónico, que incluye cualquier tensioactivo no iónico etoxilado, tensioactivo de alcohol alcoxilado, alcohol poli(oxialquilado) protegido con epoxi o tensioactivo de óxido de amina presente en una cantidad de 0 a 10 % en peso; (ii) un aditivo reforzante de la detergencia, en el intervalo de aproximadamente 5 a 60 % en peso, que incluye cualquier aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato (por ejemplo, monofosfatos, difosfatos, tripolifosfatos, otros polifosfatos oligoméricos, tripolifosfato sódico-STPP), cualquier aditivo reforzante de la detergencia sin fosfatos (por ejemplo, compuestos basados en aminoácidos que incluyen ácido metil-glicina-diacético [MGDA] y sales o derivados del mismo, ácido glutámico-N,N-diacético [GLDA] y sales o derivados del mismo, ácido iminodisuccínico (IDS) y sales o derivados del mismo, carboximetilululina y sales o derivados de la misma, ácido nitrilotriacético [NTA], ácido dietilentriaminapentaacético [DTPA], ácido B-alaninadiacético [B-ADA] y sales de los mismos), homopolímeros y copolímeros de ácidos policarboxílicos y sales parcial o totalmente neutralizadas de los mismos, ácidos policarboxílicos monoméricos y ácidos hidroxicarboxílicos y sales de los mismos en el intervalo de 0,5 a 50 % en peso, o polímeros sulfonados/carboxilados en el intervalo de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 50 % en peso; (iii) un auxiliar de secado en el rango de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % en peso (p. ej., poliésteres, especialmente poliésteres aniónicos, opcionalmente junto con otros monómeros con de 3 a 6 funcionalidades, por ejemplo, funcionalidades de ácido, alcohol o éster que producen policondensación, compuestos de policarbonato-poliorganosiloxano, poliuretano-poliorganosiloxano y/o poliurea-poliorganosiloxano o compuestos precursores de los mismos, especialmente del tipo carbonato cíclico reactivo y urea); (iv) un silicato en el intervalo de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 % en peso (p. ej., silicatos de sodio o potasio tales como disilicato de sodio, metasilicato de sodio y filosilicatos cristalinos); (v) un blanqueador inorgánico (p. ej., sales de perhidrato tales como sales de perborato, percarbonato, perfosfato, persulfato y persilicato) y/o un blanqueador orgánico, por ejemplo, peroxiácidos orgánicos, tales como diacil-peróxidos y tetraacilperóxidos, especialmente ácido diperoxidodecanodioico, ácido diperoxitetradecanodioico y ácido diperoxihexadecanodioico; (vi) un activador del blanqueador, por ejemplo precursores de perácidos orgánicos en el intervalo de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % en peso y/o catalizador del blanqueador (p. ej., triazaciclonoanano de manganeso y complejos relacionados; bispíridilamina de Co, Cu, Mn y Fe y complejos relacionados; y pentaminacetato de cobalto(III) y complejos relacionados); (vii) un agente para el cuidado de metales en el intervalo de aproximadamente 0,1 % a 5 % en peso, por ejemplo benzotriazoles, sales y complejos metálicos y/o silicatos; y/o (viii) cualquier enzima activa descrita en la presente descripción en el intervalo de aproximadamente 0,01 a 5,0 mg de enzima activa por gramo de composición detergente para una composición detergente para lavavajillas y un componente estabilizador de enzima. Los porcentajes en peso se basan en el peso total de la composición.

En otras realizaciones, la descripción se refiere a un método para tratar un sustrato; comprendiendo el método las etapas de: (A) proporcionar una composición que comprende un derivado de poli alfa-1,6-glucano, comprendiendo el derivado: (i) poli alfa-1,6-glucano sustituido con al menos un grupo orgánico unido al poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace; (ii) un grado promedio en peso de polimerización de al menos 5; y (iii) un grado de sustitución de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 3,00; en donde el poli alfa-1,6-glucano comprende una estructura principal de unidades monoméricas de glucosa, en el que más del o igual al 40 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas a través de enlaces alfa-1,6-glucosídicos, y en el que del 0 % a menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas a través de enlaces glucosídicos alfa-1,3 y, opcionalmente, al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones a través de enlaces alfa-1,2- y/o alfa-1,3-glicosídicos; (B) poner en contacto el sustrato con la composición; y (C) opcionalmente aclarar el sustrato; en donde el sustrato es, por ejemplo, un textil, una tela, una alfombra, una tapicería, una prenda de vestir o una superficie. Opcionalmente, la etapa de contacto con el sustrato se puede realizar en presencia de agua. Las composiciones que comprenden un derivado de poli alfa-1,6-glucano son las descritas en el presente documento.

En una realización, el método de tratamiento del sustrato puede conferir propiedades antigris al sustrato, entendiéndose por ello que la suciedad que se desprende de un tejido durante el lavado del mismo queda suspendida en el licor de lavado, impidiéndose así que se vuelva a depositar en el tejido. En otra realización, el método de tratamiento del sustrato puede conferir propiedades antirredeposición a un sustrato. La eficacia de los agentes antigris y antirredeposición puede determinarse con el uso de un tergotómetro y múltiples lavados de tejidos previamente ensuciados en presencia de tejidos inicialmente limpios que actúan como monitores de la redeposición, por ejemplo utilizando métodos conocidos en la técnica.

En una realización, el sustrato puede ser un textil, una tela, alfombra o indumentaria. En otra realización, el sustrato puede ser alfombra, tapicería o una superficie. En aún otra realización, el sustrato puede ser un textil, una tela, alfombra, tapicería, prenda de vestir o una superficie. Por "tapicería" se entiende el recubrimiento textil suave y acolchado que se fija a muebles tales como sillones y sofás. El tratamiento proporciona un beneficio al sustrato, por ejemplo, uno o más de mejora en el tacto de la tela, mejora en la resistencia al depósito de suciedad, mejora en la estabilidad de color, mejora en la resistencia al desgaste, mejora en la resistencia a las arrugas, mejora en la actividad fúngica, mejora en la resistencia a las manchas, mejora en la capacidad limpiadora durante el lavado, mejora en la velocidad de secado, mejora en la renovación del tinte, pigmento o laca, mejora en la retención de blancura o cualquier combinación de los mismos. El tratamiento proporciona un beneficio al sustrato, por ejemplo, mejora en la resistencia al depósito de suciedad, mejora en la resistencia a las manchas, mejora en el rendimiento de limpieza o cualquier combinación de los mismos.

Una tela de la presente invención puede comprender fibras naturales, fibras sintéticas, fibras semisintéticas o cualquier combinación de las mismas. Una fibra semisintética se produce con un material de origen natural que ha derivatizado químicamente, un ejemplo del cual es el rayón. Los ejemplos no limitativos de tipos de telas en el presente documento incluyen telas fabricadas de (i) fibras celulósicas, tales como algodón (por ejemplo, tela ancha, lienzo, cambray, chenilla, chintz, pana, cretona, damasco, denim, franela, guinga, jacquard, punto, acolchado, oxford, percal, popelina, tableteado, satén, mil rayas, paño, sarga, terciopelo), rayón (por ejemplo, viscosa, modal, lyocell), lino y TENCEL®; (ii) fibras proteicas, tales como seda, lana y fibras de mamíferos relacionadas; (iii) fibras sintéticas, tales como poliéster, acrílico y nailon; (iv) fibras vegetales largas de yute, lino, ramio, fibra, capoc, sisal, henequén, abacá, cáñamo y cáñamo marrón; y (v) cualquier combinación de telas de (i)-(iv). La tela que comprende una combinación de tipos de fibras (p. ej., naturales y sintéticas) incluye las que tienen fibras de algodón y poliéster, por ejemplo. Los materiales/artículos que contienen uno o más tejidos incluyen, por ejemplo, ropa, cortinas, cortinas, tapicería, alfombras, ropa de cama, ropa de baño, manteles, sacos de dormir, tiendas de campaña e interiores. Otros materiales que comprenden fibras naturales y/o sintéticas incluyen, por ejemplo, telas no tejidas, acolchados, papel y espumas. Las telas son, típicamente, de construcción tejida o de punto.

La etapa de puesta en contacto puede llevarse a cabo en una variedad de condiciones, por ejemplo, tiempos, temperaturas, volúmenes de lavado/aclarado. Los métodos para poner en contacto una tela o sustrato textil, por ejemplo, un método para el cuidado de telas o método de lavado de ropa son generalmente bien conocidos. Por ejemplo, un material que comprende tela puede ponerse en contacto con la composición descrita: (i) durante al menos aproximadamente 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 o 120 minutos; (ii) a una temperatura de al menos aproximadamente 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 o 95 °C (por ejemplo, para lavado o aclarado de lavado de ropa: una temperatura "fría" de aproximadamente 15-30 °C, una temperatura "tibia" de aproximadamente 30-50 °C, una temperatura "caliente" de aproximadamente 50-95 °C); (iii) a un pH de aproximadamente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12 (p. ej., intervalo de pH de aproximadamente 2-12 o aproximadamente 3-11); (iv) a una concentración de sal (p. ej., NaCl) de al menos aproximadamente 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,5 o 4,0 % en peso; o cualquier combinación de (i)-(iv). La etapa de puesta en contacto en un método para el cuidado de telas o método de lavado de ropa puede comprender, por ejemplo, cualquiera de las etapas de lavado, remojo y/o aclarado. En algunas realizaciones, la etapa de aclarado es una etapa de aclarado con agua.

Otros sustratos que pueden ponerse en contacto incluyen, por ejemplo, superficies que pueden tratarse con un detergente para vajillas (p. ej., detergente para lavado en lavavajillas o detergentes para lavado de vajillas manual). Los ejemplos de tales materiales incluyen superficies de platos, vasos, ollas, sartenes, bandejas de horno, utensilios y cubiertos hechos de material cerámico, porcelana, metal, vidrio, plástico (por ejemplo, polietileno, polipropileno y poliestireno) y madera (denominados colectivamente en el presente documento como "cubertería"). Los ejemplos de condiciones (p. ej., tiempo, temperatura, volumen de lavado) para llevar a cabo un método de lavado de vajilla o cubertería son conocidos en la industria. En otros ejemplos, un artículo de cubertería puede ponerse en contacto con la composición de la presente descripción en un conjunto adecuado de condiciones tales como cualquiera de las descritas anteriormente con respecto al contacto de un material que comprende tela.

Ciertas realizaciones de un método para tratar un sustrato comprenden además una etapa de secado en la que el material se seca después de entrar en contacto con la composición. La etapa de secado se puede realizar directamente después de la etapa de puesta en contacto, o después de una o más etapas adicionales que podrían seguir la etapa de contacto, por ejemplo, secado de una tela después de aclararse en agua, por ejemplo, después del lavado en una composición acuosa. El secado se puede realizar por cualquier medio conocido en la técnica, tal como secado al aire a una temperatura de al menos aproximadamente 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 170, 175, 180 o

200 °C, por ejemplo. Un material que se ha secado en la presente descripción tiene típicamente menos de 3, 2, 1, 0,5 o 0,1 % en peso de agua contenida en el mismo.

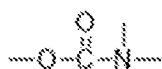
El tratamiento proporciona un beneficio al sustrato, por ejemplo, mejora en la resistencia al depósito de suciedad, mejora en la resistencia a las manchas, mejora en el rendimiento de limpieza o cualquier combinación de los mismos. La etapa de puesta en contacto puede incluir limpiar o pulverizar el sustrato con la composición.

Lo siguiente son realizaciones preferidas de la presente invención:

1. Una composición para el cuidado de la ropa o el cuidado de la vajilla que comprende un derivado de poli alfa-1,6-glucano, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende:

(i) una estructura principal de poli alfa-1,6-glucano de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y en donde desde el 0 % hasta menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,3 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3 glucosídicos; y

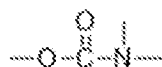
(ii) al menos un grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace;

en donde la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso de al menos 5; y

en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del



resto de enlace de desde 0,001 hasta 3,00.

2. La composición según la reivindicación 1, en donde el grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano es un grupo orgánico hidrófobo.

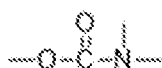
3. La composición según cualquier realización anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende además uno o más grupos orgánicos hidrófobos adicionales unidos a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano mediante un resto de enlace seleccionado de uno o más de éster (-OCO-), carbonato (-OCOO-), éster sulfonato (-OSO2-) y éter (-O-).

4. La composición según cualquier realización anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano está sustancialmente libre de sustitución hidrófila.

5. La composición según cualquiera de las realizaciones 1-3, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano está sustancialmente libre de grupos hidrófilos seleccionados de: ácido carboxílico, sal de ácido carboxílico, derivado de ácido sulfónico, sal de derivado de ácido sulfónico, derivado de ácido sulfúrico, sal de derivado de ácido sulfúrico, tiosulfato, sal de tiosulfato, derivado de ácido fosfórico, sal de derivado de ácido fosfórico, alquil amina, sal de amonio sustituido con alquil, sal de piridina cuaternizada, sal de imidazol cuaternizada, o cualquier combinación de los mismos.

6. La composición según cualquier realización anterior, en donde la estructura principal de alfa-1,6-glucano del derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso o bien de desde 5 hasta 95, o bien de desde 125 hasta 4000.

7. La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del



resto de enlace de desde 0,40 hasta 0,90.

8. La composición según cualquier realización anterior, en donde o bien desde el 5 % hasta el 9 % o bien desde el 26 % hasta el 40 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones a través de enlaces glucosídicos alfa-1,2 o alfa-1,3.

9. La composición según cualquiera las realizaciones 1, 3 y 6-8, en donde el grupo orgánico se selecciona de: un grupo alquilo C₁ a C₁₈; un grupo hidroxialquilo; un grupo alqueno C₂ a C₁₈; un grupo alquino C₂ a C₁₈; un grupo bencilo; un grupo arilo C₆ a C₂₀; un poliéter que comprende unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-) y/o (-CH₂CH(CH₃)O-) en donde el número total de unidades de repetición está comprendido en el intervalo de 2 a 100; o cualquier combinación de las mismas.

10. La composición según cualquiera las realizaciones 1, 3 y 6-8, en donde el grupo orgánico se selecciona de: un grupo alquilo C₁-C₁₀; un grupo hidroxialquilo C₁-C₁₀; un poliéter que comprende unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades de repetición está comprendido en el intervalo de 2 a 100; o cualquier combinación de las mismas.

11. La composición según cualquiera de las realizaciones 1, 3 y 6-8, en donde el grupo orgánico es un grupo bencilo, en donde el grupo bencilo puede estar sustituido con uno o más de: un halógeno; un grupo ciano; un grupo éster; un grupo amida; un grupo éter; un grupo alquilo C₁ a C₆; un grupo arilo; un grupo alqueno C₂ a C₆; un grupo alquino C₂ a C₆; o cualquier combinación de las mismas.

12. La composición según cualquier realización anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene una biodegradabilidad determinada mediante el método de prueba OCDE 301B de biodegradabilidad fácil y liberación de CO₂ de al menos el 10 % en la duración de la prueba el día 90.

13. La composición según cualquier realización anterior, en donde la composición está en forma de líquido, gel, polvo, hidrocoloide, solución acuosa, gránulo, comprimido, cápsula, sobre de un compartimento, almohadilla, sobre de múltiples compartimentos, bolsa de un compartimento o bolsa de varios compartimentos.

14. La composición según cualquier realización anterior, en donde la composición que comprende además un ingrediente seleccionado de: tensioactivo, una enzima, un aditivo reforzante de la detergencia, un agente formador de complejos, un polímero, un polímero para liberación de la suciedad, un polímero reforzante de la tensioactividad, un agente blanqueador, un activador del blanqueador, un catalizador del blanqueador, un suavizante para tela, una arcilla, un reforzador de espuma, un supresor de espuma, un agente anticorrosión, un agente suspensor de suciedad, un agente antirredeposición de suciedad, un tinte, un bactericida, un inhibidor del deslustrado, un abrillantador óptico, un perfume, un ácido graso saturado o insaturado, un agente inhibidor de transferencia de colorante, un agente quelante, un tinte tonalizador, un catión de calcio, un catión de magnesio, un ingrediente de señalización visual, un antiespumante, un agente estructurante, un espesante, un agente antiaglomerante, un almidón, arena, un agente gelificante o una combinación de los mismos.

15. La composición según cualquier realización anterior, en donde la composición comprende una enzima seleccionada de: una celulasa, una proteasa, una amilasa, una lipasa o cualquier combinación de las mismas.

Normalmente, los grupos orgánicos hidrófilos adecuados incluyen ácidos carboxílicos, sales de ácido carboxílico, derivados de ácido sulfónico, sales de derivados de ácido sulfónico, derivados de ácido sulfúrico, sales de derivados de ácido sulfúrico, tiosulfato, sales de tiosulfato, derivados de ácido fosfórico, sales de derivados de ácido fosfórico, alquilaminas, sales de amonio sustituido con alquilo, sales de piridina cuaternizada, sales de imidazol cuaternizado y cualquier combinación de los mismos.

Por grupo orgánico hidrófobo, normalmente se entiende que no es un grupo orgánico hidrófilo.

Normalmente, un grupo orgánico hidrófobo se selecciona de un alquilo de C₁ a C₁₈, un alqueno de C₂ a C₁₈, un alquilsulfonilo de C₁-C₁₈, un arilsulfonilo de C₆-C₂₀, un p- grupo toluenosulfonilo, o cualquier combinación de los mismos.

Normalmente, un grupo orgánico hidrófobo puede seleccionarse de un grupo alquilo C₁ a C₁₈, un bencilo, un grupo p-toluenosulfonilo o cualquier combinación de los mismos. El grupo orgánico puede seleccionarse de un grupo bencilo, y el grupo bencilo puede estar además sustituido con uno o más de un halógeno, un ciano, un éster, un grupo alquilo C₁ a C₆, un grupo arilo, un grupo alqueno C₂ a C₆, un grupo alquino C₂ a C₆, o cualquier combinación de los mismos.

Normalmente, un grupo orgánico hidrófobo puede seleccionarse de un grupo alquilo C₁ a C₁₈, un grupo hidroxialquilo, un grupo alqueno C₂ a C₁₈ o cualquier combinación de los mismos.

Normalmente, un grupo orgánico hidrófobo puede seleccionarse de un grupo alquilo C₁-C₁₀.

Normalmente, un grupo orgánico hidrófobo puede seleccionarse de grupos arilo C₆-C₂₀, opcionalmente sustituidos con grupos alquilo, el grupo arilo puede ser preferiblemente un grupo toliilo.

- 5 Típicamente, el grupo orgánico puede seleccionarse de una amida, un grupo éter, un grupo hidroxialquilo, un poliéter que comprenda (-CH₂CH₂O-), (-CH₂CH(CH₃)O-), (-CH(CH₃)CH(CH₃)O-), (-CH₂CH(CH₂CH₃)O-), o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades repetidas esté en el rango de 2 a 100, o cualquier combinación de los mismos.

- 10 Las composiciones para el cuidado de la ropa y la vajilla son normalmente adecuadas para: (a) el cuidado de textiles terminados, limpieza de textiles terminados, higienización de textiles terminados, desinfección de textiles terminados, detergentes, quitamanchas, suavizantes, mejoradores de telas, tratamientos quitamanchas o de textiles terminados, tratamientos previos y posteriores al lavado, limpieza de lavadoras y mantenimiento, siendo los textiles acabados las prendas y artículos de tela; (b) el cuidado de platos, vasos, loza, cacerolas, sartenes, utensilios, cubiertos en el lavado automático a máquina, incluidos los detergentes, los postratamientos preparatorios y los productos de limpieza y mantenimiento de las máquinas, tanto del lavavajillas, como de los utilizados agua y su contenido; o (c) detergentes para lavado manual de platos.

Los siguientes ejemplos de formulaciones son adecuados para la presente invención:

- 20 Se indican a continuación ejemplos ilustrativos de composiciones de limpieza según la presente descripción y no se pretende que sean limitativos.

Ejemplos 1-7: Composiciones detergentes para lavado de ropa de limpieza intensiva.

Ingredientes	1	2	3	4	5	6	7
	% peso						
AE _{1,8} S	6,77	5,16	1,36	1,30	-	-	-
AE ₃ S	-	-	-	-	0,45	-	-
LAS	0,86	2,06	2,72	0,68	0,95	1,56	3,55
HSAS	1,85	2,63	1,02	-	-	-	-
AE9	6,32	9,85	10,20	7,92			
AE8							35,45
AE7					8,40	12,44	
Óxido de dimetilamina C ₁₂₋₁₄	0,30	0,73	0,23	0,37	-	-	-
Acido graso C ₁₂₋₁₈	0,80	1,90	0,60	0,99	1,20	-	15,00
Acido cítrico	2,50	3,96	1,88	1,98	0,90	2,50	0,60
Abrillantador óptico 1	1,00	0,80	0,10	0,30	0,05	0,50	0,001
Abrillantador óptico 3	0,001	0,05	0,01	0,20	0,50	-	1,00
Formiato sódico	1,60	0,09	1,20	0,04	1,60	1,20	0,20
DTI	0,32	0,05	-	0,60	-	0,60	0,01
Hidróxido sódico	2,30	3,80	1,70	1,90	1,70	2,50	2,30
Monoetanolamina	1,40	1,49	1,00	0,70	-	-	-
Dietilenglicol	5,50	-	4,10	-	-	-	-
Quelante 1	0,15	0,15	0,11	0,07	0,50	0,11	0,80
ácido 4-formil fenilborónico	-	-	-	-	0,05	0,02	0,01
Tetraborato de sodio	1,43	1,50	1,10	0,75	-	1,07	-
Etanol	1,54	1,77	1,15	0,89	-	3,00	7,00
Polímero 1	0,10	-	-	-	-	-	2,00
Polímero 2	0,30	0,33	0,23	0,17	-	-	-
Polímero 3	-	-	-	-	-	-	0,80
Polímero 4	0,80	0,81	0,60	0,40	1,00	1,00	-
Polímero 5 (poliglucanos)	0,50	1,00	2,00	2,50	3,00	2,50	1,50
1,2-propanodiol	-	6,60	-	3,30	0,50	2,00	8,00
Estructurante	0,10	-	-	-	-	-	0,10
Perfume	1,60	1,10	1,00	0,80	0,90	1,50	1,60
Encapsulado de perfume	0,10	0,05	0,01	0,02	0,10	0,05	0,10
Proteasa	0,80	0,60	0,70	0,90	0,70	0,60	1,50
Mananasa	0,07	0,05	0,045	0,06	0,04	0,045	0,10
Amilasa 1	0,30	-	0,30	0,10	-	0,40	0,10
Amilasa 2	-	0,20	0,10	0,15	0,07	-	0,10
Xiloglucanasa	0,20	0,10	-	-	0,05	0,05	0,20
Lipasa	0,40	0,20	0,30	0,10	0,20	-	-
Enzima de acabado	-	0,04	-	-	-	0,004	-
Nucleasa	0,05	-	-	-	-	-	0,003

Dispersin B	-	-	-	0,05	0,03	0,001	0,001
Liquitint® V200	0,01	-	-	-	-	-	0,005
Colorante leuco	0,05	0,035	0,01	0,02	0,004	0,002	0,004
Agentes de control de colorantes	-	0,3	-	0,03	-	0,3	0,3
Agua, tintes y componentes minoritarios	Resto						
pH	8,2						

En función del peso total de la composición de limpieza y/o tratamiento. Los niveles de enzima se notifican como materia prima.

- 5 AE1.8S es alquil C₁₂₋₁₅ etoxi (1,8) sulfato
- AE3S es alquil C₁₂₋₁₅ etoxi (3) sulfato
- AE7 es etoxilado de alcohol C₁₂₋₁₃, con un grado promedio de etoxilación de 7
- 10 AE8 es etoxilado de alcohol C₁₂₋₁₃, con un grado promedio de etoxilación de 8
- AE9 es etoxilado de alcohol C₁₂₋₁₃, con un grado promedio de etoxilación de 9
- 15 Amilasa 1 es Stainzyme®, 15 mg de sustancia activa/g, suministrada por Novozymes
- Amilasa 2 es Natalase®, 29 mg de sustancia activa/g, suministrada por Novozymes
- Xiloglucanasa es Whitezyme®, 20 mg de sustancia activa/g, suministrada por Novozymes
- 20 Quelante 1 es ácido dietilentriamino pentaacético
- Quelante 2 es ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico
- 25 Dispersina B es una glicósido hidrolasa, indicada como 1000 mg de sustancia activa/g
- DTI es uno de poli(4-vinilpiridina-1-óxido) (tal como Chromabond S-403E®), o poli(1-vinilpirrolidona-co-1-vinilimidazol) (tal como Sokalan HP56®).
- 30 Agente de control de colorantes según la invención, por ejemplo Suparex® O.IN (M1), Nylofixan® P (M2), Nylofixan® PM (M3) o Nylofixan® HF (M4)
- HSAS es alquilsulfato ramificado en mitad de la cadena como se describe en US-6.020.303 y US-6.060.443
- 35 LAS es alquilbencenosulfonato lineal que tiene una longitud promedio de cadena de carbono alifático de C₉-C₁₅ (HLAS es la forma ácida).
- Colorante Leuco Cualquier colorante leuco adecuado o mezclas del mismo según la presente invención.
- 40 Lipasa es Lipex®, 18 mg de sustancia activa/g, suministrada por Novozymes
- Liquitint® V200 es un colorante de tiofeno proporcionado por Milliken
- Mananasa es Mannaway®, 25 mg de sustancia activa/g, suministrada por Novozymes
- 45 Nucleasa es una fosfodiesterasa con Id. de sec. n.º 1, indicado como 1000 mg de sustancia activa/g
- Abrillantador óptico 1 es 4,4'-bis[[4-anilino-6-morfolino-s-triazin-2-il]-amino]-2,2'-estilbendisulfonato disódico
- Abrillantador óptico 3 es Optiblanc SPL10® de 3V Sigma
- 50 Encapsulado de perfume es una microcápsula de perfume de melamina formaldehído de núcleo-envoltura.
- Enzima de acabado es esterasa de paranitrobencilo, indicada como 1000 mg de sustancia activa/g
- 55 Polímero 1 es bis((C₂H₅O)(C₂H₄O)_n)(CH₃)-N⁺-C_xH_{2x}-N⁺-(CH₃)-bis((C₂H₅O)(C₂H₄O)_n), en donde n = 20-30, x = 3 a 8 o variantes sulfatada o sulfonadas del mismo
- Polímero 2 es tetraetilenpentamina etoxilada (EO₁₅)

Polímero 3 es polietilenimina etoxilada

Polímero 4 es hexametilendiamina etoxilada

5

Polímero 5 son poliglucanos modificados de esta invención

Proteasa es Purafect Prime®, 40,6 mg de sustancia activa/g suministrada por DuPont

10

Estructurante es aceite de ricino hidrogenado

Lo siguiente es una formulación de dosis unitarias solubles en agua. La composición puede ser parte de un artículo de dosis unitaria soluble en agua de una sola cámara o puede dividirse en múltiples compartimentos dando como resultado una composición de artículo completo por debajo del “promediado entre compartimentos”.

15

<i>Ingredientes</i>	Composición 1 (% en peso)
Tensioactivo no iónico etoxilado de alcohol graso, C ₁₂₋₁₄ grado de etoxilación promedio de 7	3,8
Lutensol XL100	0,5
Sulfonato de alquilbenceno lineal C ₁₁₋₁₄	24,6
AE3S sulfato de alquilo etoxilado con un grado medio de etoxilación promedio de 3	12,5
Ácido cítrico	0,7
Ácido graso de palmiste	5,3
Enzima nucleasa (% en peso de proteína activa)	0,01
Enzima proteasa (% en peso de proteína activa)	0,07
Enzima amilasa (% en peso de proteína activa)	0,005
Enzima xiloglucanasa (% en peso de proteína activa)	0,005
Enzima mananasa (% en peso de proteína activa)	0,003
Polietilenimina etoxilada	1,6
Copolímero de injerto anfifílico	2,6
Poliamina de ion híbrido	1,8
Poliglucano de la presente invención	5,0
Tereftalato de poliéster aniónico	0,6
HEDP	2,2
Abrillantador 49	0,4
Antiespumante de tipo silicona	0,3
Tinte matizador	0,05
1,2-propanodiol	12,3
Glicerina	4,7
DFG (dipropilenglicol)	1,7
TPG (tripropilenglicol)	0,1
Sorbitol	0,1
Monoetanolamina	10,2
K ₂ SO ₃	0,4
MgCl ₂	0,3
Agua	10,8
Aceite de ricino hidrogenado	0,1
Perfume	2,1
Tinte estético y componentes minoritarios	Resto hasta 100

pH (a una concentración de producto del 10 % en agua desmineralizada a 20°C)	7,4
--	-----

Ejemplos de composición detergente sólida para lavado de ropa en forma de partículas de flujo libre:

Ingrediente	Cantidad (en % en peso)
Tensioactivo detergente aniónico (tal como un alquilbenceno sulfonato, sulfato alquil etoxilado y mezclas de los mismos)	de 8 % en peso a 15 % en peso
Tensioactivo detergente no iónico (tal como alcohol alquil etoxilado)	de 0,1 % en peso a 4 % en peso
Tensioactivo detergente catiónico (tal como compuestos de amonio cuaternario)	de 0 % en peso a 4 % en peso
Otro tensioactivo detergente (tal como tensioactivos detergentes de ion híbrido, tensioactivos anfóteros y mezclas de los mismos)	de 0 % en peso a 4 % en peso
Polímero de carboxilato (tales como copolímeros de ácido maleico y ácido acrílico y/o polímero de carboxilato que comprenden restos éter y restos sulfonato)	de 0,1 % en peso a 4 % en peso
Polímero de tipo polietilenglicol (tal como un polímero de polietilenglicol que comprende cadenas laterales acetato de polivinilo)	de 0 % en peso a 4 % en peso
Polímero para la liberación de la suciedad de tipo poliéster (tal como los polímeros Repel-o-tex y/o Texcare)	de 0 % en peso a 2 % en peso
Polímero celulósico (tal como carboximetil celulosa, metilcelulosa y combinaciones de los mismos)	de 0,5 % en peso a 2 % en peso
Poliglucano de la presente invención	Desde el 0,1 % en peso hasta el 8 % en peso
Otros polímeros (tales como polímeros para el cuidado)	de 0 % en peso a 4 % en peso
Aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita y aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato (tal como zeolita 4A y/o tripolifosfato sódico)	de 0 % en peso a 4 % en peso
Otro co-aditivo reforzante de la detergencia (tal como citrato sódico y/o ácido cítrico)	de 0 % en peso a 3 % en peso
Sal carbonato (tal como carbonato sódico y/o bicarbonato sódico)	de 0 % en peso a 20 % en peso
Sal silicato (tal como silicato sódico)	de 0 % en peso a 10 % en peso
Carga (tal como sulfato sódico y/o biocargas)	de 10 % en peso a 70 % en peso
Fuente de peróxido de hidrógeno (tal como percarbonato de sodio)	de 0 % en peso a 20 % en peso
Activador del blanqueador (tal como tetraacetililen diamina [TAED] y/o nonaniloxibencenosulfonato [NOBS])	de 0 % en peso a 8 % en peso
Catalizador del blanqueador (tal como catalizador del blanqueador basado en oxaziridinio y/o catalizador del blanqueador con metal de transición)	de 0 % en peso a 0,1 % en peso
Otro blanqueador (tal como blanqueador reductor y/o perácido formado previamente)	de 0 % en peso a 10 % en peso
Fotoblanqueante (tal como ftalocianina sulfonada de cinc y/o aluminio)	de 0 % en peso a 0,1 % en peso
Quelante (tal como ácido etilendiamin-N'-disuccínico [EDDS] y/o ácido hidroxietano difosfónico [HEDP])	de 0,2 % en peso a 1 % en peso
Agente de matizado (tal como direct violet 9, 66, 99, rojo ácido 50, solvent violet 13 y cualquier combinación de los mismos)	de 0 % en peso a 1 % en peso
Abrillantador (C.I. fluorescent brightener 260 o C.I. fluorescent brightener 351)	de 0,1 % en peso a 0,4 % en peso
Proteasa (tal como Savinase, Savinase Ultra, Purafect, FN3, FN4 y cualquier combinación de las mismas)	de 0,1 % en peso a 0,4 % en peso
Amilasa (tal como Termamyl, Termamyl ultra, Natalase, Optisize, Stainzyme, Stainzyme Plus y cualquier combinación de las mismas)	de 0 % en peso a 0,2 % en peso
Celulasa (tal como Carezyme y/o Celluclean)	de 0 % en peso a 0,2 % en peso
Lipasa (tal como Lipex, Lipolex, Lipoclean y cualquier combinación de las mismas)	de 0 % en peso a 1 % en peso
Otra enzima (tal como xiloglucanasa, cutinasa, pectato liasa, mananasa, enzima blanqueadora)	de 0 % en peso a 2 % en peso
Suavizante de tejidos (tal como arcilla de tipo montmorillonita y/o polidimetilsiloxano [PDMS])	de 0 % en peso a 15 % en peso
Floculante (tal como poli(óxido de etileno))	de 0 % en peso a 1 % en peso
Supresor de las jabonaduras (tal como silicona y/o ácido graso)	de 0 % en peso a 4 % en peso

Perfume (tal como microcápsula de perfume, perfume para pulverizar, acordes de perfume encapsulado en almidón, zeolita cargada con perfume, y cualquier combinación de los mismos)	de 0,1 % en peso a 1 % en peso
Materiales mejoradores del aspecto (tales como anillos de jabón coloreados y/o hebras/hilos coloreados)	de 0 % en peso a 1 % en peso
Otros	resto hasta 100 % en peso

Ejemplos

Salvo que se indique lo contrario, todos los ingredientes están comercializados por Sigma-Aldrich, St. Louis, Missouri y se usaron tal como se recibieron.

Como se usa en la presente descripción, “Ej. comp.” significa ejemplo comparativo; “Ej.” significa ejemplo; “desv. est.” significa desviación estándar; “g” significa gramo(s); “ml” significa mililitro(s); “ul” significa microlitro(s); “p” significa peso; “l” significa litro(s); “min” significa minuto(s); “kDa” significa kilodalton; “PES” significa polietersulfona.

Método para determinar los enlaces anoméricos mediante espectroscopía de RMN

Los enlaces glucosídicos en los productos de oligosacáridos y polisacáridos solubles en agua sintetizados por la glucosiltransferasa GTF8117 y la enzima ramificadora alfa-1,2 se determinaron mediante ¹H RMN (espectroscopía de resonancia magnética nuclear). El polímero oligosacárido/polisacárido seco (de 6 mg a 8 mg) se disolvió en una solución de 0,7 ml de DSS 1 mM (ácido 4,4-dimetil-4-silapentano-1-sulfónico; RMN estándar de referencia) en D₂O. La muestra se agitó a temperatura ambiente durante la noche. Se transfirieron 525 ul de la solución homogénea transparente a un tubo de RMN de 5 mm. Se usó un conjunto de experimentos de RMN 2D ¹H,¹³C homo/hetero-nuclear para identificar los enlaces AGU (unidad de anhidroglucosa). Los datos se recogieron a 20 °C y se procesaron en un espectrómetro de RMN Bruker Avance III, que funcionaba a o bien 500 MHz o bien 600 MHz. Los sistemas están equipados con una criosonda refrigerada por helio y optimizada para protones. El espectro de ¹H RMN 1D se usó para cuantificar la distribución de los enlaces glucosídicos y encuentra que la estructura principal del polisacárido es principalmente alfa-1,6. Los resultados reflejan la razón de la intensidad integrada de una resonancia de RMN que representa un tipo de enlace individual dividida entre la intensidad integrada de la suma de todos los picos que representan los enlaces de glucosa, multiplicada por 100.

Método de prueba de solubilidad en agua

Se usó el siguiente método para determinar si un derivado de poli alfa-1,6-glucano era soluble en agua. El derivado se suspendió a un peso determinado en agua desionizada y se sacudió o se agitó durante la noche a temperatura ambiente. El polímero es soluble si no se detecta ningún sólido.

Método de prueba de biodegradación

La biodegradabilidad del derivado de polisacárido se determinó siguiendo la guía de prueba OCDE 301B de biodegradabilidad fácil y liberación de CO₂. En este estudio, la sustancia de prueba es la única fuente de carbono y energía y, en condiciones aerobias, los microorganismos metabolizan la sustancia de prueba produciendo CO₂ o incorporando el carbono a la biomasa. La cantidad de CO₂ producida por la sustancia de prueba (corregida para tener en cuenta el CO₂ desprendido por el inóculo en blanco) se expresa como un porcentaje de la cantidad teórica de CO₂ (ThCO₂) que podría haberse producido si el carbono orgánico de la sustancia de prueba se hubiera convertido completamente en CO₂.

Método para evaluar el rendimiento de blancura de los polímeros

El mantenimiento de blancura, también denominado conservación de la blancura, es la capacidad de un detergente para evitar que los artículos blancos pierdan blancura cuando se lavan en presencia de suciedad. Las prendas blancas pueden quedar sucias/grisáceas con el tiempo cuando la suciedad se retira de las prendas sucias y se suspende en el agua de lavado, a continuación esta suciedad puede redepositarse sobre la ropa, lo que hace que la ropa sea menos blanca cada vez que se lava. El beneficio de blancura de los derivados de poli alfa-1,6-glucano se evalúa usando una minilavadora automática con 5 ollas. Las tiras de suciedad de prueba SBL2004 suministradas por WFK Testgeweare GmbH se usan para simular los niveles de suciedad del consumidor (mezcla de suciedad corporal, alimentos, suciedad, hierba). En promedio, cada tira de 1 SBL2004 se carga con 8 g de suciedad. Muestras de tela blanca de la **Tabla 2** a continuación adquiridas de WFK Testgeweare GmbH, se utilizan como trazadores de blancura. Antes de la prueba de lavado, se miden los valores L, a, b de todos los trazadores de blancura usando un espectrofotómetro Konica Minolta CM-3610D.

Tabla 2. Muestras de tela blanca

Código	% de contenido de fibra	Construcción de la fibra	Densidad de tela (g/m)	Índice de blancura (WI) A*	Índice de blancura (WI) D65**	Tamaño
Algodón Terry	100	Tejido	~540	~93	~163	8"x8" (20 x 20 cm)
Tejido de algodón	100	Tejido de punto de trama	~220	~96	~165	8"x8" (20 x 20 cm)
Poliéster/algodón	65/35	Tejido liso	~125	~98	~156	8"x8" (20 x 20 cm)
Poliéster	100	Tejido de punto de trama	~200	~95	~156	8"x8" (20 x 20 cm)
Algodón/Spandex	98/2	Tejido de raya	~180	~86	~158	8"x8" (20 x 20 cm)
*WI(A) - iluminante A (iluminación interior) ** WI(D65) - iluminante D65 (iluminación exterior)						

Se necesitan 3 ciclos de lavado para completar la prueba:

5 **Ciclo 1:** la cantidad deseada de detergente se disuelve completamente mezclándola con 7,57 l de agua (con la dureza definida) en cada tubo de la minilavadora. Se lavan 3,5 tiras de SBL2004 (~28 g de suciedad) y 3 trazadores de blancura (réplica interna) de cada tipo de tejido y se enjuagan en la minilavadora en condiciones definidas y, a continuación, se secan.

10 **Ciclo 2:** Los trazadores de blancura anteriores se lavan nuevamente con un nuevo juego de láminas SBL2004 y se secan. Todas las demás condiciones permanecen iguales que el ciclo 1.

Ciclo 3: Los trazadores de blancura anteriores se lavan nuevamente con un nuevo juego de láminas SBL2004 y se secan. Todas las demás condiciones permanecen iguales que el ciclo 1.

15 Después del ciclo 3, todos los trazadores de blancura se secan y después se miden de nuevo usando un espectrofotómetro Konica Minolta CM-3610D. Los cambios en el índice de blancura ($\Delta WI(CIE)$) se calculan en base a la medida L, a, b antes y después del lavado:

$$\Delta WI(CIE) = WI(CIE)(\text{después del lavado}) - WI(CIE)(\text{antes del lavado}).$$

20 La minilavadora tiene 5 ollas, se pueden probar 5 productos en una sola prueba. En una prueba típica de rendimiento de blancura de un polímero, se prueba un producto de referencia que contiene polímero comparativo o no contiene ningún polímero junto con 4 productos que contienen derivados de poliglucanos de la invención, tal como se describe en el presente documento, y se indica " ΔWI frente a la referencia".

$$\Delta WI(CIE) \text{ frente a la referencia} = \Delta WI(CIE)(\text{producto}) - \Delta WI(CIE)(\text{referencia})$$

Preparación representativa de poli-alfa-1,3-glucano

30 El poli-alfa-1,3-glucano se puede preparar usando una preparación enzimática de gtfJ como se describe en la patente US-7.000.000; solicitud de patente estadounidense n.º 2013/0244288, ahora patente US-9.080.195; y la solicitud de patente estadounidense n.º 2013/0244287, ahora patente US-8.642.757.

35 El polímero de poli alfa-1,3-glucano se puede sintetizar siguiendo los procedimientos descritos en la solicitud estadounidense n.º 2014/0179913, ahora patente US-9.139.718.

Preparación de muestras de poli-alfa-1,6-glucano

40 Los métodos para preparar poli alfa-1,6-glucano que contienen diversas cantidades de ramificaciones de alfa-1,2 se describen en la solicitud de patente publicada WO2017/091533. Los parámetros de reacción, tales como la concentración de sacarosa, la temperatura y el pH, se pueden ajustar para proporcionar poli alfa-1,6-glucano que tenga diversos niveles de ramificación de alfa-1,2 y peso molecular. A continuación se proporciona un procedimiento representativo para la preparación de poli alfa-1,6-glucano ramificado en alfa-1,2 (que contiene un 19 % de ramificaciones de alfa-1,2 y un 81 % de enlaces de alfa-1,6). El espectro de 1D 1H RMN se usó para cuantificar la

distribución de los enlaces glucosídicos. Se prepararon muestras adicionales de poli alfa-1,6-glucano con ramificaciones de alfa-1,2 de manera similar. Por ejemplo, una muestra contenía un 32 % de ramificaciones de alfa-1,2 y un 68 % de enlaces de alfa-1,6, y otra contenía un 10 % de ramificaciones de alfa-1,2 y un 90 % de enlaces de alfa-1,6.

Preparación de poli alfa-1,6-glucano con un 19 % de ramificación de alfa-1,2

El poli alfa-1,2-glucano soluble ramificado se preparó utilizando la combinación paso a paso de la glucosiltransferasa GTF8117 y la enzima ramificadora alfa-1,2 GTFJ18T1, según el siguiente procedimiento.

Una mezcla de reacción (2 l) compuesta de sacarosa (450 g/l), GTF8117 (9,4 U/ml) y acetato sódico 50 mM se ajustó a pH 5,5 y se agitó a 47 °C. Se retiraron alícuotas (0,2 - 1 ml) en tiempos predeterminados y se inactivaron mediante calentamiento a 90 °C durante 15 min. Las alícuotas tratadas térmicamente resultantes se pasaron a través de un filtro de 0,45 µm. La circulación continua se analizó mediante HPLC para determinar la concentración de sacarosa, glucosa, fructosa, leucrosa, oligosacáridos y polisacáridos. Después de 23,5 h, la mezcla de reacción se calentó a 90 °C durante 30 minutos. Una alícuota de la mezcla de reacción tratada térmicamente se pasó a través de un filtro de 0,45 µm y se analizó la circulación continua para determinar los mono/disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos solubles. Un producto principal fue dextrano lineal con un DPw de 93.

Se preparó una segunda mezcla de reacción por adición de 238,2 g de sacarosa y 210 ml de enzima de ramificación α-(-1,2) GTFJ18T1 (5,0 U/ml) al resto de mezcla de reacción tratada térmicamente que se obtuvo a partir de la reacción de GTF8117 descrita anteriormente. La mezcla se agitó a 30 °C con un volumen de ~ 2,2 l. Se retiraron alícuotas (0,2 - 1 ml) en tiempos predeterminados y se inactivaron mediante calentamiento a 90 °C durante 15 min. Las alícuotas tratadas térmicamente resultantes se pasaron a través de un filtro de 0,45 µm. La circulación continua se analizó mediante HPLC para determinar la concentración de sacarosa, glucosa, fructosa, leucrosa, oligosacáridos y polisacáridos. Después de 95 h, la mezcla de reacción se calentó a 90 °C durante 30 minutos. Una alícuota de la mezcla de reacción tratada térmicamente se pasó a través de un filtro de 0,45 µm y se analizó la circulación continua para determinar los mono/disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos solubles. El resto de mezcla de reacción tratado térmicamente se centrifugó con frascos de centrifugación de 1 l. El sobrenadante se recogió y se limpió más de 200 veces con un uso de un sistema de ultrafiltración con casetes de 1 o 5 kDa MWCO y agua desionizada. La solución de producto de oligo/producto polisacárido limpia se secó. A continuación, la muestra seca se analizó por espectroscopía de ¹H RMN para determinar los enlaces anoméricos de los oligosacáridos y polisacáridos.

Ejemplo comparativo de polímero 1

Modificación de poli alfa-1,3-glucano (DpW 800) con cloruro de bencilo a niveles bajos de DoS (DoS = 0,17)

A un matraz de 2 litros de 4 bocas se añadieron con agitación 980 ml de agua y, en porciones, poli alfa-1,3-glucano (270 g de sólido al 40 % en peso). Se añadió hidróxido de sodio (55 g de solución acuosa al 50 % en peso) gota a gota durante un periodo de 10 minutos mientras la mezcla de reacción se agitaba a 20-25 °C y, después, a temperatura ambiente durante 2 horas. La mezcla de reacción se calentó hasta 75 °C y se añadió cloruro de bencilo (77 g). La mezcla de reacción se calentó a 85 °C y se mantuvo a 85 °C durante 3,5 horas. La mezcla de reacción se enfrió y se filtró. La torta húmeda se lavó con agua (3x700 ml), etanol (50 % en peso, 800 ml), metanol (80 % en peso, 800 ml), acetona (800 ml) y hexanos (2X500 ml). La torta húmeda resultante se secó sobre una frita con vacío y purga de N₂ durante 3 horas para proporcionar un sólido blanco. El sólido se secó en un horno de vacío a 80 °C durante la noche con barrido de nitrógeno para dar un sólido blanco, 96 g. El grado de sustitución del bencilo determinado por análisis de ¹H RMN fue 0,17. Este material no es soluble en agua al 0,1 % en peso.

Ejemplo de polímero de la invención 1

Modificación de poli alfa-1,6-glucano con isocianato de fenilo (DoS = 0,24)

El poli alfa-1,6-glucano (21 kDa, 31 % de ramificación de alfa-1,2 y 69 % de enlaces de alfa-1,6, 20,0 g) se calentó con 200 ml de dimetilformamida a 90 °C durante 1 hora en atmósfera de nitrógeno. La mezcla se enfrió hasta 55 °C. A esto se añadió isocianato de fenilo (14 g). La mezcla se calentó hasta 70 °C durante 3 horas. Después de enfriar hasta temperatura ambiente, la mezcla se vertió en 300 ml de isopropanol para precipitar el producto. El producto se recogió por filtración, se lavó con isopropanol (3 x 100 ml) y acetona (100 ml). El grado de sustitución se determinó mediante análisis de ¹H RMN y fue de 0,24. Este material es soluble en agua en más del 0,1 % en peso.

Ejemplo de polímero de la invención 2

Modificación de poli alfa-1,6-glucano con cloroformiato de fenilo

El poli alfa-1,6-glucano (21 kDa, 31 % de ramificación de alfa-1,2 y 69 % de enlaces de alfa-1,6, 10,0 g) se calentó con 200 ml de dimetilacetamida a 90 °C durante 1,5 hora en atmósfera de nitrógeno. La mezcla se enfrió hasta temperatura ambiente. A esto se le añadió piridina (4,2 g). La mezcla se enfrió en un baño de sal/hielo. A la mezcla

enfriada se le añadió cloroformiato de fenilo (9 g) gota a gota. La mezcla se agitó a temperatura ambiente durante 2 horas, después se calentó a temperatura ambiente y se agitó durante 72 horas. Se añadió hielo (10 g) a la mezcla y la mezcla resultante se agitó durante 30 minutos a temperatura ambiente. El contenido se vertió en 300 ml de isopropanol para producir un precipitado blanco fino. El sólido se recogió por filtración, se lavó con isopropanol (3 x 100 ml) y acetona (100 ml). El grado de sustitución con un grupo carbonato se determinó mediante análisis de ^1H RMN y fue de 0,07.

Ejemplo de polímero de la invención 3 (DoS = 0,43)

10 Modificación de poli alfa-1,6-glucano con isocianato de fenilo

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (56 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 20,14 g) se suspendió en DMAc (100 ml) y se agitó durante la noche a temperatura ambiente. El DMAc (37 g) se retiró por destilación a 85 °C y 20 torr, seguido de la adición gota a gota de isocianato de fenilo (19,21 g) al material que quedaba en el recipiente. La mezcla de reacción se agitó a 85 °C durante 3 h. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, produciendo 34,99 g de un polvo blanco después del secado al vacío.

Ejemplo de polímero de la invención 4 (DoS = 0,59)

20 Modificación de poli alfa-1,6-glucano con isocianato de fenilo

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (56 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 20,07 g) se suspendió en DMAc (100 ml) y se agitó durante la noche a temperatura ambiente. El DMAc (34,09 g) se retiró por destilación a 87 °C y 22 torr, seguido de la adición gota a gota de isocianato de fenilo (26,14 g) al material que quedaba en el recipiente. La mezcla de reacción se agitó a 85 °C durante 4 h. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, produciendo 29,41 g de un polvo después del secado al vacío.

Ejemplo de polímero de la invención 5 (DoS = 0,24)

30 Modificación de poli alfa-1,6-glucano con isocianato de fenilo

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (40 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 20,20 g) se suspendió en DMAc (100 ml) y se agitó durante la noche a temperatura ambiente. El DMAc (24,52 g) se retiró por destilación a 88 °C y 30 torr, seguido de la adición gota a gota de isocianato de fenilo (10,77 g) al material que quedaba en el recipiente. La mezcla de reacción se agitó a 85 °C durante 2 h. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, produciendo 31,92 g de un polvo después del secado al vacío.

Ejemplo de polímero de la invención 6 (DoS = 0,20)

40 Modificación de poli alfa-1,6-glucano con cloruro de dietilcarbamoilo

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (56 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 20,22 g) se suspendió en DMAc (100 ml) y se agitó durante la noche a temperatura ambiente. El DMAc (33,62 g) se retiró por destilación a 84 °C y 20 torr, seguido de la adición gota a gota de cloruro de dietilcarbamoilo (10,06 g) al material que quedaba en el recipiente. La mezcla de reacción se agitó a 85 °C durante 4,5 h. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, produciendo 21,20 g de un polvo de color bronceado claro después del secado al vacío.

Ejemplo de polímero de la invención 7 (DoS = 0,40)

50 Modificación de poli alfa-1,6-glucano con cloruro de dietilcarbamoilo

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (56 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 20,20 g) se suspendió en DMAc (100 ml) y se agitó durante la noche a temperatura ambiente. El DMAc (40,01 g) se retiró por destilación a 88 °C y 20 torr, seguido de la adición gota a gota de cloruro de dietilcarbamoilo (20,16 g) al material que quedaba en el recipiente. La mezcla de reacción se agitó a 85 °C durante 7 h, seguido de agitación con enfriamiento hasta temperatura ambiente durante 15 horas. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, produciendo 12,19 g de un polvo de color bronceado claro después del secado al vacío.

Ejemplo de polímero de la invención 8 (DoS = 0,21)

Modificación de poli alfa-1,6-glucano con isocianato de p-toluenosulfonilo

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (56 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 20,05 g) se suspendió en DMAc (100 ml) y se agitó durante la noche a temperatura ambiente. El DMAc (45,56 g) se retiró por destilación a 88 °C y 22 torr, seguido de la adición gota a gota de isocianato de p-toluenosulfonilo (15,47 g)

al material que quedaba en el recipiente. La mezcla de reacción se agitó a 88 °C durante 23 h. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, produciendo 26,51 g de un polvo después del secado al vacío.

Ejemplo de polímero de la invención 9 (DoS = 0,39)

Modificación de poli alfa-1,6-glucano con isocianato de fenilo en agua

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (56 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 20,15 g) se disolvió en agua (80,10 g) seguido de la adición de NaOH (0,25 N, ~2 ml) para aumentar el pH a 11. Se añadió isocianato de fenilo (17,52 g) gota a gota, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 3,5 horas. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, obteniéndose 31,35 g de un polvo blanco después del secado al vacío.

Ejemplo de polímero de la invención 10 (DoS = 0,39)

Modificación de poli alfa-1,6-glucano con isocianato de bencilo

El polvo de poli alfa-1,6-glucano (560 kDa, 15-25 % de ramificaciones de alfa-1,2 y 75-85 % de enlaces de alfa-1,6, 10,08 g) se disolvió en agua (40,40 g) seguido de la adición de NaOH (0,25 N, ~1 ml) para aumentar el pH a 11. Se añadió isocianato de bencilo (9,79 g) gota a gota, seguido de agitación a temperatura ambiente durante 4 horas. El producto se precipitó y se purificó usando isopropanol, obteniéndose 13,40 g de un polvo después del secado al vacío.

Resultados de las pruebas de biodegradación

La biodegradabilidad del derivado de poli alfa-1,6-glucano de los ejemplos 1 y 8 se determinó mediante la siguiente guía de prueba OCDE 301B de biodegradabilidad fácil y liberación de CO₂. En este estudio, la sustancia de prueba es la única fuente de carbono y energía y, en condiciones aerobias, los microorganismos metabolizan la sustancia de prueba produciendo CO₂ o incorporando el carbono a la biomasa. La cantidad de CO₂ producida por la sustancia de prueba (corregida para tener en cuenta el CO₂ desprendido por el inóculo en blanco) se expresa como un porcentaje de la cantidad teórica de CO₂ (ThCO₂) que podría haberse producido si el carbono orgánico de la sustancia de prueba se hubiera convertido completamente en CO₂.

Tabla 2. Resultados de las pruebas de biodegradación

Derivado de polisacárido de	% de CO ₂ a los 56 días
Ejemplo de polímero de la invención 1	88

Los resultados de las pruebas de biodegradación (Tabla 2) muestran que los materiales se han degradado en más del 40 % a los 56 días.

Rendimiento de los polímeros en detergentes de base líquida

Los detergentes líquidos a continuación se preparan por medios tradicionales conocidos por los expertos en la técnica, mezclando los ingredientes enumerados.

A: Composición comparativa, sin derivado de poli alfa-1,6-glucano;

B: Composición de la invención, con derivado de poli alfa-1,6-glucano de la invención (ejemplo de polímero de la invención 1);

C: Composición de la invención, con derivado de poli alfa-1,6-glucano de la invención (ejemplo de polímero de la invención 3);

	Ejemplo	Invención	
Ingredientes detergentes	A	B	C
AES (%)	5,78	5,78	5,78
NI C45 EO7 (%)	6,57	6,57	6,57
NI 24EO9 (%)	0,10	0,10	0,10
LAS (%)	10,60	10,60	10,60
DTPA (%)	0,46	0,46	0,46
Monoetanolamina (MEA) (%)	2,52	2,52	2,52
Cumenosulfonato de sodio (%)	1,21	1,21	1,21
NaOH (%)	0,43	0,43	0,43

Tetraborato de sodio (%)	1,21	1,21	1,21
Ácido cítrico (%)	1,60	1,60	1,60
Formiato de calcio (%)	0,12	0,12	0,12
Etanol (%)	1,61	1,61	1,61
Abrillantador (%)	0,16	0,16	0,16
Colorante (%)	0,04	0,04	0,04
Enzimas (proteasa, amilasa, mananasa) (%)	0,08	0,08	0,08
Perfume (%)	0,57	0,57	0,57
Antiespumante	0,20	0,20	0,20
Estructurante	0,10	0,10	0,10
Ejemplo de polímero de la invención 1	0,00	2,65	0,00
Ejemplo de polímero de la invención 3	0,00	0,00	2,65
Agua	Resto	Resto	Resto
$\Delta WI(CIE)$ en comparación con la referencia en PE (tejido 100 % poliéster)	referencia	2,57	4,66

El rendimiento de mantenimiento de la blancura de la composición comparativa de la formulación A, la composición inventiva B y la composición inventiva C se evalúa según el método de blancura. Los derivados de poli alfa-1,6-glucano de la invención pueden proporcionar una mejora clara en el rendimiento de blancura en comparación con la composición comparativa A.

5

REIVINDICACIONES

1. Una composición para el cuidado de la ropa o el cuidado de la vajilla que comprende un derivado de poli alfa-1,6-glucano, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende:

(i) una estructura principal de poli alfa-1,6-glucano de unidades monoméricas de glucosa, en donde más del 40 % o menos de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,6 glucosídicos, y en donde desde el 0 % hasta menos del 30 % de las unidades monoméricas de glucosa están unidas mediante enlaces alfa-1,3 glucosídicos, y opcionalmente al menos el 5 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones mediante enlaces alfa-1,2 y/o alfa-1,3 glucosídicos; y

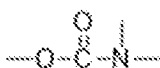
(ii) al menos un grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano a través de un



resto de enlace;

en donde la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso de al menos 5; y

en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del



resto de enlace de desde 0,001 hasta 3,00.

2. La composición según la reivindicación 1, en donde el grupo orgánico unido a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano es un grupo orgánico hidrófobo.

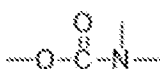
3. La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano comprende además uno o más grupos orgánicos adicionales unidos a la estructura principal de poli alfa-1,6-glucano mediante un resto de enlace seleccionado de uno o más de éster (-OCO-), carbonato (-OCOO-), éster sulfonato (-OSO₂-) y éter (-O-).

4. La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano está sustancialmente libre de sustitución hidrófila.

5. La composición según las reivindicaciones 1-3, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano está sustancialmente libre de grupos hidrófilos seleccionados de: ácido carboxílico, sal de ácido carboxílico, derivado de ácido sulfónico, sal de derivado de ácido sulfónico, derivado de ácido sulfúrico, sal de derivado de ácido sulfúrico, tiosulfato, sal de tiosulfato, derivado de ácido fosfórico, sal de derivado de ácido fosfórico, alquil amina, sal de amonio sustituido con alquil, sal de piridina cuaternizada, sal de imidazol cuaternizada, o cualquier combinación de los mismos.

6. La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la estructura principal de alfa-1,6-glucano del derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de polimerización promedio en peso o bien de desde 5 hasta 95, o bien de desde 125 hasta 4000.

7. La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene un grado de sustitución del



resto de enlace de desde 0,40 hasta 0,90.

8. La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde o bien desde el 5 % hasta el 9 % o bien desde el 26 % hasta el 40 % de las unidades monoméricas de glucosa de la estructura principal tienen ramificaciones a través de enlaces glucosídicos alfa-1,2 o alfa-1,3.

9. La composición según las reivindicaciones 1, 3 y 6-8, en donde el grupo orgánico se selecciona de: un grupo alquilo C₁ a C₁₈; un grupo hidroxialquilo; un grupo alqueno C₂ a C₁₈; un grupo alquilo C₂ a C₁₈; un grupo bencilo; un grupo arilo C₆ a C₂₀; un poliéter que comprende unidades de repetición de (-CH₂CH₂O-) y/o (-

CH₂CH(CH₃)O-) en donde el número total de unidades de repetición está comprendido en el intervalo de 2 a 100; o cualquier combinación de las mismas.

- | | | |
|----|-----|--|
| 5 | 10. | La composición según las reivindicaciones 1, 3 y 6-8, en donde el grupo orgánico se selecciona de: un grupo alquilo C ₁ -C ₁₀ ; un grupo hidroxialquilo C ₁ -C ₁₀ ; un poliéter que comprende unidades de repetición de (-CH ₂ CH ₂ O-), (-CH ₂ CH(CH ₃)O-), (-CH(CH ₃)CH(CH ₃)O-), (-CH ₂ CH(CH ₂ CH ₃)O-), o una mezcla de los mismos, en donde el número total de unidades de repetición está comprendido en el intervalo de 2 a 100; o cualquier combinación de las mismas. |
| 10 | 11. | La composición según las reivindicaciones 1, 3 y 6-8, en donde el grupo orgánico es un grupo bencilo, en donde el grupo bencilo puede estar sustituido con uno o más de: un halógeno; un grupo ciano; un grupo éster; un grupo amida; un grupo éter; un grupo alquilo C ₁ a C ₆ ; un grupo arilo; un grupo alqueno C ₂ a C ₆ ; un grupo alquino C ₂ a C ₆ ; o cualquier combinación de las mismas. |
| 15 | 12. | La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde el derivado de poli alfa-1,6-glucano tiene una biodegradabilidad determinada mediante el método de prueba OCDE 301B de biodegradabilidad fácil y liberación de CO ₂ de al menos el 10 % en la duración de la prueba el día 90. |
| 20 | 13. | La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición está en forma de líquido, gel, polvo, hidrocoloide, solución acuosa, gránulo, comprimido, cápsula, sobre de un compartimento, almohadilla, sobre de múltiples compartimentos, bolsa de un compartimento o bolsa de varios compartimentos. |
| 25 | 14. | La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición que comprende además un ingrediente seleccionado de: tensioactivo, una enzima, un aditivo reforzante de la detergencia, un agente formador de complejos, un polímero, un polímero para liberación de la suciedad, un polímero reforzante de la tensioactividad, un agente blanqueador, un activador del blanqueador, un catalizador del blanqueador, un suavizante para tela, una arcilla, un reforzador de espuma, un supresor de espuma, un agente anticorrosión, un agente suspensor de suciedad, un agente antirredépósito de suciedad, un tinte, un bactericida, un inhibidor del deslustrado, un abrillantador óptico, un perfume, un ácido graso saturado o insaturado, un agente inhibidor de transferencia de colorante, un agente quelante, un tinte tonalizador, un catión de calcio, un catión de magnesio, un ingrediente de señalización visual, un antiespumante, un agente estructurante, un espesante, un agente antiaglomerante, un almidón, arena, un agente gelificante o una combinación de los mismos. |
| 30 | | |
| 35 | 15. | La composición según cualquier reivindicación anterior, en donde la composición comprende una enzima seleccionada de: una celulasa, una proteasa, una amilasa, una lipasa o cualquier combinación de las mismas. |