

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 836**

51 Int. Cl.:

**A61Q 5/00** (2006.01)

**A61K 8/60** (2006.01)

**A61Q 5/12** (2006.01)

**A61K 8/73** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2016** **PCT/EP2016/055435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016** **WO16142551**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2016** **E 16711188 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025** **EP 3268088**

54 Título: **Proceso para proteger y reparar fibras de queratina, basado en un polisacárido oxidado y en un (poli)sacárido con grupo amina**

30 Prioridad:

**12.03.2015 FR 1552066**

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

**25.04.2025**

73 Titular/es:

**L'OREAL (100.00%)  
14 rue Royale  
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**GREAVES, ANDREW;  
BAGHDADLI, NAWEL;  
BILDSTEIN, LUCIEN y  
BARIL, BÉRANGÈRE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

### Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 3 014 836 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

Proceso para proteger y reparar fibras de queratina, basado en un polisacárido oxidado y en un (poli)sacárido con grupo amina

La invención se refiere a i) un proceso para tratar fibras de queratina, en particular fibras de queratina humanas tal como el cabello, empleando a) al menos un polisacárido oxidado, en particular inulina oxidada, y b) al menos un polisacárido con grupo(s) amina; ii) una composición que comprende los componentes a) y b); iii) el uso de a) y b) para tratar fibras de queratina, en particular fibras de queratina humanas tal como el cabello, y iv) un kit o dispositivo de múltiples compartimentos que comprende a) y b).

El cabello se daña y se debilita generalmente por la acción de agentes atmosféricos externos tales como la luz, el sol y el mal tiempo, y también por tratamientos mecánicos o químicos, tales como cepillado, peinado, tinción, decoloración, ondulación permanente, alisado y lavado repetido. Por tanto, el cabello se daña mediante estos diversos factores y a largo plazo puede volverse seco, áspero, frágil o apagado o dividido o lacio.

Por tanto, para superar estos inconvenientes, es una práctica común recurrir a tratamientos para el cabello que hacen uso de composiciones previstas para acondicionar el cabello de manera apropiada dándole propiedades cosméticas satisfactorias, especialmente suavidad, brillo, un tacto suave (un tacto natural; el cabello ya no está áspero), elasticidad, un tacto de peso ligero, buenas propiedades de desenredado que conducen a un peinado fácil, y una buena manejabilidad del cabello que por tanto es fácil de darle forma.

Estas composiciones de cuidado del cabello pueden ser, por ejemplo, champús acondicionadores, acondicionadores del cabello, mascarillas o sérums. Sin embargo, el efecto de acondicionamiento obtenido se atenúa con el transcurso de lavados con champú sucesivos y no muestra una persistencia satisfactoria tras el lavado con champú.

Es una práctica común emplear composiciones de cuidado que comprenden azúcares reductores tales como monosacáridos, usados como agentes de acondicionamiento, especialmente para reparar fibras de queratina que se han dañado mediante tratamientos severos.

De hecho, la solicitud de patente US 2002/0193264 describe un proceso para acondicionar fibras de queratina, en el que al menos un azúcar elegido de monosacáridos se aplica a dichas fibras y se lleva a cabo una etapa de calentamiento de las fibras de queratina. De manera similar, la solicitud de patente US 2002/0172653 da a conocer un proceso para acondicionar fibras de queratina que comprende una etapa de aplicar a dichas fibras un azúcar elegido de monosacáridos C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub> específicos y una etapa de calentar las fibras de queratina. Sin embargo, el uso de azúcares reductores seguido de un tratamiento por calor puede conducir a una modificación no deseada del color de las fibras de queratina. Además, los azúcares reductores se degradan fácilmente, especialmente bajo la acción de champús, lo que da como resultado que las propiedades cosméticas conferidas a las fibras no sean persistentes. Por tanto, las fibras de queratina no se protegen, reparan o transforman cosméticamente de una manera duradera.

En el campo de la tinción, la solicitud de patente FR 2 944 967 da a conocer el uso de polisacáridos oxidados para proteger el color de fibras de queratina que se han teñido artificialmente. La solicitud internacional WO 2013/132062 también da a conocer un proceso para tratar el cabello, que consiste en usar uno o más polisacáridos oxidados y en elevar la temperatura de las fibras de queratina. Además, la solicitud de patente US 2003/0053977 describe un proceso para proteger fibras de queratina que usa calor y una glucosamina. El documento EP2987742 da a conocer un proceso que comprende el uso de polisacáridos oxidados no iónicos o aniónicos, preferiblemente inulina oxidada, en composiciones de cuidado del cabello para proteger y reparar fibras de queratina. No obstante, los resultados obtenidos no son siempre satisfactorios en términos de reparación, protección o acondicionamiento de las fibras de queratina, en particular cabello dañado y/o sensibilizado, especialmente en términos de suavidad de las superficies de dichas fibras, en particular en los extremos secos, o no son siempre satisfactorios para desenredar fibras de queratina húmedas.

Por tanto, hay una necesidad real de desarrollar una composición y un proceso para tratar fibras de queratina tal como el cabello, que sea capaz de acondicionar y/o proteger el cabello de una manera duradera, sin conducir a una modificación de su color. También es ventajoso encontrar un medio para tratar fibras de queratina dañadas reparándolas, es decir mejorando intrínsecamente la cosmética de las fibras de queratina, reduciendo la rotura de las fibras de queratina y/o previniendo la rotura de las fibras de queratina.

Este/Estos problema(s) técnico(s) se ha(n) solucionado mediante el proceso para tratar fibras de queratina, especialmente fibras de queratina humanas, en particular el cabello, que comprende:

- (i) una etapa que consiste en aplicar, a dichas fibras, a) uno o más polisacáridos oxidados, preferiblemente no iónicos o aniónicos;
- (ii) una etapa que consiste en aplicar, a dichas fibras, b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina;

entendiéndose que las etapas (i) y (ii) pueden llevarse a cabo simultánea o secuencialmente, y preferiblemente las etapas (i) y (ii) se llevan a cabo simultáneamente.

Otro objeto de la invención es el uso de los componentes a) y b) para mejorar el acondicionamiento de fibras de queratina y/o para reparar fibras de queratina dañadas y/o para prevenir la rotura de fibras de queratina.

En particular, el cabello tratado por medio del proceso según la invención sigue teniendo un buen comportamiento dado que no se observa la presencia de encrespado. Por tanto, los cabellos están alineados, suaves y se desenredan fácilmente, lo que los hace más fáciles de peinar. El cabello tratado también tiene más cuerpo (no está lacio) y por tanto es más fácil de arreglar. Al cabello tratado se le puede dar forma bien. Además, el cabello tratado también es más brillante y tiene un tacto más suave. Es más fuerte y menos frágil.

Tras el tratamiento, el cabello no es pesado y tiene un tacto natural.

El proceso según la invención tiene la ventaja de proporcionar una buena persistencia de estas buenas propiedades cosméticas de acondicionamiento del cabello tras el lavado con champú. Por tanto, el cabello tratado se acondiciona de una manera duradera.

En el siguiente texto, a menos que se indique lo contrario:

▪ *“sal de ácido orgánico o inorgánico”* se entiende más particularmente que significa las sales elegidas de una sal derivada de i) ácido clorhídrico HCl, ii) ácido bromhídrico HBr, iii) ácido sulfúrico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, iv) ácidos alquilsulfónicos: Alk-S(O)<sub>2</sub>OH, tales como ácido metilsulfónico y ácido etilsulfónico; v) ácidos arilsulfónicos: Ar-S(O)<sub>2</sub>OH tales como ácido bencenosulfónico y ácido toluenosulfónico; vi) ácido cítrico; vii) ácido succínico; viii) ácido tartárico; ix) ácido láctico; x) ácidos alcoxisulfónicos: Alk-O-S(O)OH tales como ácido metoxisulfónico y ácido etoxisulfónico; xi) ácidos ariloxisulfónicos tales como ácido toluenoxisulfónico y ácido fenoxisulfónico; xii) ácido fosfórico H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; xiii) ácido acético CH<sub>3</sub>C(O)OH; xiv) ácido trifílico CF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>H; y xv) ácido tetrafluorobórico HBF<sub>4</sub>;

▪ además, las sales de adición que pueden usarse en el contexto de la invención se eligen especialmente de sales de adición con una base cosméticamente aceptable tal como agentes basificantes tal como se definen más adelante, por ejemplo, hidróxidos de metal alcalino, tales como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio, amoníaco acuoso, aminas o alcanolaminas;

▪ la expresión *“al menos uno/una”* es equivalente a *“uno/una o más”*; y

▪ la expresión *“inclusive”* para un intervalo de concentraciones significa que los límites del intervalo están incluidos en el intervalo definido.

#### a) Polisacáridos oxidados

Según una realización particular de la invención, el/los polisacárido(s) oxidado(s) se elige(n) de polisacáridos aniónicos y no iónicos.

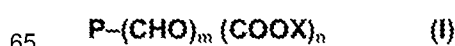
*“Polisacáridos”* se entiende que significa glicanos, poliglicósidos, polisacáridos o carbohidratos complejos, que son polímeros constituidos de varios monosacáridos unidos entre sí mediante enlaces O-glicosídicos. Son más particularmente polímeros formados a partir de un cierto número de monosacáridos que tienen la fórmula general:  $-\text{[C}_x(\text{H}_2\text{O})_y\text{]}_n-$  en la que x es un número entero mayor de o igual a 5, preferiblemente x es mayor de o igual a 6, en particular x es de entre 5 y 7 inclusive y preferiblemente x = 6, e y es un número entero que representa x - 1, y n es un número entero mayor de o igual a 2, particularmente de entre 3 y 1000 inclusive, más particularmente de entre 5 y 500 y preferentemente de entre 10 y 200.

Los polisacáridos oxidados aniónicos o no iónicos están constituidos de unidades de monosacárido que pueden comprender cinco o más átomos de carbono, preferiblemente seis o más átomos de carbono, y más particularmente seis átomos de carbono.

Los polisacáridos oxidados no iónicos o aniónicos comprenden uno o más aldehídos y opcionalmente uno o más grupos aniónicos.

Estos grupos aniónicos son preferiblemente grupos carboxilo o carboxilato.

Los polisacáridos oxidados aniónicos o no iónicos según la invención pueden representarse mediante la fórmula (I) a continuación:



fórmula (I) en la que:

- **P** representa una cadena de polisacárido constituida de monosacáridos que comprenden 5 átomos de carbono o más de 5 átomos de carbono, preferiblemente 6 o más de 6 átomos de carbono y más particularmente 6 átomos de carbono;
- **X** se elige de un átomo de hidrógeno, los iones derivados de un metal alcalino o un metal alcalinotérreo tal como sodio o potasio, amoniaco acuoso, aminas orgánicas tales como monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina y 3-amino-1,2-propanodiol y aminoácidos básicos tales como lisina, arginina, sarcosina, ornitina y citrulina;
- **m + n** es mayor de o igual a 1;
- **m** es tal que el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos aldehído (DS(CHO)) está dentro del intervalo de desde 0,001 hasta 2 y preferiblemente desde 0,005 hasta 1,5;
- **n** es tal que el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos carboxílicos (DS(COOX)) está dentro del intervalo de desde 0 hasta 2 y preferiblemente desde 0,001 hasta 1,5.

El término "grado de sustitución DS(CHO) o DS(COOX) de los polisacáridos según la invención" se entiende que significa la relación entre el número de carbonos oxidados para dar un grupo aldehído o carboxílico para todas las unidades de repetición y el número de monosacáridos elementales (incluso abiertos mediante oxidación previa) que constituyen el polisacárido.

Los grupos CHO y COOX pueden obtenerse durante la oxidación de ciertos átomos de carbono, por ejemplo, en la posición C2, C3 o C6, de una unidad de sacárido que comprende 6 átomos de carbono. Preferiblemente, la oxidación puede tener lugar en C2 y en C3, más particularmente desde el 0,01% hasta el 75% en número y preferiblemente desde el 0,1% hasta el 50% en número de los anillos que posiblemente se han abierto.

La cadena de polisacárido, representada mediante P, se elige preferiblemente de inulinas, celulosas, almidones, gomas guar, gomas xantanas, gomas de pululano, gomas de alginato, gomas de agar-agar, gomas de carragenano, gomas gellan, gomas arábicas, xilosas y gomas tragacanto, y derivados de los mismos, celobiosa, maltodextrina, escleroglucano, quitosano, ulvano, fucoidano, alginato, pectina, heparina y ácido hialurónico, o mezclas de los mismos.

Más preferentemente, la cadena de polisacárido se elige de inulinas y almidones.

Incluso más preferentemente, la cadena de polisacárido es inulina.

El término "derivado" se entiende que significa los compuestos obtenidos mediante modificación química de los compuestos mencionados. Pueden ser ésteres, amidas o éteres de dichos compuestos.

La oxidación puede tener lugar según un proceso conocido en la técnica, por ejemplo, según el proceso descrito en el documento FR 2 842 200, en el documento FR 2 854 161 o en el artículo "Hydrophobic films from maize bran hemicelluloses" de E. Fredon *et al.*, Carbohydrate Polymers 49, 2002, páginas 1 a 12. Otro proceso de oxidación se describe en el artículo "Water soluble oxidized starches by peroxide reaction extrusion", Industrial Crops and Products 75 (1997) 45-52 - R. E. Wing, J. L. Willet. Estos procesos de oxidación son fáciles de realizar, son eficientes y no generan ningún subproducto tóxico ni subproductos que sean difíciles de eliminar.

Los peróxidos que pueden usarse en estos procesos de oxidación pueden ser un percarbonato o perborato de metal alcalino o metal alcalinotérreo, un peróxido de alquilo, ácido peracético o peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno se prefiere particularmente, en tanto que está fácilmente accesible y no produce subproductos interferentes.

La cantidad de peróxido en el medio de reacción es de entre 0,05 y 1 equivalentes molares por unidad de glucosa del polisacárido, preferiblemente de entre 0,1 y 0,8 equivalentes molares. Es preferible añadir el peróxido en porciones sucesivas, dejando el medio de reacción agitándose entre dos adiciones.

Una única ftalocianina o una mezcla de ftalocianinas, por ejemplo, una mezcla de ftalocianina de cobalto y de ftalocianina de hierro, puede usarse como catalizador en el proceso de oxidación. La cantidad de catalizador depende del grado de sustitución deseado. En general, es adecuada una cantidad pequeña, por ejemplo, una cantidad correspondiente a de 0,003 a 0,016 equivalentes molares por 100 unidades de glucosa de polisacárido.

El proceso puede llevarse a cabo también poniendo el polisacárido en forma pulverulenta en contacto con el catalizador disuelto en un volumen pequeño de agua y con el peróxido. Este proceso se denomina proceso "semiseco".

El proceso puede llevarse a cabo mediante extrusión reactiva en presencia de peróxido.

Más preferentemente, el polisacárido se obtiene mediante la oxidación de inulina, celulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, metilcelulosa, almidón, acetato de almidón, hidroxietilalmidón, hidroxipropilalmidón, goma guar, goma guar de carboximetilo, goma guar de carboximetilhidroxipropilo, goma guar de hidroxietilo, goma guar de hidroxipropilo, xilosa o goma xantana, goma de carragenano, celobiosa, maltodextrina, escleroglucano, quitosano, ulvano, fucoidano, alginato, pectina, heparina y ácido hialurónico, o mezclas de los mismos.

Preferentemente, el polisacárido se obtiene mediante la oxidación de inulina o almidón, más preferentemente mediante la oxidación de inulina.

Preferentemente, el polisacárido se obtiene mediante la oxidación de inulina.

Según una realización, el polisacárido se obtiene mediante la oxidación de inulina realizando un proceso de extrusión reactiva en presencia de peróxido de hidrógeno.

La cadena de polisacárido antes y después de la oxidación tiene preferiblemente una masa molecular promedio en peso que oscila entre 400 y 15 000 000, todavía mejor entre 500 y 10 000 000 y más particularmente entre 500 y 50 000 g/mol.

Los polisacáridos que se prefieren de la manera más particular en la invención son aquellos correspondientes a la fórmula (I) en la que: P representa una cadena polimérica derivada de inulina o de almidón, m es tal que el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos aldehído (DS(CHO)) está dentro del intervalo de desde 0,005 hasta 2,5, n es tal que el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos carboxílicos (DS(COOX)) está dentro del intervalo de desde 0,001 hasta 2.

Incluso más preferiblemente, el radical P de la fórmula (I) tal como se definió anteriormente representa una cadena polimérica derivada de inulina, m es tal que el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos aldehído (DS(CHO)) está dentro del intervalo de desde 0,01 hasta 1 y n es tal que el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos carboxílicos (DS(COOX)) está dentro del intervalo de desde 0,01 hasta 2.

Ventajosamente, el/los polisacárido(s) oxidado(s) tal como se definió/definieron anteriormente están(n) en un contenido que oscila entre el 0,05% y el 15% en peso, preferiblemente que oscila entre el 0,1% y el 10% en peso y más preferentemente que oscila entre el 0,2% y el 6% en peso en relación con el peso total de la composición.

#### b) Polisacáridos con grupo(s) amina y poliglucosaminas

El segundo componente usado en la presente invención es b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amino.

El término "polisacárido" se entiende que significa los polisacáridos tal como se definieron anteriormente, en particular los polisacáridos están constituidos de unidades de monosacárido que comprenden más de 5 átomos de carbono, preferiblemente 6 o más, y más particularmente seis átomos de carbono.

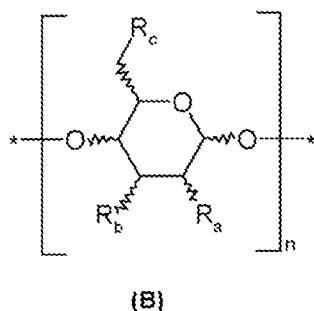
El término "con grupo(s) amino" se entiende que significa que el polisacárido está sustituido con uno o más grupos amino  $NR_1R_2$ , es decir al menos uno de los grupos hidroxilo de la unidad de glicósido está reemplazado por un grupo  $NR_1R_2$ , con  $R_1$  y  $R_2$ , que son idénticos o diferentes, representando i) un átomo de hidrógeno, ii) un grupo alquilo ( $C_1-C_6$ ) que está opcionalmente sustituido, preferiblemente con uno o más grupos hidroxilo o  $NH_2$ , iii) un grupo arilo tal como fenilo, iv) un grupo aril-alquilo ( $C_1-C_4$ ) tal como bencilo, v) un grupo (hetero)cicloalquilo ( $C_5-C_7$ ) tal como ciclohexilo, morfolinilo, piperazinilo o piperidinilo, vi) un grupo (hetero)cicloalquil ( $C_5-C_7$ )-alquilo ( $C_1-C_4$ ) tal como ciclohexilmetilo, vii)  $-C(Y)-(Y')_p-R'_1$ , con Y e  $Y'$ , que son idénticos o diferentes, representando un átomo de oxígeno o de azufre o  $N(R'_2)$ , y preferiblemente oxígeno,  $p = 0$  o  $1$ , preferiblemente  $0$ ; y  $R'_1$  y  $R'_2$  representando de i) a vi) de los  $R_1$  y  $R_2$  definidos anteriormente. Preferiblemente,  $R_1$  y  $R_2$  representan un átomo de hidrógeno.

Según una realización particular de la invención, los polisacáridos con grupo(s) amina de la invención son polisacáridos con grupo(s) amina, de los que las unidades de glicósido  $C_5-C_7$ , y las glicoproteínas que comprenden unidades de glicósido  $C_5-C_7$ , comprenden uno o más grupos amina.

Más particularmente, los polisacáridos con grupo(s) amina de la invención son polisacáridos con grupo(s) amina; preferentemente, la unidad de glicósido es glucopiranososa con grupo(s) amina, y estos polisacáridos con grupo(s) amina se denominan entonces poliglucosaminas.

Según una realización particular, las unidades de glicósido del polisacárido con grupo(s) amina son de configuración anómérica  $\beta$  (beta) y/o configuración D.

Según una realización particular, las unidades de glicósido del polisacárido con grupo(s) amina están unidas entre sí entre los átomos de carbono C1 de una unidad de glicósido y los átomos de carbono C4 de la otra unidad de glicósido, denominado (1→4), tal como el polisacárido con grupo(s) amina de fórmula **(B)** a continuación y las sales de ácido orgánico o inorgánico o sales básicas del mismo, y los solvatos del mismo tales como los hidratos:



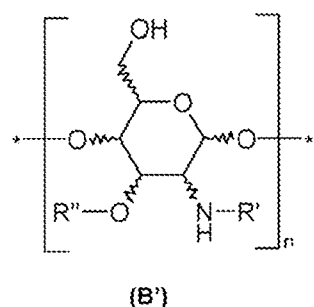
fórmula **(B)** en la que:

10 - **n** es un número entero mayor de o igual a 2, particularmente de entre 3 y 1000 inclusive, y más particularmente de entre 5 y 500, preferentemente de entre 10 y 200;

15 - **R<sub>a</sub>**, **R<sub>b</sub>**, y **R<sub>c</sub>**, que son idénticos o diferentes, representan un grupo hidroxilo o alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), cuyo grupo alquilo puede estar opcionalmente sustituido, especialmente con uno o más grupos hidroxilo o carboxilo, y un grupo NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, con R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> tal como se definieron anteriormente, en particular R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> se eligen de un átomo de hidrógeno y -C(O)-R'<sub>1</sub> representando de i) a vi) definidos anteriormente; preferiblemente, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> representan i) un átomo de hidrógeno o ii) un grupo alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) tal como metilo;

20 entendiéndose que al menos uno de los radicales **R<sub>a</sub>**, **R<sub>b</sub>**, y **R<sub>c</sub>** representa un grupo NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>; preferiblemente, **R<sub>a</sub>** representa un grupo NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, y **R<sub>b</sub>** y **R<sub>c</sub>** representan un grupo hidroxilo.

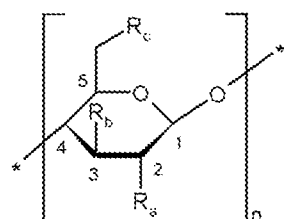
Más particularmente, el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina de la invención es/son de la fórmula **(B')** a continuación, y las sales de ácido orgánico o inorgánico o sales básicas de los mismos, y los solvatos de los mismos tales como los hidratos:



fórmula **(B')** en la que:

- 30
- **R'** representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-carbonilo tal como acetilo;
  - **R''** representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) opcionalmente sustituido con un grupo carboxilo tal como -CH(CO<sub>2</sub>H)-CH<sub>3</sub>;
- 35
- **n** es tal como se definió para (B); preferiblemente es un número entero de entre 2 y 200 inclusive.

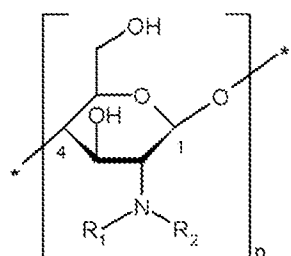
Preferiblemente, las unidades de glicósido de fórmula **(B)** o **(B')** son de configuración D o denominadas de otro modo D-glucopirano. Las unidades de fórmula **(B)** o **(B')** son particularmente de configuración anomérica β (beta). Según una realización particular, los polisacáridos de la invención se eligen de los compuestos de la fórmula **(B')** a continuación y las sales de ácido orgánico o inorgánico o sales básicas de los mismos, y los solvatos de los mismos tales como los hidratos:



(B'')

fórmula (B'') en la que **R<sub>a</sub>**, **R<sub>b</sub>**, y **R<sub>c</sub>** son tal como se definieron para (B) anteriormente y **n** representa un número entero de entre 5 y 500 inclusive, particularmente de entre 10 y 300 inclusive y preferentemente de entre 15 y 100 inclusive.

Preferentemente, el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina de la invención se elige(n) de quitina y quitosano y sus derivados, preferiblemente quitosano. Se eligen más particularmente de aquellos de la fórmula (B'') a continuación y las sales de ácido orgánico o inorgánico de los mismos, y los solvatos de los mismos tales como los hidratos,



(B''')

fórmula (B''') en la que:

- **R<sub>1</sub>** y **R<sub>2</sub>** son tal como se definieron en las fórmulas (B), (B') o (B''); preferiblemente, **R<sub>1</sub>** y **R<sub>2</sub>** representan un átomo de hidrógeno; y
- **n** representa un número entero de entre 5 y 500 inclusive; particularmente de entre 10 y 300 inclusive y preferentemente de entre 15 y 100 inclusive.

Según otra realización particular, los polisacáridos con grupo(s) amina de la invención son una mezcla de monosacáridos y polisacáridos tal como se definieron anteriormente.

Según otra realización preferida, el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina de la invención está(n) presente(s) en la composición en una cantidad de entre el 0,01% y el 10% en peso, más particularmente de entre el 0,1% y el 5% en peso en relación con el peso total de la composición.

#### Las composiciones

La composición de la invención

La(s) composición/composiciones de la invención que comprende(n) los componentes a) y b) tal como se definieron anteriormente son cosméticas, es decir contienen un medio fisiológicamente aceptable, es decir que es compatible con materiales de queratina humanos tales como la piel (del cuerpo, la cara, alrededor de los ojos o el cuero cabelludo), el cabello, las pestañas, las cejas, el vello, las uñas o los labios.

El medio fisiológicamente aceptable de la(s) composición/composiciones usada(s) en el proceso según la invención es ventajosamente un medio acuoso. Puede estar constituido, por ejemplo, de agua o de una mezcla de agua y de al menos un disolvente orgánico cosméticamente aceptable. Los ejemplos de disolventes orgánicos que pueden mencionarse incluyen alcoholes inferiores C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, tales como etanol e isopropanol; polioles, especialmente aquellos que tienen desde 2 hasta 6 átomos de carbono, por ejemplo, glicerol, propilenglicol, butilenglicol, pentilenglicol, hexilenglicol, dipropilenglicol o dietilenglicol; éteres de poliol, por ejemplo, 2-butoxietanol, monometil éter de propilenglicol y monometil éter o monoetil éter de dietilenglicol; y mezclas de los mismos.

Preferiblemente, la(s) composición/composiciones cosmética(s) comprende(n) desde el 50% hasta el 99,5% en peso de agua, en relación con el peso de la(s) composición/composiciones.

La(s) composición/composiciones usada(s) según la invención puede(n) contener también uno o más aditivos cosméticos elegidos de tensioactivos no iónicos, aniónicos, catiónicos y anfóteros, vitaminas y provitaminas, incluyendo pantenol, protectores solares, cargas, colorantes, agentes nacarados, opacificantes, secuestrantes, polímeros formadores de película, plastificantes, espesantes, aceites, antioxidantes, antiespumantes, humectantes, emolientes, penetrantes, fragancias y agentes conservantes.

La(s) composición/composiciones usada(s) según la invención puede(n) estar en cualquier forma galénica usada convencionalmente para la aplicación al cabello y especialmente en forma de disoluciones acuosas, disoluciones acuosas-alcohólicas, emulsiones de aceite-en-agua (O/W), agua-en-aceite (W/O) o múltiples (triples: W/O/W o O/W/O), geles acuosos o geles acuosos-alcohólicos. Estas composiciones se preparan según los métodos usuales. Preferiblemente, la composición está en forma de una disolución o gel acuoso o acuoso-alcohólico.

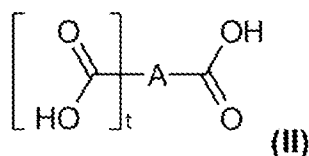
*pH de la(s) composición/composiciones:*

Según una realización preferida de la invención, la composición que comprende b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina tal como se definieron anteriormente, especialmente en particular de la fórmula (B), (B'), (B'') o (B''') tal como se definieron anteriormente, tal como quitosano, está a pH ácido, en particular a un pH de entre 1 y 6 inclusive, más particularmente de entre 2 y 5, preferiblemente de entre 3 y 4.

Los valores de pH pueden ajustarse mediante un ácido orgánico o inorgánico, o mediante un agente alcalino elegido de agentes alcalinos inorgánicos u orgánicos o híbridos o mezclas de los mismos.

El término "ácido orgánico" se entiende que significa un ácido, es decir un compuesto que es capaz de liberar un catión o protón  $H^+$  o  $H_3Q^+$ , en medio acuoso, que comprende al menos una cadena de base hidrocarbonada  $C_1$ - $C_{20}$ , lineal o ramificada, opcionalmente insaturada, o un grupo (hetero)cicloalquilo o (hetero)arilo y al menos una función química ácido elegida en particular de carboxilo  $COOH$ , sulfúrico  $SO_3H$ ,  $SO_2H$ , y fosfórico  $PO_3H_2$ ,  $PO_4H_2$ .

Más particularmente, los ácidos usados se eligen de ácido clorhídrico  $HCl$ , ácido bromhídrico  $HBr$ , ácido sulfúrico  $H_2SO_4$ , ácidos alquilsulfónicos:  $Alk (C_1-C_6)-S(O)_2OH$  tales como ácido metilsulfónico y ácido etilsulfónico; ácidos arilsulfónicos:  $Ar-S(O)_2OH$  tales como ácido bencenosulfónico y ácido toluenosulfónico; ácidos alcoxi ( $C_1-C_6$ )-sulfónicos:  $Alk-O-S(O)_2OH$  tales como ácido metoxisulfónico y ácido etoxisulfónico; ácidos ariloxisulfónicos tales como ácido toluenoxisulfónico y ácido fenoxisulfónico; ácido fosfórico  $H_3PO_4$ ; ácido trifílico  $CF_3SO_3H$  y ácido tetrafluorobórico  $BF_4$ , y ácido(s) carboxílico(s) de la fórmula (III) a continuación:



fórmula (III) en la que o una sal de la misma:

A representa un grupo de base hidrocarbonada cíclico o no cíclico y aromático o no aromático, saturado o insaturado, que es monovalente cuando t es 0 o polivalente cuando t es mayor de o igual a 1, que comprende desde 1 hasta 50 átomos de carbono, que está interrumpido opcionalmente con uno o más heteroátomos y/u opcionalmente sustituido, especialmente con uno o más grupos hidroxilo; preferiblemente, A representa un grupo alquilo ( $C_1$ - $C_6$ ) monovalente o un grupo alquilenos ( $C_1$ - $C_6$ ) polivalente opcionalmente sustituido con uno o más grupos hidroxilo.

Particularmente, los ácidos carboxílicos de fórmula (II) tal como se definió anteriormente, y preferiblemente el/los ácido(s) usado(s) es/son un alfa-hidroxiácido tales como ácido láctico, ácido glicólico, ácido tartárico o ácido cítrico.

El/Los agente(s) alcalino(s) inorgánico(s) se eligen preferiblemente de amoníaco acuoso, carbonatos o bicarbonatos de metal alcalino tales como carbonatos de sodio o de potasio y bicarbonatos de sodio o de potasio, hidróxido de sodio o hidróxido de potasio, o mezclas de los mismos.

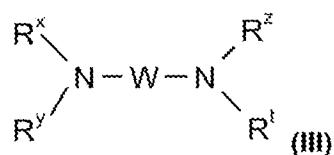
Según una realización ventajosa de la invención, el/los agente(s) alcalino(s) son aminas orgánicas, es decir contienen al menos un grupo amino sustituido o no sustituido.

El/Los agente(s) alcalino(s) orgánico(s) se elige(n) más preferentemente de aminas orgánicas con un  $pK_b$  a 25°C de menos de 12, preferiblemente de menos de 10 y todavía más ventajosamente de menos de 6. Debe indicarse que este es el  $pK_b$  correspondiente al grupo funcional que tiene la mayor basicidad.

Los compuestos híbridos que pueden mencionarse incluyen las sales de las aminas mencionadas previamente con ácidos tales como ácido carbónico o ácido clorhídrico.



El/Los agente(s) alcalino(s) orgánico(s) se eligen, por ejemplo, de alcanolaminas, etilendiaminas oxietilenadas y/o oxipropilenadas, aminoácidos y los compuestos que tienen la fórmula (III) a continuación:



fórmula (III) en la que:

- **W** es un radical alquileo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> divalente opcionalmente sustituido con un grupo hidroxilo o un radical alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, y/u opcionalmente interrumpido con uno o más heteroátomos tales como oxígeno o NR<sup>u</sup>;
- **R<sup>x</sup>, R<sup>y</sup>, R<sup>z</sup>, R<sup>t</sup> y R<sup>u</sup>**, que son idénticos o diferentes, representan un átomo de hidrógeno o un radical alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, hidroxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o aminoalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>.

Preferiblemente, la alcanolamina es etanolamina (o monoetanolamina).

En una variante de la invención, la composición comprende, como agente alcalino, una o más alcanolaminas (preferiblemente etanolamina) y amoníaco acuoso. En esta variante, la(s) alcanolamina(s) está(n) presente(s) en una cantidad predominante en relación con el amoníaco acuoso.

Más preferentemente, el pH se ajusta de modo que el pH esté entre 2,5 y 9,5 inclusive, o entre 1 y 6 inclusive, más particularmente entre 2 y 5 y preferiblemente entre 3 y 4, por medio de NH<sub>4</sub>OH o tampón citrato.

#### El proceso para tratar fibras de queratina

El proceso para tratar fibras de queratina, en particular fibras de queratina humanas tal como el cabello, emplea los componentes a) y b) tal como se definieron anteriormente.

Proceso para tratar fibras de queratina, en particular el cabello, que comprende:

- una etapa que consiste en aplicar, a dichas fibras, a) uno o más polisacáridos oxidados, preferiblemente no iónicos o aniónicos, tal como se definieron anteriormente; y
- una etapa que consiste en aplicar, a dichas fibras, b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina tal como se definieron anteriormente;

entendiéndose que las etapas (i) y (ii) pueden llevarse a cabo simultánea o secuencialmente, y preferiblemente las etapas (i) y (ii) se llevan a cabo simultáneamente.

Según una realización particular del proceso de la invención, las etapas (i) y (ii) se llevan a cabo simultáneamente aplicando, a las fibras de queratina, una composición que comprende a) uno o más polisacáridos oxidados tal como se definieron anteriormente, y b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina tal como se definieron anteriormente.

Según una realización particular de la invención, el proceso para tratar fibras de queratina comprende una etapa adicional iii) de calentar las fibras de queratina, preferiblemente hasta una temperatura de al menos 100°C, en particular hasta una temperatura de entre 100°C y 250°C inclusive. Preferiblemente, la etapa de calentar las fibras de queratina se lleva a cabo a una temperatura que oscila entre 150°C y 220°C, preferiblemente que oscila entre 160°C y 220°C, preferentemente que oscila entre 160°C y 200°C, especialmente que oscila entre 170°C y 190°C. Se entiende que las temperaturas de calentamiento son las temperaturas de los medios de calentamiento, en particular las placas de la plancha cuando es una plancha, y no la temperatura de las fibras de queratina.

Esta etapa de calentamiento iii) se lleva a cabo ventajosamente usando una plancha.

La etapa de calentamiento hace posible optimizar los efectos del proceso, y especialmente optimizar la persistencia de las propiedades cosméticas tras uno o más lavados con champú.

Para los propósitos de la presente invención, el término "plancha" significa un dispositivo para calentar fibras de queratina colocando dichas fibras y el dispositivo de calentamiento en contacto entre sí.

El extremo de la plancha que entra en contacto con las fibras de queratina tiene generalmente dos superficies planas. Estas dos superficies pueden estar hechas de metal o cerámica. En particular, estas dos superficies pueden ser lisas o estar onduladas o curvadas.

La etapa de calentamiento puede llevarse a cabo por medio de una plancha de alisado, una plancha de rizado, una plancha de ondulado o una plancha de vapor. Preferiblemente, la etapa de calentamiento se lleva a cabo usando una plancha de alisado.

Como ejemplos de planchas que pueden usarse en el proceso de calentamiento según la invención, puede hacerse mención de cualquier tipo de plancha plana, y en particular, de manera no limitativa, aquellas descritas en las patentes US 5 957 140 y US 5 046 516.

La plancha puede aplicarse mediante golpes independientes sucesivos que duran unos pocos segundos o mediante un movimiento o deslizamiento gradual a lo largo de mechones de fibras de queratina, especialmente de cabello.

Preferiblemente, la plancha se aplica en el proceso según la invención mediante un movimiento continuo desde la raíz hasta el extremo del cabello, en una o más pasadas, en particular en de dos a veinte pasadas. La duración de cada pasada de la plancha puede durar desde 2 segundos hasta 1 minuto.

Preferiblemente, la etapa de calentar las fibras de queratina se lleva a cabo durante un tiempo que puede oscilar entre 2 segundos y 30 minutos, y preferentemente entre 2 segundos y 20 minutos, todavía mejor entre 2 segundos y 10 minutos, todavía mejor entre 2 segundos y 5 minutos e incluso todavía mejor entre 2 segundos y 2 minutos.

El proceso según la invención puede comprender también una etapa adicional de secar las fibras de queratina tras la aplicación del polisacárido oxidado y/o del/de los polisacárido(s) con grupo(s) amina o de la(s) composición/composiciones cosmética(s) que lo(s) contiene(n) y antes de llevar a cabo la etapa de calentar las fibras de queratina a una temperatura de al menos 100°C. La etapa de secado puede llevarse a cabo usando un secador o una campana o mediante secado natural. La etapa de secado se lleva a cabo ventajosamente a una temperatura que oscila entre 20 y 70°C.

Tras la etapa de calentamiento, las fibras de queratina pueden aclararse opcionalmente con agua o lavarse con un champú. Las fibras de queratina se secan entonces opcionalmente usando un secador de cabello o una campana o al aire libre.

Según una realización, el proceso según la invención se lleva a cabo sobre fibras de queratina naturales, especialmente cabello natural.

Según otra realización, el proceso según la invención se lleva a cabo sobre fibras de queratina dañadas, especialmente cabello dañado. Tal como se ha indicado previamente, el término "cabello dañado" significa cabello seco o áspero o frágil o dividido o lacio.

Según otra realización, el proceso de tratamiento según la invención se lleva a cabo preferiblemente sobre fibras de queratina sensibilizadas, especialmente cabello sensibilizado, tal como fibras decoloradas, teñidas artificialmente, alisadas u onduladas de manera permanente.

El proceso según la invención puede llevarse a cabo sobre fibras de queratina, especialmente cabello, que está seco o húmedo. Preferentemente, el proceso se lleva a cabo sobre fibras de queratina secas, especialmente cabello seco.

La(s) composición/composiciones cosmética(s) usada(s) según la invención se aplican ventajosamente a las fibras de queratina en una cantidad que oscila entre 0,1 y 10 gramos y preferiblemente entre 0,2 y 5 gramos de composición por gramo de fibras de queratina.

Tras la aplicación de la composición cosmética a las fibras de queratina, estas últimas pueden escurrirse para eliminar la composición en exceso o lavarse con agua o con un champú.

Tras la aplicación a las fibras de queratina del componente a) y/o del componente b) tal como se definieron anteriormente, o de una composición cosmética que contiene los mismos, y antes de llevar a cabo la etapa de calentar las fibras de queratina, el/los polisacárido(s) oxidado(s) y/o el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina tal como se definieron anteriormente o la(s) composición/composiciones que lo(s) contiene(n) pueden dejarse puestos durante un tiempo que oscila entre 1 y 60 minutos, preferiblemente que oscila entre 2 y 50 minutos y preferentemente que oscila entre 5 y 45 minutos. El período de dejar puesto puede tener lugar a una temperatura que oscila entre 15°C y 45°C, preferiblemente a temperatura ambiente (25°C).

Según una realización del proceso según la invención, el/los polisacárido(s) oxidado(s) a) tal como se definieron anteriormente y el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina b) tal como se definieron anteriormente están presentes en composiciones cosméticas independientes. Por tanto se aplican por separado a las fibras de queratina.

Según una realización particular del proceso de la invención, la etapa de aplicar i) el/los polisacárido(s) oxidado(s) a) emplea una composición que comprende al menos un polisacárido oxidado tal como se definió anteriormente,

preferiblemente en un contenido que oscila entre el 0,05% y el 15% en peso, preferiblemente que oscila entre el 0,1% y el 10% en peso y más preferentemente que oscila entre el 0,2% y el 6% en peso en relación con el peso total de la composición.

5 Según una realización particular de la invención, la etapa del proceso de aplicar ii) el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina b) emplea una composición que comprende al menos un polisacárido con grupo(s) amina tal como se definió anteriormente en una cantidad de entre el 0,01% y el 10% en peso en relación con el peso total de la composición, más particularmente de entre el 0,1% y el 5% en peso en relación con el peso total de la composición.

10 Preferentemente cuando b) es un polisacárido con grupo(s) amina tal como se definió anteriormente, entonces está en una cantidad de entre el 0,01% y el 1,5%, más preferentemente de entre el 0,1% y el 1,1% en peso en relación con el peso total de la composición.

15 Según otra realización del proceso según la invención, los componentes a) y b) tal como se definieron anteriormente están presentes en la misma composición cosmética. Por tanto, se aplican simultáneamente a las fibras de queratina. En este caso, las cantidades preferidas son tal como siguen:

20 Para a) polisacárido(s) oxidado(s) tal como se definió/definieron anteriormente, la cantidad específica es de entre el 0,05% y el 15% en peso, preferiblemente de entre el 0,1% y el 10% en peso y más preferentemente de entre el 0,2% y el 6% en peso en relación con el peso total de la composición.

25 Para b) polisacárido(s) con grupo(s) amina tal como se definió/definieron anteriormente, la cantidad específica es de entre el 0,01% y el 10% en peso en relación con el peso total de la composición y más particularmente de entre el 0,1% y el 5% en peso en relación con el peso total de la composición. Cuando b) es un polisacárido con grupo(s) amina tal como se definió anteriormente, entonces está en una cantidad de entre el 0,01% y el 1,5%, más preferentemente de entre el 0,1% y el 1,1% en peso en relación con el peso total de la composición.

30 Según una primera realización del proceso según la invención, las siguientes etapas se llevan a cabo, en el siguiente orden: la etapa de aplicar el componente a) tal como se definió anteriormente, entonces la etapa de aplicar el componente b) tal como se definió anteriormente y entonces la etapa de calentamiento. Ventajosamente, el componente a) está presente en una primera composición cosmética y el componente b) está presente en una segunda composición cosmética. Esta segunda composición es independiente de la primera composición.

35 Según una segunda realización del proceso según la invención, las siguientes etapas se llevan a cabo, en el siguiente orden: simultáneamente, la etapa de aplicar el componente a) y la etapa de aplicar el componente b) y entonces la etapa de calentamiento. Ventajosamente, el componente a) y el componente b) están presentes en una única composición cosmética.

40 Según una tercera realización del proceso según la invención, las siguientes etapas se llevan a cabo, en el siguiente orden: la etapa de aplicar el componente a), entonces la etapa de calentamiento, entonces la etapa de aplicar el componente b) y entonces opcionalmente una etapa de calentamiento adicional.

45 El proceso de tratamiento según la invención puede llevarse a cabo antes, durante y/o después de un proceso adicional de tratamiento cosmético de las fibras de queratina, tal como un proceso para dar forma temporalmente (dar forma con rulos, una plancha de ondulado o una plancha de alisado) o un proceso para dar forma de manera duradera (ondulación permanente o alisado) las fibras de queratina.

50 El proceso de tratamiento puede llevarse a cabo como pretratamiento a un proceso de tinción o de alisado y/o un proceso de ondulación permanente para proteger cosméticamente las fibras de queratina frente a estos tratamientos. En otras palabras, este proceso se lleva a cabo para conservar las propiedades cosméticas de las fibras de queratina antes de un proceso de tratamiento cosmético tal como se ha descrito previamente.

55 En particular, el proceso de tratamiento se realiza como tratamiento posterior a un proceso de decoloración, de tinción artificial o de alisado y/o un proceso de ondulación permanente para reparar dichas fibras.

El proceso según la invención puede llevarse a cabo durante un proceso de tratamiento cosmético para reparar dichas fibras.

60 En particular, el proceso de tratamiento según la invención puede llevarse a cabo sobre fibras de queratina dañadas.

En otras palabras, el proceso de tratamiento según la invención se lleva a cabo preferiblemente sobre fibras de queratina sensibilizadas tales como fibras decoloradas, teñidas, alisadas u onduladas de manera permanente.

65 En particular, el proceso de tratamiento puede llevarse a cabo antes de un proceso de decoloración, de tinción o de alisado y/o un proceso de ondulación permanente sobre fibras de queratina.

Como variante, el proceso de tratamiento puede llevarse a cabo durante y/o después de un proceso cosmético para tratar fibras de queratina, en particular:

i) durante y/o después de un proceso para teñir o un proceso para una ondulación permanente de o un proceso para alisar fibras de queratina, y

ii) después de un proceso para decolorar fibras de queratina.

Según una realización, el proceso de tratamiento según la invención se lleva a cabo después de un proceso para decolorar las fibras de queratina.

### Kit

Otro objeto de la invención es un kit o dispositivo de múltiples compartimentos que comprende:

- una primera composición cosmética que comprende a) al menos un polisacárido oxidado tal como se definió anteriormente;
- una segunda composición cosmética que comprende b) al menos un polisacárido sustituido con al menos un grupo amina; y
- opcionalmente, un dispositivo para calentar las fibras de queratina hasta una temperatura de al menos 100°C, preferiblemente que oscila entre 100 y 250°C,

estando envasadas las composiciones primera y segunda cada una en un conjunto de envasado independiente.

El conjunto de envasado de composición es, de manera conocida, cualquier envase que sea adecuado para almacenar composiciones cosméticas (especialmente una botella, tubo, botella de pulverización o botella de aerosol).

Un kit de este tipo permite que se lleve a cabo el proceso para tratar fibras de queratina según la invención.

Los ejemplos que siguen se facilitan como ilustraciones de la presente invención.

Las cantidades indicadas en los ejemplos se expresan como porcentajes en peso.

### **EJEMPLOS**

Se prepararon las siguientes composiciones; los % son porcentajes en peso en g por 100 g de composición.

Composiciones		Componentes
Composición 1	Control	Solo agua Milli-Q
Composición 2	Comparativa	Inulina oxidada (OI)* al 5% en agua, pH espontáneo de 3,0
Composición 3	Comparativa	Glucosamina al 5% en agua, pH espontáneo de 4,4
Composición 4	Comparativa	OI* al 5% + glucosamina al 5% en agua, pH espontáneo de 3,0
Composición 5	Comparativa	Poliglucosamina - quitosano** al 1% en agua, pH espontáneo de 4,3
Composición 6	Invención	OI al 5% + poliglucosamina - quitosano** al 1% en agua, pH espontáneo de 3,0

\* Quitosano vendido por Sigma Aldrich bajo la referencia 523682.

\*\* El polímero de inulina oxidada (OI) se preparó mediante la oxidación de la inulina vendida con el nombre Inutec N25 por Orafiti, realizando un proceso de extrusión reactiva tal como se describe en el artículo "Water soluble oxidized starches by peroxide reactive extrusion" de R.E. Wing y J.L. Willett, *Industrial Crops and Products* 7, 1997, páginas 45-52. Se usó una extrusora de doble husillo de rotación conjunta BC21 vendida por la empresa Clextral, y se usó disolución de peróxido de hidrógeno acuosa como agente oxidante.

OI: Se obtiene mediante la extrusión reactiva de una mezcla del 78% en peso de inulina y del 1,57% en peso de disolución de peróxido de hidrógeno acuosa; el pH espontáneo tras la extrusión reactiva es de 3,8. El compuesto 1 así obtenido tiene un contenido de carbonilo del 1,23% (p/p) y un contenido de carboxilo del 0,17% (p/p).

#### Protocolo de evaluación

Las pruebas para evaluar el tratamiento de las fibras de queratina se llevaron a cabo de la siguiente manera:

Mechones rectos, de 20 cm, de 1,3 g, de cabello caucásico se decoloraron (sensibilidad alcalina AS del 20%) y entonces se sometieron a 10 ciclos de exposición según la siguiente rutina:

- 1) poner los mechones de cabello secos en contacto con una composición 1 a 5 en una cantidad de 2 g de composición por 1 g de cabello, con 30 minutos de inmersión a 40°C;
- 2) escurrir los mechones, entonces secarlos con un secador de cabello a 60°C con el paso de un cepillo blando;
- 3) aplicar una plancha de alisado a 190°C: 5 pasadas de 9 segundos;
- 4) humedecer los mechones con agua corriente, aplicar un champú que contiene el 2% de lauril éter sulfato (% en g por 100 g de composición), masajear durante 15 segundos y aclarar cuidadosamente con agua a 37°C durante 10 segundos;
- 5) secar con una campana a 60°C durante 10 minutos.

Persistencia tras el lavado con champú: Repetición de la secuencia de las etapas 4 y 5 descritas anteriormente 9 veces.

#### Evaluaciones

Tacto: Tras la aplicación y el secado, los mechones secos se evaluaron sensorialmente sobre criterios táctiles por parte de 5 miembros del personal de laboratorio que habían sido entrenados en la evaluación sensorial de cabello. Solo se evaluaron los extremos de los mechones (los 3 cm inferiores). Se proporcionó una puntuación de 1 (mechones muy ásperos al tacto) a 5 (mechones muy suaves al tacto). Se notifican los promedios de estas puntuaciones.

Desenredado: Se llevaron a cabo pruebas de desenredado usando un peine tras una inmersión durante 10 segundos en agua, mediante 5 pasadas de un peine de plástico de púas pequeñas (7 púas/cm, diámetro de las púas de aproximadamente 800 µm). Se proporcionó una puntuación de 1 (mechones muy difíciles de desenredar) a 5 (mechones muy fáciles de desenredar). Se notifican los promedios de estas puntuaciones.

#### Resultados:

Protocolo 1: Aplicación del componente a) polisacárido oxidado (inulina oxidada) + b) monosacárido con grupo amina (glucosamina) aplicados conjuntamente a fibras de queratina, seguido de un tratamiento por calor usando una plancha de alisado

Composiciones	Puntuación promedio para la suavidad de mechones secos	
	tras 1 lavado con champú	tras 10 lavados con champú
Composición 1	3,1	3,1
Composición 2	3,4	3,3
Composición 3	3,6	3,4
Composición 4	4,2	3,8

Se percibe que los mechones tratados con la composición 4 son más suaves que los mechones tratados con las otras composiciones, comparativas, tras 1 o incluso 10 lavados con champú.

- 5 Protocolo 2: Aplicación del componente a) polisacárido oxidado (inulina oxidada) + b) polisacárido con grupos amina (quitosano) aplicados conjuntamente a fibras de queratina, seguido de un tratamiento por calor usando una plancha de alisado

Composición	Puntuación promedio para la suavidad de extremos de mechones secos	
	tras 1 lavado con champú	tras 10 lavados con champú
Composición 1	2,3	2,2
Composición 2	2,4	2,4
Composición 5	3,0	2,6
Composición 6	3,4	3,1

- 10 Protocolo 2

Composición	Puntuación promedio para la facilidad de desenredado en húmedo	
	tras 1 lavado con champú	tras 10 lavados con champú
Composición 1	2,2	2,3
Composición 2	1,9	2,1
Composición 5	3,7	3,0
Composición 6	4,1	3,3

- 15 Se percibe que los mechones tratados con la composición 6 según la invención son más suaves en sus extremos secos y más fáciles de desenredar usando un peine cuando están húmedos que los mechones tratados con las otras composiciones, tras 1 o incluso 10 lavados con champú.

- 20 Estos resultados muestran que combinar los componentes a) y b), especialmente a) inulina oxidada y b) glucosamina, conduce a resultados sensoriales mejores que los componentes a) o b) usados individualmente, con una suavidad en seco mejorada, y que este efecto persiste hasta 10 lavados con champú.

- 25 También se observó que combinar los componentes a) y b), especialmente a) inulina oxidada y b) poliglucosamina, mejora la facilidad de desenredado en húmedo percibida y la suavidad de los extremos secos, en comparación con aquellos componentes usados individualmente. Se observó que este efecto persiste incluso tras 10 lavados con champú.

## REIVINDICACIONES

1.- Proceso para tratar fibras de queratina, especialmente fibras de queratina humanas, en particular el cabello, que comprende:

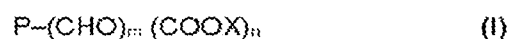
(i) una etapa que consiste en aplicar, a dichas fibras, a) uno o más polisacáridos oxidados, preferiblemente no iónicos o aniónicos;

(ii) una etapa que consiste en aplicar, a dichas fibras, b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina;

entendiéndose que las etapas (i) y (ii) pueden llevarse a cabo simultánea o secuencialmente, y preferiblemente las etapas (i) y (ii) se llevan a cabo simultáneamente.

2.- Proceso según la reivindicación anterior, en el que el/los polisacárido(s) oxidado(s) a) comprende(n) uno o más grupos aldehído y opcionalmente uno o más grupos aniónicos; en particular, los grupos aniónicos son grupos carboxilo o carboxilato.

3.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho(s) polisacárido(s) oxidado(s) a) se representan(n) mediante la fórmula (I) a continuación:



fórmula (I) en la que:

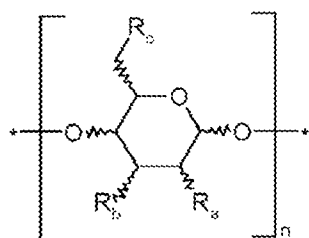
- **P** representa una cadena de polisacárido;
- **X** representa un átomo de hidrógeno o un ion derivado de un metal alcalino o un metal alcalino térreo tal como sodio o potasio, amoniaco acuoso, aminas orgánicas tales como monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina y 3-amino-1,2-propanodiol y aminoácidos básicos tales como lisina, arginina, sarcosina, ornitina y citrulina;
- **m + n** es mayor de o igual a 1;
- **m** es el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos aldehído (DS(CHO)), que está dentro del intervalo de desde 0,001 hasta 2 y preferiblemente desde 0,005 hasta 1,5;
- **n** es el grado de sustitución del polisacárido con uno o más grupos carboxílicos (DS(COOX)), que está dentro del intervalo de desde 0 hasta 2 y preferiblemente desde 0,001 hasta 1,5.

4.- Proceso según la reivindicación anterior, caracterizado porque la cadena de polisacárido se elige de celulosas, almidones, gomas guar, inulinas, gomas xantanas, gomas de pululano, gomas de agar-agar, gomas de carragenano, gomas gellan, gomas arábicas, gomas tragacanto, xilanos y derivados de los mismos, celobiosa, maltodextrina, escleroglucano, quitosano, ulvano, fucoidano, alginato, pectina, heparina y ácido hialurónico.

5.- Proceso según la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque la cadena de polisacárido se elige de celulosas, hidroxietilcelulosas, hidroxipropilcelulosas, almidones, carboximetilcelulosas e inulinas, y es preferiblemente inulina.

6.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que b) el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina se elige(n) de los polisacáridos con grupo(s) amina, en los que la unidad de glicósido es glucopiranososa con grupo(s) amina, o poliglucosaminas; preferentemente, las unidades de glicósido del polisacárido con grupo(s) amina son de configuración anomérica  $\beta$  (beta) y/o configuración D; particularmente, las unidades de glicósido del polisacárido con grupo(s) amina están conectadas entre sí en (1 $\rightarrow$ 4).

7.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que b) el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina se elige(n) de los polisacáridos con grupo(s) amina, de la fórmula (B) a continuación, y las sales de ácido orgánico o inorgánico o sales básicas de los mismos, y los solvatos de los mismos tales como los hidratos:



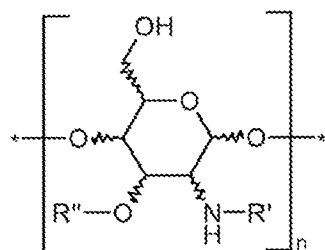
(B)

fórmula (B) en la que:

- 5 - **n** es un número entero mayor de o igual a 2, particularmente de entre 3 y 1000 inclusive, y más particularmente de entre 5 y 500, preferentemente de entre 10 y 200;

- 10 - **R<sub>a</sub>**, **R<sub>b</sub>**, y **R<sub>c</sub>**, que son idénticos o diferentes, representan un grupo hidroxilo o alcoxi (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), cuyo grupo alquilo puede estar opcionalmente sustituido, especialmente con uno o más grupos hidroxilo o carboxilo, y un grupo NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, con R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub>, que son idénticos o diferentes, representando i) un átomo de hidrógeno, ii) un grupo alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) que está opcionalmente sustituido, preferiblemente con uno o más grupos hidroxilo o NH<sub>2</sub>, iii) un grupo arilo tal como fenilo, iv) un grupo aril-alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) tal como bencilo, v) un grupo (hetero)cicloalquilo (C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>) tal como ciclohexilo, morfolinilo, piperazinilo o piperidinilo, vi) un grupo (hetero)cicloalquil (C<sub>5</sub>-C<sub>7</sub>)-alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) tal como ciclohexilmetilo, vii) -C(Y)-(Y')<sub>p</sub>-R'<sub>1</sub>, con Y e Y', que son idénticos o diferentes, representando un átomo de oxígeno o de azufre o N(R'<sub>2</sub>), y preferiblemente oxígeno, p = 0 o 1, preferiblemente 0; y R'<sub>1</sub> y R'<sub>2</sub> representando de i) a vi) de los R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> definidos anteriormente; preferiblemente, R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> representan i) un átomo de hidrógeno o ii) un grupo alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>) tal como metilo; entendiéndose que al menos uno de los radicales **R<sub>a</sub>**, **R<sub>b</sub>**, y **R<sub>c</sub>** representa un grupo NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, preferiblemente, **R<sub>a</sub>** representa un grupo NR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, y **R<sub>b</sub>** y **R<sub>c</sub>** representan un grupo hidroxilo; preferiblemente, las unidades de glicósido de fórmula (B) son de configuración D; particularmente, las unidades de fórmula (B) son de configuración anomérica β.

- 20 8.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que b) el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina se elige(n) de los polisacáridos con grupo(s) amina, de la fórmula (B') a continuación, y las sales de ácido orgánico o inorgánico o sales básicas de los mismos, y los solvatos de los mismos tales como los hidratos:



(B')

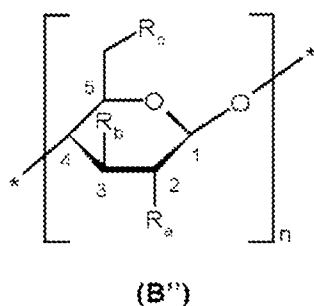
fórmula (B') en la que:

- 30 • **R'** representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquil (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-carbonilo tal como acetilo;
- **R''** representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) opcionalmente sustituido con un grupo carboxilo tal como -CH(CO<sub>2</sub>H)-CH<sub>3</sub>;
- 35 • **n** es tal como se definió para (B); preferiblemente es un número entero de entre 2 y 200 inclusive;

preferiblemente, las unidades de glicósido de fórmula (B') son de configuración D; particularmente, las unidades de fórmula (B') son de configuración anomérica β.

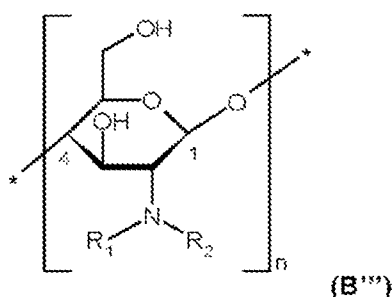
- 40 9.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que b) el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina se elige(n) de los polisacáridos con grupo(s) amina de la fórmula (B'') a continuación y las sales de ácido orgánico o inorgánico o sales básicas de los mismos, y los solvatos de los mismos tales como los hidratos:





fórmula (B'') en la que  $R_a$ ,  $R_b$  y  $R_c$  son tal como se definieron para (B) en la reivindicación 7 y  $n$  representa un número entero de entre 5 y 500 inclusive, particularmente de entre 10 y 300 inclusive y preferentemente de entre 15 y 100 inclusive;

preferentemente, el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina se elige(n) de quitina y quitosano y sus derivados, preferiblemente quitosano, más particularmente aquellos de la fórmula (B'') a continuación y las sales de ácido orgánico o inorgánico de los mismos, y los solvatos de los mismos tales como los hidratos:



fórmula (B''') en la que:

- $R_1$  y  $R_2$  son tal como se definieron en las fórmulas (B) y (B') de las reivindicaciones 7 u 8 o (B''); preferiblemente,  $R_1$  y  $R_2$  representan un átomo de hidrógeno; y
- $n$  representa un número entero de entre 5 y 500 inclusive; particularmente de entre 10 y 300 inclusive y preferentemente de entre 15 y 100 inclusive.

10.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de aplicar i) el/los polisacárido(s) oxidado(s) a) emplea una composición que comprende al menos un polisacárido oxidado tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, preferiblemente en un contenido que oscila entre el 0,05% y el 15% en peso, preferiblemente que oscila entre el 0,1% y el 10% en peso y más preferentemente que oscila entre el 0,2% y el 6% en peso en relación con el peso total de la composición.

11.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de aplicar ii) el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina b) emplea una composición que comprende al menos un polisacárido con grupo(s) amina tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 en una cantidad de entre el 0,01% y el 10% en peso en relación con el peso total de la composición, más particularmente de entre el 0,1% y el 5% en peso en relación con el peso total de la composición; particularmente cuando b) es un polisacárido con grupo(s) amina tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 entonces está en una cantidad de entre el 0,01% y el 1,5%, más preferentemente de entre el 0,1% y el 1,1% en peso en relación con el peso total de la composición.

12.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de aplicar ii) el/los polisacárido(s) con grupo(s) amina b) emplea una composición que comprende al menos un polisacárido con grupo(s) amina tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, cuyo pH es ácido, en particular de entre 1 y 6 inclusive, más particularmente de entre 2 y 5, preferiblemente de entre 3 y 4.

13.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las etapas i) y ii) se llevan a cabo simultáneamente aplicando, a las fibras de queratina, una composición que comprende a) uno o más polisacáridos oxidados tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 10, y b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, 11 y 12.

14.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa adicional iii) de calentamiento, que se lleva a cabo a una temperatura que oscila entre 100°C y 250°C, preferiblemente que oscila entre 150°C y 220°C, preferentemente que oscila entre 160°C y 220°C, más preferentemente que oscila entre 160°C y 200°C; preferiblemente, esta etapa tiene lugar tras las etapas i) y ii); particularmente, la etapa de calentamiento se lleva a cabo con una plancha de alisado.

15.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se lleva a cabo en el siguiente orden: i) aplicar uno o más polisacáridos oxidados tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 10, o una primera composición cosmética que lo(s) contiene; entonces la etapa ii) de aplicar b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 y 11, o una composición cosmética que lo(s) contiene; entonces, opcionalmente, la etapa iii) de calentamiento tal como se definió en la reivindicación 14.

16.- Uso a) de uno o más polisacáridos oxidados tal como se definieron en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 10; y b) de uno o más polisacáridos con grupo(s) amina aniónico(s) tal como se definieron en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, 11 y 12, para mejorar el acondicionamiento de fibras de queratina y/o para reparar fibras de queratina dañadas y/o para prevenir la rotura de fibras de queratina.

17.- Kit o dispositivo de múltiples compartimentos que comprende:

- una primera composición que comprende a) uno o más polisacáridos oxidados tal como se definieron en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 10; y
- una segunda composición que comprende b) uno o más polisacáridos con grupo(s) amina aniónico(s) tal como se definieron en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, 11 y 12; y
- opcionalmente, un dispositivo para calentar las fibras de queratina hasta una temperatura de al menos 100°C, preferiblemente que oscila entre 100 y 250°C,

estando envasadas las composiciones primera y segunda cada una en un conjunto de envasado independiente.