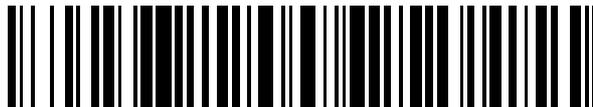


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 884**

51 Int. Cl.:

**A61K 8/894** (2006.01)

**A61Q 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2014 PCT/US2014/044329**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15002812**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2014 E 14742645 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2903696**

54 Título: **Composición de champú que comprende polímeros de silicona emulsionados de baja viscosidad**

30 Prioridad:

**03.07.2013 US 201361842640 P**  
**27.09.2013 US 201314039886**

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

**19.10.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SNYDER, MICHAEL ALBERT;**  
**JANSEN, JOSEPH HARRY;**  
**WAGNER, ROLAND y**  
**WEAVER, MARTHA JANE**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 787 884 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

Composición de champú que comprende polímeros de silicona emulsionados de baja viscosidad

### 5 Campo de la invención

Se proporciona una composición de champú que comprende (1) un polímero de silicona que contiene grupos cuaternarios y bloques de silicona enlazados a óxidos de alquileno (p. ej., óxido de etileno y/u óxido de propileno), en donde el polímero de silicona tiene una viscosidad de hasta 100.000 mPa.s, en donde el polímero de silicona es una dispersión preemulsionada con un tamaño de partícula inferior a 1 micrómetro; y (2) un tensioactivo detergente.

### Antecedentes de la invención

Los polímeros de silicona son materiales estratégicamente importantes en el cuidado del cabello, en especial para proporcionar ventajas de acondicionamiento al cabello. El cabello humano se daña debido, por ejemplo, al peinado, a las ondulaciones de permanentes y/o a la coloración del cabello. Dicho cabello dañado queda a menudo en una condición hidrófila y/o áspera especialmente cuando el cabello se seca, en comparación con el cabello no dañado o menos dañado. Se han utilizado polímeros de silicona que consisten en bloques de siliconas y grupos de óxido de alquileno (p. ej., grupos óxido de etileno y óxido de propileno (EO/PO)) enlazados con grupos funcionales de amina y cuaternarios para contrarrestar la naturaleza hidrófila del cabello dañado. Los bloques de silicona son responsables del comportamiento de acondicionamiento y lubricación mientras que los grupos funcionales de amina y cuaternarios incluidos en la cadena polimérica ayudan adicionalmente a la deposición durante el aclarado. En particular, se ha observado un comportamiento acondicionador óptimo para bloques de silicona con más de 200 unidades D. Sin embargo, estos materiales generalmente tienen viscosidades elevadas como materiales puros. Con el fin de lograr las ventajas de acondicionamiento deseadas, estos polímeros de silicona se han utilizado tradicionalmente en mezclas con copolíoles de silicona u otros diluyentes o disolventes.

El documento US-2009/142293 A1 se refiere a copolímeros lineales de unidades monoméricas que tienen tanto grupos amonio como grupos de polisiloxano. Los copolímeros imparten propiedades suavizantes, antiestáticas, de secado rápido y de fijación en los ajustes adecuados. El documento US-2004/048996 A1 se refiere a compuestos poliamonio-polisiloxano en los que las subestructuras de siloxano y óxido de alquileno se unen entre sí a través de estructuras de amonio. El documento WO 2013/148778 A2 presenta una composición acondicionadora del cabello que comprende un polímero de silicona que comprende uno o más grupos cuaternarios, al menos un bloque de silicona que comprende más de 200 unidades de siloxano, al menos una unidad estructural de poli(óxido de alquileno) y al menos un grupo éster terminal, teniendo el polímero de silicona una viscosidad de hasta 100.000 mPa.s, y en donde la composición acondicionadora del cabello comprende una matriz de gel que comprende un tensioactivo catiónico, un compuesto graso de alto punto de fusión y un portador acuoso. El documento WO 2013/148629 A1 se refiere a poliorganosiloxanos de baja viscosidad que comprenden a) al menos un grupo poliorganosiloxano, b) al menos un grupo amonio cuaternario, c) al menos un grupo éster terminal. El documento WO 2013/148935 A1 se refiere a poliorganosiloxanos de baja viscosidad que comprenden a) al menos un grupo poliorganosiloxano, b) al menos un grupo amonio cuaternario, c) al menos un grupo éster terminal.

Basándose en lo anterior, existe la necesidad de una composición de champú que proporcione beneficios mejorados de acondicionamiento aún mayores, tales como sensación de suavidad y fricción reducida, tanto al cabello húmedo como al cabello seco. Además, existe la necesidad de una composición de champú que proporcione beneficios mejorados de acondicionamiento al cabello dañado.

### Sumario de la invención

Según una realización de la invención, se proporciona una composición de champú que comprende (a) un polímero de silicona que comprende: (i) uno o más grupos cuaternarios; (ii) al menos un bloque de silicona que comprende de 300 a 600 unidades de siloxano; (iii) al menos una unidad estructural de poli(óxido de alquileno); y (iv) al menos un grupo éster terminal, en donde dicho polímero de silicona tiene una viscosidad de 500 a 20.000 mPa.s medida a 20 °C, y una velocidad de cizallamiento de  $0,1 \text{ s}^{-1}$  con un sistema de placa-placa, diámetro de placa 40 mm, anchura de hueco 0,5 mm, en donde dicho polímero de silicona es una dispersión preemulsionada con un tamaño de partícula inferior a 1 micrómetro; y (b) un tensioactivo detergente que comprende un tensioactivo aniónico, anfótero o de ion híbrido, o mezclas de los mismos.

Según otra realización de la invención, se proporciona un método para proporcionar beneficios mejorados de limpieza y de acondicionamiento al cabello y/o a la piel, comprendiendo el método la etapa de lavado de dicho cabello y/o piel con una composición de champú que comprende (a) un polímero de silicona que comprende: (i) uno o más grupos cuaternarios; (ii) al menos un bloque de silicona que comprende más de 200 unidades de siloxano; (iii) al menos una unidad estructural de poli(óxido de alquileno); y (iv) al menos un grupo éster terminal, en donde dicho polímero de silicona tiene una viscosidad de hasta 100.000 mPa.s; y (b) un tensioactivo detergente.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica, a partir de una lectura de la siguiente descripción.

**Descripción detallada de la invención**

5 Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que indican particularmente y reivindican claramente la invención, se cree que la presente invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción.

10 En todas las realizaciones de la presente invención, todos los porcentajes son en peso de la composición total, salvo que se indique lo contrario de forma específica. Todas las relaciones son relaciones de peso, salvo que se especifique lo contrario. El número de cifras significativas no conlleva limitaciones ni en las cantidades indicadas ni en la exactitud de las medidas. Todas las cantidades numéricas deben interpretarse como si estuvieran modificadas por la palabra "aproximadamente", salvo que se indique expresamente lo contrario. Salvo que se indique lo contrario, debe entenderse que todas las mediciones se realizan a 25 °C y en condiciones ambientales, en donde "condiciones ambientales" significa condiciones por debajo de una atmósfera de presión y a 50 % de humedad relativa. Todos los pesos de los ingredientes relacionados están basados en la concentración de sustancia activa y no incluyen vehículos o subproductos que pueden estar incluidos en materiales comerciales salvo que se indique lo contrario.

15 El término "que comprende", como se utiliza en la presente memoria, significa que se pueden añadir otras etapas y otros ingredientes que no afectan al resultado final. Este término engloba los términos "que consiste en" y "que consiste esencialmente en". Los procedimientos de la presente invención pueden comprender, consistir en y consistir esencialmente en, los elementos y limitaciones de la invención descritos en la presente memoria, así como cualquiera de los ingredientes, componentes, etapas o limitaciones, adicionales u opcionales, que se describen en la presente memoria.

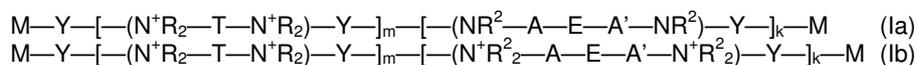
A. Polímero de silicona que contiene grupos cuaternarios

25 Las composiciones de la presente invención comprenden un polímero de silicona de baja viscosidad con una viscosidad de hasta 100.000 mPa.s. Sin pretender imponer ninguna teoría, este polímero de silicona de baja viscosidad proporciona beneficios mejorados de acondicionado con respecto a las siliconas convencionales, debido a la adición de funcionalidades hidrófobas - aminas cuaternarias, óxidos de etileno/óxidos de propileno. En comparación con las siliconas previamente descritas con funcionalidad cuaternaria, estas nuevas estructuras son significativamente menores en viscosidad, de manera que no tienen que mezclarse con otros diluyentes y dispersantes de viscosidad más baja, para poder formularse en productos. Los disolventes y diluyentes de silicona de baja viscosidad pueden, frecuentemente, causar cambios de viscosidad y estabilidad en productos de champú. La presente invención elimina la necesidad de estos materiales, ya que el polímero de silicona tiene una viscosidad lo suficientemente baja como para añadirse directamente o en forma de emulsión. Los beneficios mejorados de acondicionado incluyen sensación de suavidad, fricción reducida y prevención del daño al cabello, mientras que, en algunas realizaciones, elimina la necesidad de una mezcla de siliconas.

35 Estructuralmente, el polímero de silicona es un compuesto de poliorganosiloxano que comprende uno o más grupos de amonio cuaternario, al menos un bloque de silicona que comprende más de 200 unidades de siloxano, al menos una unidad estructural de poli(óxido de alquileno), y al menos un grupo éster terminal. En una o más realizaciones, el bloque de silicona puede comprender entre 300 y 500 unidades de siloxano.

El polímero de silicona está presente en una cantidad de 0,05 % a 15 %, preferiblemente, de 0,1 % a 10 %, más preferiblemente, de 0,15 % a 5 % y, aún más preferiblemente, de 0,2 % a 4 % en peso de la composición.

45 En una realización preferida, los compuestos de poliorganosiloxano, según la invención, tienen las fórmulas generales (Ia) e (Ib):



50 en donde:

m es > 0, preferido de 0,01 a 100, más preferido de 0,1 a 100, aún más preferido de 1 a 100, específicamente de 1 a 50, más específicamente de 1 a 20, aún más específicamente de 1 a 10,

55 k es 0 o un valor promedio de >0 a 50, o preferiblemente de 1 a 20, o aún más preferiblemente de 1 a 10,

M representa un grupo terminal que comprende grupos éster terminales seleccionados de



65 en donde Z se selecciona de residuos orgánicos monovalentes que tengan hasta 40 átomos de carbono y, opcionalmente, uno o más heteroátomos;

cada uno de A y A' se seleccionan, independientemente entre sí, de un enlace simple o un grupo orgánico divalente que tiene hasta 10 átomos de carbono y uno o más heteroátomos, y E es un grupo poli(óxido de alquileo) de fórmula general:

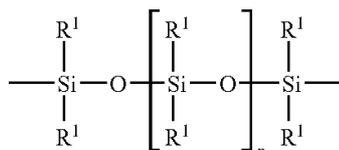


en donde q = 0 a 200, r = 0 a 200, s = 0 a 200, y q + r + s = 1 a 600.

R<sup>2</sup> se selecciona de hidrógeno o R,

10 R se selecciona de grupos orgánicos monovalentes que tienen hasta 22 átomos de carbono y, opcionalmente, uno o más heteroátomos, y en donde las valencias libres de los átomos de nitrógeno están unidos a átomos de carbono,

Y es un grupo de fórmula:



15 con S =

en donde R1 = alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub> o arilo; n = 200 a 1000, y estos pueden ser idénticos o diferentes si hay varios Grupos S presentes en el compuesto de poliorganosiloxano;

20 K es un residuo hidrocarburo C<sub>2</sub>-C<sub>40</sub> bivalente o trivalente, de cadena lineal, cíclica y/o ramificada que, opcionalmente, se interrumpe por ---O---, ---NH---, N trivalente, ---NR<sup>1</sup>---, ---C(O)---, ---C(S)--- y, opcionalmente, se sustituye con ---OH, en donde R<sup>1</sup> es como se definió anteriormente,

T se selecciona de un grupo orgánico divalente que tiene hasta 20 átomos de carbono y uno o más heteroátomos.

25 Los restos K pueden ser iguales o diferentes entre sí. En el resto ---K---S---K---, el residuo K está unido al átomo de silicona del residuo S mediante un enlace C-Si.

30 Debido a la posible presencia de grupos amina (---(NR<sup>2</sup>---A---E---A'---NR<sup>2</sup>)---) en los compuestos de poliorganosiloxano, estos pueden tener grupos de amonio protonados, resultado de la protonación de dichos grupos amina con ácidos orgánicos o inorgánicos. A veces, dichos compuestos se denominan de sales de adición de ácido de los compuestos de poliorganosiloxano según la invención.

35 En una realización preferida, la relación molar entre los grupos de amonio cuaternario b) y los grupos éster terminales c) es inferior a 100: 20, aún más preferido es inferior a 100: 30 y lo más preferido inferior a 100: 50. La relación puede determinarse mediante RMN <sup>13</sup>C.

40 En otra realización, la composición de poliorganosiloxano puede comprender: (A) al menos un compuesto de poliorganosiloxano, que comprende (i) al menos un grupo poliorganosiloxano, (ii) al menos un grupo amonio cuaternario, (iii) al menos un grupo éster terminal, y (iv) al menos un grupo de poli(óxido de alquileo) (como se definió anteriormente); y (B) al menos un compuesto de poliorganosiloxano, que comprende al menos un grupo éster terminal, diferente del compuesto (A).

45 En la definición del componente (A) se puede hacer referencia a la descripción de los compuestos de poliorganosiloxano de la invención. El compuesto de poliorganosiloxano (B) difiere del compuesto de poliorganosiloxano (A), preferiblemente, en que no comprende grupos amonio cuaternario. Los compuestos (B) de poliorganosiloxano preferidos son el resultado de la reacción de ácidos orgánicos monofuncionales, en particular, de ácidos carboxílicos y poliorganosiloxanos que contienen bisepóxidos.

50 En las composiciones de poliorganosiloxano, según la invención, la relación de peso del compuesto (A) al compuesto (B) es, preferiblemente, inferior a 90: 10. O en otras palabras, el contenido del componente (B) es al menos un 10 por ciento en peso. En otra realización preferida adicional de las composiciones de poliorganosiloxano, según la invención, en el compuesto (A) la relación molar de los grupos amonio cuaternario (ii) y los grupos éster terminales (iii) es inferior a 100: 10, aún más preferido, es inferior a 100: 15, y lo más preferido, inferior a 100: 20.

55 El polímero de silicona tiene una viscosidad a 20 °C y una velocidad de cizallamiento de 0,1 s<sup>-1</sup> (sistema de placa-placa, diámetro de placa 40 mm, anchura de hueco 0,5 mm) de 500 a 20.000 mPa.s. En otras realizaciones, las viscosidades de los polímeros puros pueden variar de 500 a 10.000 mPa.s o, preferiblemente, de 500 a 5000 mPa.s, determinada a 20 °C y a una velocidad de cizallamiento de 0,1 s<sup>-1</sup>.

Además de los polímeros de silicona enumerados anteriormente, se proporcionan a continuación las realizaciones preferidas. Por ejemplo, en el grupo E de poli(óxido de alqueno) de la fórmula general:



en donde los índices q, r, y s pueden definirse de la siguiente manera:

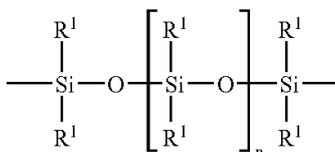
q = 0 a 200, o preferiblemente de 0 a 100, o más preferiblemente de 0 a 50, o aún más preferiblemente de 0 a 20,

r = 0 a 200, o preferiblemente de 0 a 100, o más preferiblemente de 0 a 50, o aún más preferiblemente de 0 a 20,

s = 0 a 200, o preferiblemente de 0 a 100, o más preferiblemente de 0 a 50, o aún más preferiblemente de 0 a 20,

y q + r + s = 1 a 600, o preferiblemente de 1 a 100, o más preferiblemente de 1 a 50, o aún más preferiblemente de 1 a 40.

Para las unidades estructurales de poliorganosiloxano de fórmula general S:



R<sup>1</sup> = alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub> o arilo; n = de 200 a 1000, o preferiblemente, de 300 a 500, K (en el grupo —K—S—K—) es, preferiblemente un residuo hidrocarburo C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub> bivalente o trivalente, de cadena lineal, cíclica o ramificada, que, opcionalmente, se interrumpe por —O—, —NH—, N trivalente, —NR<sup>1</sup>—, —C(O)—, —C(S)— y, opcionalmente, se sustituye con —OH.

En realizaciones específicas, R<sup>1</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, y arilo. Además, R<sup>1</sup> es, preferiblemente, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, y arilo. Además, R<sup>1</sup> es, más preferiblemente, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, aún más preferiblemente, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, y fenilo. Con máxima preferencia, R<sup>1</sup> es metilo, etilo, trifluoropropilo y fenilo.

Como se utiliza en la presente memoria, el término “alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>” significa que los grupos hidrocarburo alifáticos tienen de 1 a 22 átomos de carbono, que pueden ser de cadena lineal o ramificada. Los restos metilo, etilo, propilo, N-butilo, pentilo, hexilo, heptilo, nonilo, decilo, undecilo, isopropilo, neopentilo y 1,2,3 trimetilhexilo sirven como ejemplos.

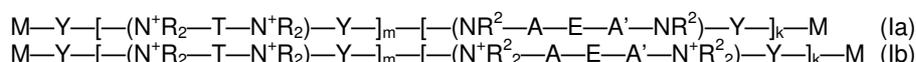
Además, como se utiliza en la presente memoria, el término “fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>” significa compuestos de hidrocarburos alifáticos de 1 a 22 átomos de carbono, que pueden ser de cadena lineal o ramificada, y se sustituyen con al menos un átomo de flúor. Monofluorometilo, monofluoroetilo, 1,1,1, trifluoroetilo, perfluoroetilo, 1,1,1-trifluoropropilo, 1,2,2 trifluorobutilo son ejemplos adecuados.

Además, el término “arilo” significa fenilo no sustituido o sustituido una o varias veces por OH, F, Cl, CF<sub>3</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>, alquenilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, o fenilo. Arilo también puede significar naftilo.

Para las realizaciones de poliorganosiloxanos, las cargas positivas resultantes de el o los grupos amonio se neutralizan con aniones inorgánicos, tales como cloruro, bromuro, hidrógenosulfato, sulfato o aniones orgánicos, como los carboxilatos derivados de ácidos carboxílicos C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>, por ejemplo, acetato, propionato, octanoato, especialmente de ácidos carboxílicos C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub>, por ejemplo, decanoato, dodecanoato, tetradecanoato, hexadecanoato, octadecanoato y oleato, alkylpoliétercarboxilato, alquilsulfonato, arilsulfonato, alquilarilsulfonato, alquilsulfato, alquilpolietersulfato, fosfatos derivados de ácido fosfórico monoalquil/aril éster y ácido fosfórico dialquil/aril éster. Las propiedades de los compuestos de poliorganosiloxano pueden, entre otras cosas, modificarse según la selección de ácidos que se utilice.

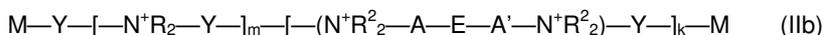
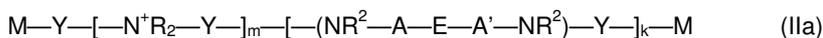
Los grupos de amonio cuaternario se generan, usualmente, al hacer reaccionar las aminas dterciarias con un agentes alquilantes, seleccionados de diepóxidos concretos (denominados a veces también como bis-epóxidos) en presencia de ácidos monocarboxílicos y compuestos de dihalogenoalquilo difuncionales.

Los compuestos de poliorganosiloxano tienen las fórmulas generales (Ia) e (Ib):

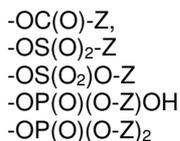


en donde cada grupo es como se ha definido anteriormente; sin embargo, las unidades repetitivas están en una disposición estadística (es decir, no una disposición en bloques).

En una realización preferida adicional, los compuestos de poliorganosiloxano pueden tener, además, las fórmulas generales (IIa) o (IIb):



5 en donde cada grupo es como se ha definido anteriormente. Análogamente en dicha fórmula las unidades repetitivas suelen estar en una disposición estadística (es decir, no una disposición en bloques). en donde, como se definió anteriormente, M es



15 Z es una cadena lineal, cíclica o ramificada saturada o insaturada de C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> o, preferiblemente, C<sub>2</sub> a C<sub>18</sub> o, aún más preferiblemente, un radical hidrocarbonado, que puede interrumpirse por uno o más —O—, o —C(O)— y sustituirse con —OH. En una realización específica, M es -OC(O)-Z que resulta de ácidos carboxílicos normales en particular con más de 10 átomos de carbono como, por ejemplo, ácido dodecanoico.

20 En una realización adicional, la relación molar entre el poliorganosiloxano que contiene el grupo repetitivo —K—S—K— y el grupo repetitivo de polialquileno —A—E—A'— o —A'—E—A— está entre 100:1 y 1:100, o preferiblemente entre 20:1 y 1:20, o más preferiblemente entre 10:1 y 1:10.

25 En el grupo —(N<sup>+</sup>R<sub>2</sub>—T—N<sup>+</sup>R<sub>2</sub>)—, R puede representar un radical hidrocarbonado monovalente C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> de cadena lineal, cíclica o ramificada, que puede interrumpirse por uno o más —O—, —C(O)— y puede sustituirse por —OH, T puede representar un radical hidrocarbonado divalente C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> de cadena lineal, cíclica o ramificada, que puede interrumpirse por —O—, —C(O)— y puede sustituirse por hidroxilo.

30 Los compuestos de poliorganosiloxano anteriormente descritos que comprenden funciones de amonio cuaternario y funciones éster también pueden contener: 1) moléculas individuales que contienen funciones de amonio cuaternario y no contienen funciones éster; 2) moléculas que contienen funciones de amonio cuaternario y funciones éster; y 3) moléculas que contienen funciones éster y no contienen funciones de amonio cuaternario. Sin limitarse a la estructura, los compuestos de poliorganosiloxano anteriormente descritos que comprenden  
35 funciones de amonio cuaternario y funciones éster deben entenderse como mezclas de moléculas que comprenden una cierta cantidad y relación ponderada de ambos restos.

40 Se pueden utilizar varios ácidos orgánicos monofuncionales para producir los ésteres. Las realizaciones ilustrativas incluyen ácidos carboxílicos C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub>, por ejemplo, ácidos C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>8</sub>, ácidos carboxílicos C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub>, por ejemplo, ácidos C<sub>12</sub>, C<sub>14</sub>, C<sub>16</sub>, ácidos C<sub>18</sub> saturados, insaturados e hidroxifuncionalizados, ácidos alquilpoliétercarboxílicos, ácidos alquilsulfónicos, ácidos arilsulfónicos, ácidos alquilarilsulfónicos, ácidos alquilsulfúricos, ácidos alquilpolietersulfúricos, monoalquil/aril ésteres de ácido fosfórico y dialquil/aril ésteres de ácido fosfórico.

45 Se pueden conseguir más mejoras de rendimiento al dispersar previamente el polímero de silicona en una emulsión de partículas pequeñas (menos de 1 micrómetro) antes de añadirlo a la base de champú.

El término “emulsión” en esta solicitud de patente describe cualquier emulsión o dispersión estable del polímero de silicona, preparado y utilizado por separado como uno de los componentes de una composición de champú.

50 Estable significa que la viscosidad, el tamaño de partícula y otras características importantes de la emulsión, no cambian significativamente durante un tiempo razonable bajo la exposición a condiciones típicas de temperatura, humedad, presión, cizallamiento, luz y otras condiciones ambientales a las que la emulsión previa quede expuesta durante el envasado, almacenamiento y transporte

55 Preparar la emulsión de partículas pequeñas puede precisar que se emulsione previamente el polímero de silicona antes de su adición a la composición de champú. A continuación, se proporciona un ejemplo no limitativo de un método de elaboración. Todos los componentes solubles en aceite se mezclan en un recipiente. Se puede aplicar calor para permitir que la mezcla se licue. Todos los componentes solubles en agua se mezclan en un recipiente separado y se calientan a la misma temperatura que la fase oleosa. La fase oleosa y la fase acuosa se mezclan en un mezclador de elevada  
60 cizalladura (por ejemplo, un mezclador Turrax de IKA). El tamaño de partículas del activo acondicionador está en el intervalo de 0,01-5 μm, más preferido, de 0,05-1 μm, lo más preferido, de 0,1-0,5 μm. Se puede utilizar un dispositivo mezclador de alta potencia para lograr el tamaño de partícula deseado. El dispositivo mezclador de alta potencia incluye, pero no se limita a, Microfluidizer, de Microfluidics Corp., Sonolator, de Sonic Corp., Colloid Mill, de Sonic Corp.

65 Los emulsionantes que pueden seleccionarse para cada silicona pueden guiarse por el valor Hydrophilic-Lipophilic-Balance (Equilibrio Hidrófilo-Lipófilo - HLB) de los emulsionantes. El intervalo adecuado de valor HLB puede ser 6-

16, alternativamente, 8-14. Los emulsionantes con un HLB mayor de 10 son solubles en agua. Los emulsionantes con un bajo HLB son liposolubles. Para obtener un valor HLB adecuado, se puede usar una mezcla de dos o más emulsionantes. Los emulsionantes adecuados incluyen emulsionantes no iónicos, catiónicos, aniónicos y anfóteros.

5 La concentración del emulsionante en la emulsión debe ser suficiente para proporcionar la emulsificación deseada del activo acondicionador, para lograr el tamaño de partícula y la estabilidad de la emulsión deseados y, generalmente, varía de 0,1 % en peso a 50 % en peso, de 1 % en peso a 30 % en peso, de 2 % en peso a 20 % en peso, por ejemplo.

10 El uso de una dispersión pre-emulsionada de la silicona puede presentar múltiples ventajas, que incluyen: (i) El tamaño pequeño de partícula de las siliconas en la emulsión conlleva a una deposición más uniforme y reduce los depósitos de manchas en forma de islas; y (ii) la deposición más uniforme es más favorable para proporcionar suavidad a las superficies del cabello/piel, un peinado más fácil y un mayor volumen del cabello.

#### 15 B. Tensioactivo deteritivo

La composición de champú de la presente invención incluye un tensioactivo deteritivo, lo que proporciona un rendimiento limpiador a la composición. El tensioactivo deteritivo, a su vez, comprende un tensioactivo aniónico, tensioactivos anfóteros o de ion híbrido, o mezclas de los mismos. Varios ejemplos y descripciones de tensioactivos deteritivos se exponen en US-6.649.155; en la publicación de solicitud de patente US-2008/0317698; y en la publicación de solicitud de patente US-2008/0206355, que se incorporan como referencia en la presente memoria en su totalidad.

20 La concentración del componente tensioactivo deteritivo en la composición de champú debe ser suficiente para proporcionar el rendimiento de limpieza y enjabonado deseados y, generalmente, varía de 2 % en peso a 50 % en peso, de 5 % en peso a 30 % en peso, de 8 % en peso a 25 % en peso, o de 10 % en peso a 20 % en peso. Por tanto, la composición de champú puede comprender un tensioactivo deteritivo en una cantidad de 5 % en peso, 10 % en peso, 12 % en peso, 15 % en peso, 17 % en peso, 18 % en peso, o 20 % en peso, por ejemplo.

30 Los tensioactivos aniónicos adecuados para usar en las composiciones son los alquilsulfatos y los alquil éter sulfatos. Otros tensioactivos aniónicos adecuados son las sales solubles en agua de productos orgánicos de reacción de ácido sulfúrico. Otros tensioactivos aniónicos adicionales adecuados son los productos de reacción de ácidos grasos esterificados con ácido isetíonico y neutralizados con hidróxido de sodio. Otros tensioactivos aniónicos similares se describen en las patentes US-2.486.921; US-2.486.922; y 2.396.278, las cuales se incorporan como referencia en la presente memoria en su totalidad.

35 Los ejemplos de tensioactivos aniónicos para utilizar en las composiciones de champú incluyen laurilsulfato amónico, laurethsulfato amónico, laurilsulfato de trietilamina, laurethsulfato de trietilamina, laurilsulfato de trietanolamina, laurethsulfato de trietanolamina, laurilsulfato de monoetanolamina, laurethsulfato de monoetanolamina, laurilsulfato de dietanolamina, laurethsulfato de dietanolamina, sulfato sódico de monoglicérido láurico, laurilsulfato de sodio, laurethsulfato de sodio, laurilsulfato potásico, laurethsulfato potásico, laurilsarcosinato sódico, lauroilsarcosinato de sodio, laurilsarcosina, cocoilsarcosina, cocoilsulfato amónico, lauroilsulfato amónico, cocoilsulfato sódico, lauroilsulfato sódico, cocoilsulfato potásico, laurilsulfato potásico, laurilsulfato de trietanolamina, laurilsulfato de trietanolamina, cocoilsulfato de monoetanolamina, laurilsulfato de monoetanolamina, tridecibencenosulfonato sódico, dodecibencenosulfonato sódico, cocoilisetionato sódico y combinaciones de los mismos. En una realización de la presente invención, el tensioactivo aniónico es laurilsulfato de sodio o laurethsulfato de sodio.

45 Los tensioactivos anfóteros o de ion híbrido adecuados para usar en la composición de champú de la presente memoria, incluyen los que son conocidos para usar en el champú o en otros limpiadores para la higiene personal. Las concentraciones de dichos tensioactivos anfóteros varían de 0,5 % en peso a 20 % en peso, y de 1 % en peso a 10 % en peso. Ejemplos no limitativos de tensioactivos anfóteros o de ion híbrido adecuados se describen en la patente US-5.104.646 y US-5.106.609, que se incorporan como referencia en la presente memoria en su totalidad.

50 Los tensioactivos deteritivos anfóteros adecuados para su uso en la composición de champú incluyen esos tensioactivos ampliamente descritos como derivados de aminas alifáticas secundarias y terciarias, en las que el radical alifático puede ser de cadena lineal o ramificada, y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico, tales como carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Los tensioactivos deteritivos anfóteros ilustrativos para usar en la presente composición de champú incluyen cocoanfoacetato, cocoanfodiactato, lauroanfoacetato, lauroanfodiactato y mezclas de los mismos.

60 Los tensioactivos deteritivos de ion híbrido adecuados para su uso en la composición de champú incluyen esos tensioactivos ampliamente descritos como derivados de amonio alifático cuaternario, fosfonio y compuestos de sulfonio, en los que los radicales alifáticos pueden ser de cadena lineal o ramificada, y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico, tal como carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. En otra realización, se seleccionan los tensioactivos de ion híbrido como las betaínas.

65 Los ejemplos no limitativos de otros tensioactivos aniónicos, de ion híbrido, anfóteros u opcionales adecuados para usar en las composiciones se describen en Emulsifiers and Detergents de McCutcheon, 1989 Annual,

publicado por M. C. Publishing Co., y las patentes US-3.929.678, US-2,658,072; US-2.438.091; y US-2.528.378, las cuales se incorporan como referencia en la presente memoria en su totalidad.

5 En una realización, la composición comprende un tensioactivo aniónico y un tensioactivo auxiliar no iónico. En otra realización, el sistema tensioactivo está libre, o sustancialmente libre, de materiales de sulfato. Tensioactivos adecuados libres de sulfatos se describen en la publicación WO 2011/120780 y la publicación WO 2011/049932.

C. Polímero de deposición

10 La composición de champú puede comprender también un polímero catiónico de deposición. Estos polímeros catiónicos de deposición pueden incluir al menos uno de (a) un polímero catiónico de guar, (b) un polímero catiónico de galactomanano no de guar, (c) un polímero catiónico de tapioca, (d) un copolímero catiónico de monómeros de acrilamida y monómeros catiónicos, y/o (e) un polímero catiónico sintético no reticulado, que puede o no formar cristales líquidos liotrópicos tras combinarlos con el tensioactivo detergente, (f) un polímero catiónico de celulosa. Además, el polímero catiónico de deposición puede ser una mezcla de polímeros de deposición.

(1) Polímeros catiónicos de guar

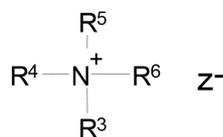
20 Según una realización de la presente invención, la composición de champú comprende un polímero catiónico de guar, que es un derivado de goma de galactomanano (guar) catiónicamente sustituido. La goma guar para usar en la preparación de estos derivados de goma guar se obtiene de forma típica como un material natural procedente de las semillas de la planta de guar. La propia molécula de guar es un manano de cadena lineal, que está ramificado en intervalos regulares con unidades simples de galactosa o alternativamente con unidades de manosa. Las unidades de manosa están unidas entre sí por medio de enlaces glucosídicos  $\beta(1-4)$ . La ramificación de la galactosa tiene lugar mediante un enlace  $\alpha(1-6)$ . Los derivados catiónicos de goma guar se obtienen por reacción entre los grupos hidroxilo de los compuestos de poligalactomanano y de amonio cuaternario reactivos. El grado de sustitución de los grupos catiónicos en la estructura del guar debe ser suficiente para proporcionar la densidad de carga catiónica necesaria anteriormente descrita.

30 Según una realización, el polímero catiónico de guar tiene un PM promedio en peso inferior a 2,5 millones g/mol, y tiene una densidad de carga de 0,05 meq/g a 2,5 meq/g. En una realización, el polímero catiónico de guar tiene un PMr promedio en peso inferior a 1,5 millones g/mol, o de 150 mil a 1,5 millones g/mol, o de 200 mil a 1,5 millones g/mol, o de 300 mil a 1,5 millones g/mol, o de 700.000 mil a 1,5 millones g/mol. En una realización, el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,2 a 2,2 meq/g, o de 0,3 a 2,0 meq/g, o de 0,4 a 1,8 meq/g; o de 0,5 meq/g a 1,7 meq/g.

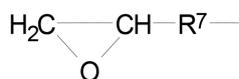
35 Según una realización, el polímero catiónico de guar tiene un PM promedio en peso de menos de 1 millón g/mol, y tiene una densidad de carga de 0,1 meq/g a 2,5 meq/g. En una realización, el polímero catiónico de guar tiene un PM promedio en peso inferior a 900 mil g/mol, o de 150 mil a 800 mil g/mol, o de 200 mil a 700 mil g/mol, o de 300 mil a 700 mil g/mol, o de 400 mil a 600 mil g/mol, o de 150 mil a 800 mil g/mol, o de 200 mil a 700 mil g/mol, o de 300 mil a 700 mil g/mol, o de 400 mil a 600 mil g/mol. En una realización, el polímero catiónico de guar tiene una densidad de carga de 0,2 a 2,2 meq/g, o de 0,3 a 2,0 meq/g, o de 0,4 a 1,8 meq/g; o de 0,5 meq/g a 1,5 meq/g.

45 En una realización, la composición comprende de 0,01 % a menos de 0,7 %, o de 0,04 % a 0,55 %, o de 0,08 % a 0,5 %, o de 0,16 % a 0,5 %, o de 0,2 % a 0,5 %, o de 0,3 % a 0,5 %, o de 0,4 % a 0,5 %, de polímero catiónico de guar (a), por peso total de la composición.

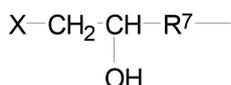
El polímero catiónico de guar se puede formar a partir de compuestos de amonio cuaternario. En una realización, los compuestos de amonio cuaternario para formar el polímero catiónico de guar se ajustan a la fórmula general 1:



50 en donde  $\text{R}^3$ ,  $\text{R}^4$  y  $\text{R}^5$  son grupos metilo o etilo;  $\text{R}^6$  es un grupo epoxialquilo de la fórmula general 2:

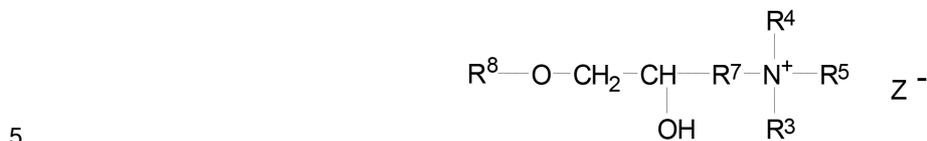


55 o  $\text{R}^6$  es un grupo halohidrina de la fórmula general 3:

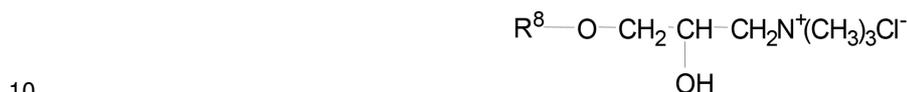


en donde R<sup>7</sup> es un alqueno de C<sub>1</sub> a C<sub>3</sub>; X es cloro o bromo, y Z es un anión tal como Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup> o HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>.

En una realización, el polímero catiónico de guar corresponde a la fórmula general 4:



en donde R<sup>8</sup> es goma guar; y en donde R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> y R<sup>7</sup> son como se han definido anteriormente; y en donde Z es un halógeno. En una realización, el polímero catiónico de guar corresponde a la fórmula 5:



Polímeros catiónicos de guar adecuados incluyen derivados catiónicos de goma guar, tales como cloruro de guar-hidroxiopropiltrimonio. En una realización, el polímero catiónico de guar es un cloruro de guar-hidroxiopropiltrimonio. Algunos ejemplos específicos de cloruros de guar-hidroxiopropiltrimonio incluyen la serie Jaguar® comercializada por Rhone-Poulenc Incorporated, por ejemplo Jaguar® C-500, comercializado por Rhodia. El Jaguar® C-500 tiene una densidad de carga de 0,8 meq/g y un PM de 500.000 g/mol. El Jaguar® C-17, que tiene una densidad de carga catiónica de 0,6 meq/g y un PM de 2,2 millones g/mol y se comercializa por Rhodia Company. El Jaguar® C 13S, que tiene un PM de 2,2 millones g/mol y una densidad de carga catiónica de 0,8 meq/g (comercializado por Rhodia Company). Otros cloruros de guar hidroxiopropiltrimonio adecuados son: cloruro de guar hidroxiopropiltrimonio, que tiene una densidad de carga de 1,1 meq/g y un PM de 500.000 g/mol, se comercializa por ASI, una densidad de carga de 1,5 meq/g y un PM de 500.000 g/mol, se comercializa por ASI. Otros cloruros de guar hidroxiopropiltrimonio adecuados son: Hi-Care 1000, que tiene una densidad de carga de 0,7 meq/g y un PM de 600.000 g/mol y es comercializado por Rhodia; N-Hance 3269 y N-Hance 3270, que tienen una densidad de carga de 0,7 meq/g y un PM de 425.000 g/mol, y se comercializan por Ashland; N-Hance 3196, que tiene una densidad de carga de 0,8 y un PM de 1.100.000 g/mol, y se comercializa por ASI. AquaCat CG518, que tiene una densidad de carga de 0,9 meq/g y un PM de 50.000 g/mol, y se comercializa por ASI. BF-13, que es un guar libre de borato (boro), de densidad de carga de 1,1 meq/g y PM de 800.000, y BF-17, que es un guar libre de borato (boro) de densidad de carga de 1,7 meq/g y PM de 800.000, ambos comercializados por ASI.

30 (2) Polímeros catiónicos de galactomanano no de guar

Las composiciones de la presente invención pueden comprender un derivado de polímero galactomanano con una relación de manosa a galactosa superior a 2:1 en una base de monómero a monómero, seleccionado el derivado de polímero galactomanano del grupo que consiste en un derivado de polímero galactomanano catiónico y un derivado de polímero galactomanano anfótero que tiene una carga positiva neta. Como se utiliza en la presente memoria, el término "galactomanano catiónico" hace referencia a un polímero galactomanano al que se le añade un grupo catiónico. El término "galactomanano anfótero" hace referencia a un polímero galactomanano al que se le añade un grupo catiónico y un grupo aniónico, de modo que el polímero tenga una carga positiva neta.

40 Los polímeros galactomananos están presentes en el endospermo de las semillas de la familia de las leguminosas. Los polímeros galactomananos se componen de una combinación de monómeros de manosa y monómeros de galactosa. La molécula de galactomanano es un manano de cadena lineal ramificada a intervalos regulares con unidades simples de galactosa en unidades de manosa específicas. Las unidades de manosa están unidas entre sí por medio de enlaces β(1-4) glucosídicos. La ramificación de la galactosa tiene lugar mediante un enlace α (1-6). La relación de monómeros de manosa a monómeros de galactosa varía según las especies de la planta y también se ve afectada por el clima. Los derivados de polímero galactomanano no de guar de la presente invención tienen una relación de manosa a galactosa superior a 2:1 en una base de monómero a monómero. Las relaciones adecuadas de manosa a galactosa pueden ser superiores a 3:1, y la relación de manosa a galactosa puede ser superior a 4:1. El análisis de relaciones de manosa a galactosa es bien conocido en la técnica y de forma típica se basa en la medición del contenido de galactosa.

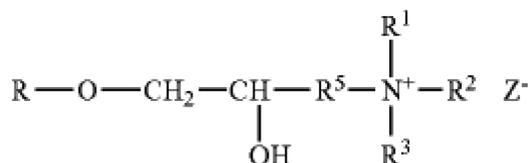
50 La goma de uso en la preparación de los derivados de polímero galactomanano que no tiene guar se obtiene de forma típica como material de procedencia natural, como son las semillas o granos de las plantas. Ejemplos de varios polímeros galactomananos no de guar incluyen, aunque no de forma limitativa, la goma tara (3 partes de manosa/1 parte de galactosa), la algarroba o garrobo (4 partes de manosa/1 parte de galactosa) y la goma Cassia (5 partes de manosa/1 parte de galactosa).

55 En una realización de la invención, los derivados de polímeros galactomananos no de guar tienen un PM de 1000 a 10.000.000 y/o de 5000 a 3.000.000.

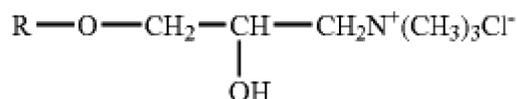
Las composiciones de champú de la presente invención incluyen derivados de polímero galactomanano que tienen una densidad de carga catiónica de 0,5 meq/g a 7 meq/g. En una realización de la presente invención, los derivados de polímero galactomanano tienen una densidad de carga catiónica de 1 meq/g a 5 meq/g. El grado de sustitución de los grupos catiónicos en la estructura del galactomanano debería ser suficiente para proporcionar la densidad de carga catiónica necesaria.

En una realización de la presente invención, el derivado de polímero galactomanano es un derivado catiónico del polímero galactomanano no de guar, que se obtiene mediante la reacción entre los grupos hidroxilos del polímero poligalactomanano y compuestos reactivos de amonio cuaternario. Los compuestos de amonio cuaternario adecuados para utilizar en la conformación de los derivados de polímero galactomanano catiónico incluyen aquellos que se ajustan a la fórmulas generales 1-5, como se defnieron anteriormente.

Los derivados catiónicos de polímero galactomanano no de guar que se conforman a partir de los reactivos descritos anteriormente, se representan mediante la fórmula general 6:



en donde R es la goma. El derivado catiónico galactomanano puede ser un cloruro de hidroxipropiltrimetilamonio de goma, que puede representarse más específicamente por la fórmula general 7:



En otra realización de la invención, el derivado de polímero galactomanano es un derivado de polímero galactomanano anfótero que tiene una carga neta positiva, obtenida cuando el derivado de polímero galactomanano catiónico comprende, además, un grupo aniónico.

En una realización de la invención, el galactomanano catiónico no de guar tiene una relación de manosa a galactosa superior a 4:1, un PM de 100.000 a 500.000, y/o de 150.000 a 400.000, y una densidad de carga catiónica de 1 meq/g a 5 meq/g, y/o de 2 meq/g a 4 meq/g, y es un derivado de una planta de casia.

Las composiciones de champú de la presente invención pueden comprender al menos 0,05 % de un derivado de polímero galactomanano en peso de la composición. En una realización de la presente invención, las composiciones de champú comprenden de 0,05 % a 2 % en peso de la composición, de un derivado de polímero galactomanano.

### (3) Polímero de almidón modificado catiónicamente

Las composiciones de champú de la presente invención pueden comprender polímeros de almidón modificado catiónicamente solubles en agua. Como se utiliza en la presente memoria, el término "almidón modificado catiónicamente" hace referencia a un almidón al que se añade un grupo catiónico antes de la degradación del almidón a un peso molecular más pequeño, o en donde se añade un grupo catiónico después de la modificación del almidón, para conseguir un peso molecular deseado. La definición del término "almidón modificado catiónicamente" también incluye almidones modificados anfotéricamente. El término "almidón modificado anfotéricamente" se refiere a un hidrolizado de almidón al que se le añade un grupo catiónico y un grupo aniónico.

Las composiciones de champú de la presente invención pueden comprender polímeros de almidón modificados catiónicamente en un intervalo de 0,01 % a 10 %, y/o de 0,05 % a 5 %, en peso de la composición.

Los polímeros de almidón modificado catiónicamente que se describen en la presente memoria tienen un porcentaje de nitrógeno ligado de 0,5 % a 4 %.

Los polímeros de almidón modificado catiónicamente para usar en las composiciones de champú de la presente invención pueden tener un peso molecular de 850.000 a 15.000.000, y/o de 900.000 a 5.000.000. Como se utiliza en la presente memoria, el término "peso molecular" hace referencia al peso molecular promedio ponderado. El peso molecular promedio ponderado se puede medir por medio de gel permeation chromatography (cromatografía de permeación en gel - "GPC") utilizando una bomba Waters 600E HPLC y un automuestreador Waters 717 equipado con una columna GPC PL Gel MIXED-A de Polymer Laboratories (número de pieza 1110-6200, 600 veces, 7,5 mm, 20 um) a una temperatura de columna de 55. °C y a una velocidad de flujo de 1,0 ml/min (fase móvil que consiste en sulfóxido de dimetilo con 0,1 % de bromuro de litio), y utilizando los detectores de Wyatt DAWN EOS MALSS (detector

multiángulo de dispersión de luz láser) y Optilab DSP (refractómetro interferométrico) dispuestos en serie (utilizando un  $dn/dc$  de 0,066), ambos a temperaturas de detector de 50 °C, con un método creado mediante el uso de un estándar de polisacárido disperso estrecho de Polymer Laboratories (PM = 47.300), con un volumen de inyección de 200  $\mu$ l.

5 Las composiciones de champú de la presente invención pueden incluir polímeros de almidón modificados catiónicamente que tengan una densidad de carga de 0,2 meq/g a 5 meq/g, y/o de 0,2 meq/g a 2 meq/g. La modificación química para obtener dicha densidad de carga incluye, aunque no de forma limitativa, la adición de grupos amino y/o amonio a las moléculas de almidón. Ejemplos no limitativos de estos grupos amonio pueden incluir sustituyentes tales como cloruro de hidroxipropil trimonio, cloruro de trimetilhidroxipropil amonio, cloruro de dimetilstearylhidroxipropil amonio y cloruro de dimetildodecilhidroxipropil amonio. Véase Solarek, D. B., *Cationic Starches in Modified Starches: Properties and Uses*, Wurzburg, O. B., ed., CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, EE. UU. 1986, págs. 113-125. Los grupos catiónicos se pueden añadir al almidón antes de la degradación a un peso molecular más pequeño o los grupos catiónicos se pueden añadir después de dicha modificación.

15 Los polímeros de almidón modificados catiónicamente pueden tener un grado de sustitución de un grupo catiónico de 0,2 a 2,5. Como se utiliza en la presente memoria, el "grado de sustitución" de los polímeros de almidón modificados catiónicamente es una medición promedio del número de grupos hidroxilo de cada unidad de anhidroglucosa que se derivatiza mediante los grupos sustituyentes. Puesto que cada unidad de anhidroglucosa tiene tres grupos hidroxilo potenciales disponibles para la sustitución, el grado de sustitución máximo posible es 3. El grado de sustitución se expresa como el número de moles de grupos sustituyentes por mol de la unidad de anhidroglucosa, en función del peso molecular promedio. El grado de sustitución se puede determinar usando espectroscopia de resonancia magnética nuclear de protón ( $^1H$  NMR), método muy conocido en la técnica. Las técnicas adecuadas de  $^1H$  NMR incluyen las descritas en "Observation on NMR Spectra of Starches in Dimethyl Sulfoxide, Iodine-Complexing, and Solvating in Water-Dimethyl Sulfoxide", Qin-Ji Peng y Arthur S. Perlin, *Carbohydrate Research*, 160 (1987), 57-72; y "An Approach to the Structural Analysis of Oligosaccharides by NMR Spectroscopy", J. Howard Bradbury y J. Grant Collins, *Carbohydrate Research*, 71, (1979), 15-25.

20 La fuente de almidón antes de la modificación química se puede seleccionar de una variedad de fuentes como tubérculos, leguminosas, cereales y granos. Ejemplos no limitativos de esta fuente de almidón pueden incluir almidón de maíz, almidón de trigo, almidón de arroz, almidón de maíz ceroso, almidón de avena, almidón de mandioca, cebada cerosa, almidón de arroz ceroso, almidón de arroz glutinoso, almidón de arroz dulce, amioca, almidón de patata, almidón de tapioca, almidón de avena, almidón de sagú, arroz dulce o mezclas de los mismos.

35 En una realización de la presente invención, los polímeros de almidón modificado catiónicamente se seleccionan de almidón de maíz catiónico degradado, tapioca catiónica, almidón de patata catiónica, y mezclas de los mismos. En otra realización, los polímeros de almidón modificado catiónicamente son almidón de maíz catiónico y tapioca catiónica.

40 El almidón, antes de su degradación o después de la modificación a un peso molecular inferior, puede comprender una o más modificaciones adicionales. Por ejemplo, estas modificaciones pueden incluir reticulación, reacciones de estabilización, fosforilaciones e hidrolizaciones. Las reacciones de estabilización pueden incluir alquilación y esterificación.

45 Los polímeros de almidón catiónicamente modificados se pueden incorporar en la composición en forma de almidón hidrolizado (p. ej., ácido, enzima o degradación alcalina), almidón oxidado (p. ej., peróxido, perácido, hipoclorito, alcalino, o cualquier otro agente de oxidación), almidón degradado físicamente/mecánicamente (p. ej., por medio de entrada de energía termomecánica del equipo de procesamiento) o combinaciones de los mismos.

50 Una forma óptima del almidón puede ser aquella que sea fácilmente soluble en agua y forme una solución sustancialmente transparente (% Transmitancia.storeq. 80 a 600 nm) en agua. La transparencia de la composición se mide mediante espectrofotometría ultravioleta/visible (UV/VIS), que determina la absorción o la transmisión de luz UV/VIS de una muestra utilizando un Gretag Macbeth Colorimeter Color i 5 según las instrucciones relacionadas. Se ha demostrado que una longitud de onda de la luz de 600 nm es adecuada para caracterizar el grado de transparencia de composiciones cosméticas.

55 El almidón modificado catiónicamente adecuado puede obtenerse de proveedores de almidón conocidos. También resulta adecuado para su uso en la presente invención el almidón modificado no iónico que se podría derivar todavía más a un almidón catiónicamente modificado como se conoce en la técnica. Otros materiales de partida de almidón modificado adecuados pueden estar cuaternizados, como se conoce en la técnica, para producir el polímero de almidón modificado catiónicamente adecuado para su uso en la invención.

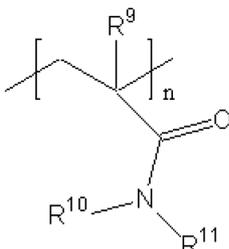
60 (4) Copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico

Según una realización de la presente invención, la composición de champú puede comprender un copolímero catiónico de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el copolímero tiene una densidad de carga de 1,0 meq/g a 3,0 meq/g. En una realización, el copolímero catiónico es un copolímero catiónico sintético de monómeros de acrilamida y monómeros catiónicos.

65

En una realización, el copolímero catiónico comprende:

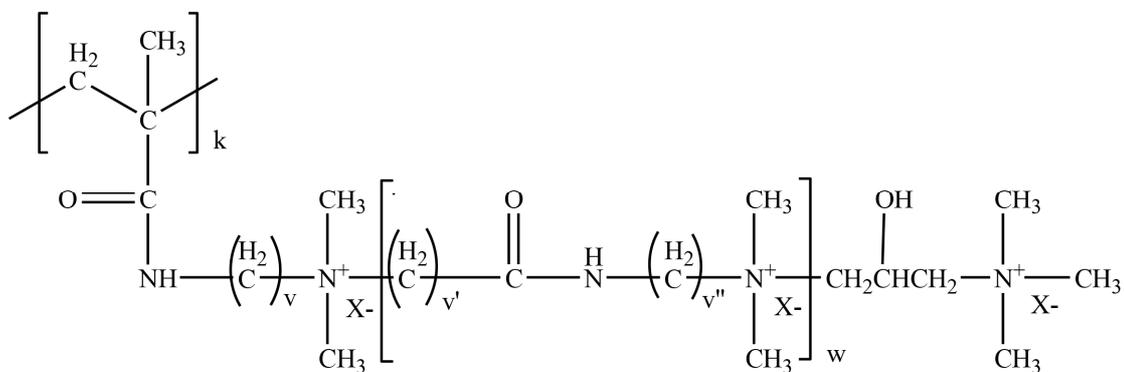
(i) un monómero de acrilamida de la siguiente fórmula AM:



Fórmula AM

en donde R<sup>9</sup> es H o alquilo C<sub>1-4</sub>; y R<sup>10</sup> y R<sup>11</sup> se seleccionan independientemente del grupo que consiste en H, alquilo de C<sub>1-4</sub>, CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, y fenilo, o conjuntamente son cicloalquilo C<sub>3-6</sub>; y

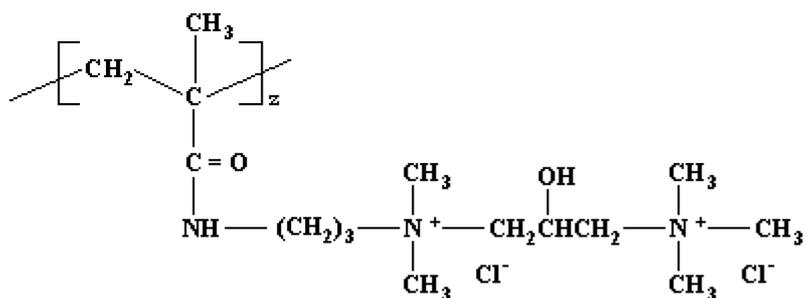
(ii) un monómero catiónico que corresponde a la fórmula CM:



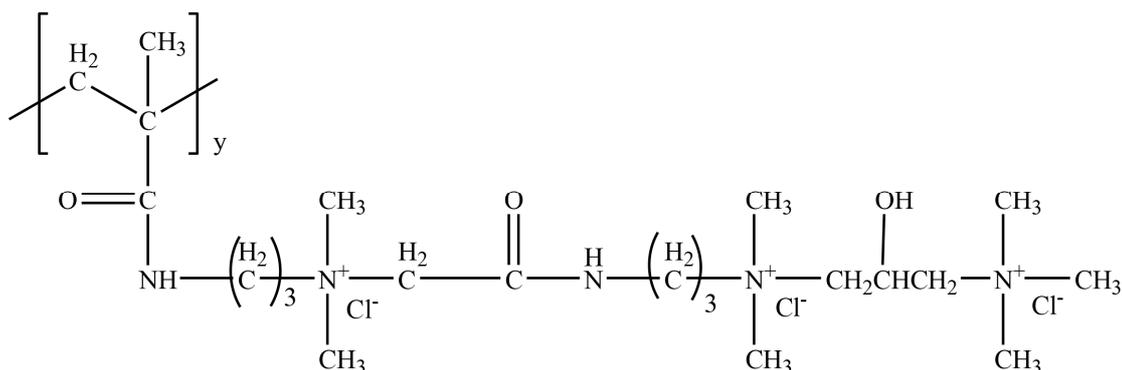
Fórmula CM

donde k = 1, cada uno de v, v', y v'' es independientemente un número entero de 1 a 6, w es cero o un número entero de 1 a 10, y X<sup>-</sup> es un anión.

En una realización, el monómero catiónico corresponde a la fórmula CM y donde k=1, v=3 y w=0, z=1 y X<sup>-</sup> es Cl<sup>-</sup> para formar la siguiente estructura:



La estructura anterior se puede denominar como diquat. En otra realización, el monómero catiónico corresponde a la fórmula CM y en donde v y v'' son cada uno 3, v'=1, w=1, y=1 y X<sup>-</sup> es Cl<sup>-</sup>, tal como:



La estructura anterior se puede denominar como triquat.

- 5 En una realización, el monómero de acrilamida es bien acrilamida o bien metacrilamida.

En una realización, el copolímero catiónico (b) es AM:TRIQUAT que es un copolímero de acrilamida y tricloruro de 1,3-Propaoediaminio, N-[2-[[[dimetil[3-[(2-metil-1-oxo-2-propenil)amino]propil]amonio]acetil]amino]etil]2-hidroxi-N,N,N',N',N'-pentametil. AM:TRIQUAT es también conocido como polyquaternium 76 (PQ76). AM: TRIQUAT puede tener una densidad de carga 1,6 meq/g y un PM de 1,1 millones de g/mol.

En una realización alternativa, el copolímero catiónico es de un monómero de acrilamida y un monómero catiónico, en donde el monómero catiónico se selecciona del grupo que consiste en: (met)acrilato de dimetilaminoetil, (met)acrilato de dimetilaminopropilo, (met)acrilato de ditertiobutilaminoetil, (met)acrilamida de dimetilaminometilo, (met)acrilamida de dimetilaminopropilo; etilenimina, vinilamina, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina; cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, sulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato metil, bencil cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato, etil cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio acrilato, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio, cloruro de dialildimetil amonio, y mezclas de estos.

En una realización, el copolímero catiónico comprende un monómero catiónico seleccionado del grupo que consiste en: monómeros catiónicos, incluidos cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, metilsulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato, bencil cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato, etil cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio acrilato, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio y mezclas de estos.

En una realización, el copolímero catiónico es soluble en agua. En una realización, el copolímero catiónico se forma a partir de (1) copolímeros de (met)acrilamida y monómeros catiónicos basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis, (2) terpolímeros de (met)acrilamida, monómeros basados en ésteres de ácido (met)acrílico catiónicos y monómeros basados en (met)acrilamida y/o monómeros catiónicos estables a la hidrólisis. Los monómeros basados en ésteres de ácido (met)acrílico catiónicos pueden ser ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado. En una realización, los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado son (met)acrilatos de dialquilaminoalquilo cuaternizado con C1 a C3 en los grupos alquilo y alquileo. En una realización, los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado se seleccionan del grupo que consiste en: sales de amonio de (met)acrilato de dimetilaminometilo, (met)acrilato de dimetilaminoetil, (met)acrilato de dimetilaminopropilo, (met)acrilato de dimetilaminometilo, (met)acrilato de dimetilaminoetil; y (met)acrilato dietilaminopropilo cuaternizado con cloruro de metilo. En una realización, los ésteres cationizados del ácido (met)acrílico que contienen un átomo de N cuaternizado es acrilato de dimetilaminoetil, que está cuaternizado con un haluro de alquilo, o con cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo (ADAME-Quat). En una realización, el monómero catiónico cuando está basado en (met)acrilamidas son dialquilaminoalquil(met)acrilamidas cuaternizadas con C1 a C3 en los grupos alquilo o alquileo, o dimetilaminopropilacrilamida, que está cuaternizada con un haluro de alquilo, o cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo.

En una realización, el monómero catiónico basado en una (met)acrilamida es una dialquilaminoalquil(met)acrilamida cuaternizada con C1 a C3 en los grupos alquilo y alquileo. En una realización, el monómero catiónico basado en una (met)acrilamida es dimetilaminopropilacrilamida, que está cuaternizada con un haluro de alquilo, especialmente cloruro de metilo o cloruro de bencilo o sulfato de dimetilo.

En una realización, el monómero catiónico es un monómero catiónico estable a la hidrólisis. Los monómeros catiónicos estables a la hidrólisis pueden ser, además de una dialquilaminoalquil(met)acrilamida, todos los monómeros que pueden considerarse estables a la prueba de hidrólisis de OECD. En una realización, el monómero catiónico es estable a la hidrólisis y el monómero catiónico estable a la hidrólisis se selecciona del grupo que consiste en: cloruro de dialildimetilamonio y derivados de estireno catiónicos solubles en agua.

En una realización, el copolímero catiónico es un terpolímero de acrilamida, (met)acrilato de 2-dimetilamonioetilo con cloruro de metilo (ADAME-Q) y 3-dimetilamoniopropil(met)acrilamida cuaternizada con cloruro de metilo (DIMAPA-Q). En una realización, el copolímero catiónico se forma a partir de acrilamida y cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio, en donde el cloruro de acrilamidopropiltrimetilamonio tiene una densidad de carga de 1,0 meq/g a 3,0 meq/g.

5 En una realización, el copolímero catiónico tiene una densidad de carga de 1,1 meq/g a 2,5 meq/g, o de 1,1 meq/g a 2,3 meq/g, o de 1,2 meq/g a 2,2 meq/g, o de 1,2 meq/g a 2,1 meq/g, o de 1,3 meq/g a 2,0 meq/g, o de 1,3 meq/g a 1,9 meq/g.

10 En una realización, el copolímero catiónico tiene un PM de 100 mil g/mol a 2 millones de g/mol, o de 300 mil g/mol a 1,8 millones de g/mol, o de 500 mil g/mol a 1,6 millones de g/mol, o de 700 mil g/mol a 1,4 millones de g/mol o de 900 mil g/mol a 1,2 millones de g/mol.

15 En una realización, el copolímero catiónico es un copolímero de cloruro de trimetilamoniopropilmetacrilamida-N-acrilamida, que también se conoce como AM:MAPTAC. El AM:MAPTAC puede tener una densidad de carga de 1,3 meq/g y un PM de 1,1 millones de g/mol. En una realización, el copolímero catiónico es AM:APTAC. El AM:APTAC puede tener una densidad de carga de 1,8 meq/g y un PM de 1,1 millones de g/mol.

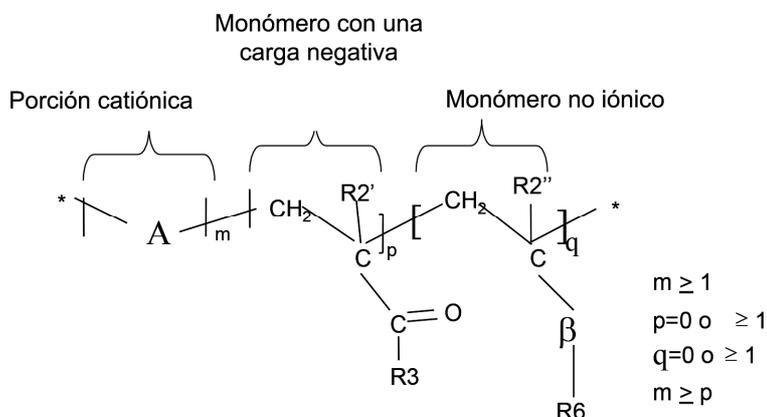
(5) Polímero catiónico sintético

20 Según una realización de la presente invención, la composición de champú puede comprender un polímero catiónico sintético que puede conformarse a partir de

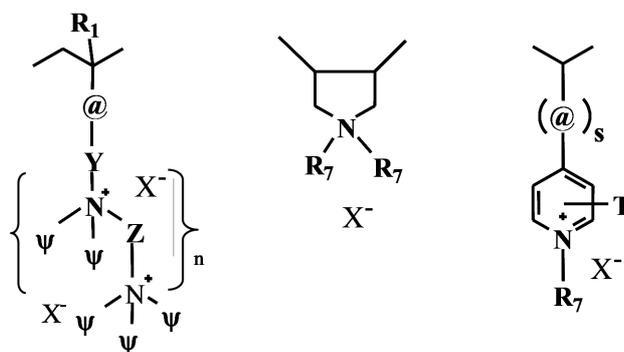
- i) una o más unidades de monómeros catiónicos, y opcionalmente
- ii) una o más unidades de monómero que tengan una carga negativa, y/o
- 25 iii) un monómero no iónico,

en donde la carga posterior del copolímero es positiva. La relación de los tres tipos de monómeros se da mediante "m", "p" y "q", donde "m" es el número de monómeros catiónicos, "p" es el número de monómeros que tienen una carga negativa, y "q" es el número de monómeros no iónicos

30 En una realización, los polímeros catiónicos son polímeros catiónicos sintéticos solubles o dispersables en agua, no reticulados, que tienen la siguiente estructura:



35 donde A puede ser uno o más de los siguientes restos catiónicos:



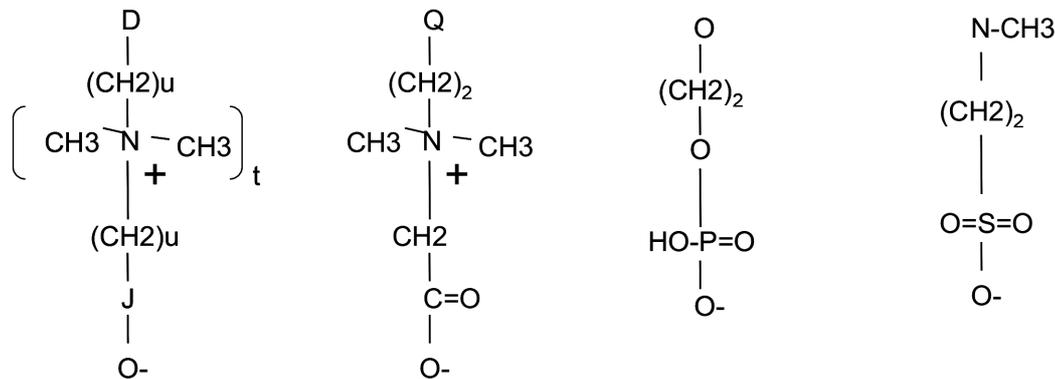
donde @ = amido, alquilamido, éster, éter, alquilo o alquilarilo;  
 donde Y = alquilo C1-C22, alcoxi, alquilideno, alquilo o ariloxi;

40

donde  $\psi$  = alquilo C1-C22, alquiloxi, alquilarilo o alquilariloxi;  
 donde Z = alquilo C1-C22, alquiloxi, arilo o ariloxi;  
 donde R1 = H, alquilo C1-C4 lineal o ramificado;  
 donde s = 0 o 1, n = 0 o  $\geq 1$ ;  
 donde T y R7 = alquilo C1-C22; y  
 donde X = halógeno, hidróxido, alcóxido, sulfato o alquilsulfato.

5

Donde el monómero que lleva una carga negativa es definido por alquilo lineal o ramificado R2' = H, C1-C4 y R3 como:



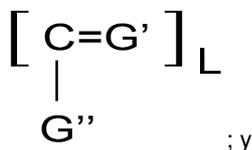
10

donde D = O, N o S;  
 donde Q = NH<sub>2</sub>, u O;  
 donde u = 1-6;  
 donde t = 0-1; y  
 donde J = grupo funcional oxigenado que contiene los siguientes elementos P, S, C.

15

Donde el monómero no iónico se define por R2'' = H, alquilo C1-C4 lineal o ramificado, R6 = alquilo lineal o ramificado, alquilarilo, ariloxi, alquiloxi, alquilariloxi, y  $\beta$  se define como

20



donde G' y G'' son, independientemente entre sí, O, S o N-H, y L = 0 o 1.

25

Ejemplos de monómeros catiónicos incluyen aminoalquil (met)acrilatos, (met)aminoalquil (met)acrilamidas; monómeros que comprenden al menos una función amina secundaria, terciaria o cuaternaria, o un grupo heterocíclico que contiene un átomo de nitrógeno, vinilamina o etilenimina; sales de amonio dialildialquilo; sus mezclas, sus sales, y macromonómeros derivados a partir de los mismos.

30

Ejemplos de monómeros catiónicos adicionales incluyen dimetilaminoetil (met)acrilato, dimetilaminopropil (met)acrilato, ditertiobutilaminoetil (met)acrilato, dimetilaminometil (met)acrilamida, dimetilaminopropil (met)acrilamida, etilenimina, vinilamina, 2-vinilpiridina, 4- vinilpiridina, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, sulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato metil, cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato bencilo, cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio acrilato de etilo, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio, cloruro de dialildimetil amonio.

35

Los monómeros catiónicos adecuados incluyen los que comprenden un grupo amonio cuaternario de fórmula -NR<sub>3</sub><sup>+</sup>, en donde R, que es idéntico o distinto, representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que comprende de 1 a 10 átomos de carbono, o un grupo bencilo, que transporta, opcionalmente, un grupo hidroxilo, y comprende un anión (contraión). Ejemplos de aniones son los hálidos como cloruros, bromuros, sulfatos, hidrosulfatos, alquilsulfatos (por ejemplo que comprenden de 1 a 6 átomos de carbono), fosfatos, citratos, formiatos, y acetatos.

40

Los monómeros catiónicos adecuados incluyen cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilato, sulfato de trimetilamonio etil (met)acrilato metil, cloruro de dimetilamonio etil (met)acrilato bencilo, cloruro de 4-benzoilbencil dimetilamonio etil acrilato, cloruro de trimetilamonio etil (met)acrilamida, cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio, cloruro de vinilbencil trimetilamonio.

45

Los monómeros catiónicos adecuados adicionales incluyen cloruro de (met)acrilamida propiltrimetilamonio.

Ejemplos de monómeros que tienen una carga negativa incluyen monómeros alfa etilencialmente insaturados que comprenden un grupo fosfonato o fosfato, ácidos monocarboxílicos alfa etilencialmente insaturados, monoalquilésteres de ácidos dicarboxílicos alfa etilencialmente insaturados, monoalquilamidas de ácidos dicarboxílicos alfa etilencialmente insaturados, compuestos alfa etilencialmente insaturados que comprenden un grupo ácido sulfónico, y sales de compuestos alfa etilencialmente insaturados que comprenden un grupo ácido sulfónico.

Los monómeros adecuados con una carga negativa incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido vinil sulfónico, sales de ácido vinil sulfónico, ácido sulfónico de vinilbenceno, sales de ácido sulfónico de vinilbenceno, ácido alfa-acrilamidometilpropanosulfónico, sales de ácido alfa-acrilamidometilpropanosulfónico, 2-sulfoetil metacrilato, sales de 2-sulfoetil metacrilato, ácido acrilamido-2-metilpropanosulfónico (AMPS), sales de ácido acrilamido-2-metilpropanosulfónico y estirenosulfonato (SS).

Ejemplos de monómeros no iónicos incluyen acetato de vinilo, amidas de ácidos carboxílicos alfa etilencialmente insaturados, ésteres de ácidos monocarboxílicos alfa etilencialmente insaturados con un alcohol hidrogenado o fluorado, polietilén óxido (met)acrilato (por ejemplo, ácido (met)acrílico polietoxilado), monoalquilésteres de ácidos dicarboxílicos alfa etilencialmente insaturados, monoalquilamidas de ácidos dicarboxílicos alfa etilencialmente insaturados, vinilnitrilos, amidas de vinilamina, alcohol vinílico, vinil pirrolidona, y compuestos aromáticos de vinilo.

Los monómeros no iónicos adecuados incluyen estireno, acrilamida, metacrilamida, acrilonitrilo, metilacrilato, etilacrilato, n-propilacrilato, n-acrilato de butilo, metilmetacrilato, etilmetacrilato, n-propilmetacrilato, n-metacrilato de butilo, 2-etil-hexil acrilato, 2-etil-hexil metacrilato, 2-hidroxietilacrilato y 2-hidroxietilmetacrilato.

El contraíón aniónico (X-) asociado con los polímeros catiónicos sintéticos puede ser cualquier contraíón conocido, siempre que los polímeros permanezcan solubles o dispersables en agua, en la composición de champú, o en una fase de coacervado de la composición de champú, y siempre que los contraíones sean física y químicamente compatibles con los componentes esenciales de la composición de champú o no perjudiquen indebidamente el rendimiento, la estabilidad o la estética del producto. Los ejemplos no limitativos de dichos contraíones incluyen haluros (p. ej., cloro, flúor, bromo, yodo), sulfato y metilsulfato.

En una realización, el polímero catiónico que se describe en la presente memoria, ayuda a proporcionar al cabello dañado, particularmente al cabello tratado químicamente, con una capa F hidrófoba sustituta. La capa F microscópicamente fina proporciona una impermeabilización natural, a la vez que ayuda a sellar la humedad y a evitar un daño adicional. Los tratamientos químicos dañan la cutícula del cabello y destruyen su capa protectora F. Cuando se elimina la capa F el cabello se vuelve cada vez más hidrófilo. Se ha descubierto que cuando se aplican cristales líquidos liotrópicos al cabello tratado químicamente, el cabello se vuelve más hidrófobo y más virgen, tanto en apariencia como en sensación. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que el complejo de cristal líquido liotrópico crea una capa o película hidrófoba que recubre las fibras del cabello y protege el cabello, de modo muy similar con el que la capa F natural protege el cabello. La capa hidrófoba devuelve al cabello a un estado generalmente más saludable y similar al cabello virgen. Los cristales líquidos liotrópicos se forman combinando los polímeros catiónicos sintéticos descritos en la presente memoria con el componente tensioactivo detergente aniónico mencionado anteriormente de la composición de champú. El polímero catiónico sintético tiene una densidad de carga relativamente alta. Debe observarse que algunos polímeros sintéticos que tienen una densidad de carga catiónica relativamente alta no forman cristales líquidos liotrópicos, principalmente debido a sus densidades de carga lineal anormales. Tales polímeros catiónicos sintéticos se describen en la WO 94/06403 concedida a Reich y col. Los polímeros sintéticos descritos en la presente memoria pueden formularse en una composición de champú estable que proporciona una mejor capacidad acondicionadora con respecto al cabello dañado.

Los polímeros catiónicos sintéticos que pueden formar cristales líquidos liotrópicos tienen una densidad de carga catiónica de 2 meq/g a 7 meq/g, y/o de 3 meq/g a 7 meq/g, y/o de 4 meq/g a 7 meq/g. En algunas realizaciones, la densidad de carga catiónica es de 6,2 meq/g. Los polímeros pueden también tener un PM de 1000 a 5.000.000, y/o de 10.000 a 2.000.000, y/o de 100.000 a 2.000.000.

En otra realización de la invención, los polímeros catiónicos sintéticos que proporcionan acondicionado y deposición mejorados de los agentes beneficiosos, pero que no necesariamente forman cristales líquidos liotrópicos, tienen una densidad de carga catiónica de 0,7 meq/g a 7 meq/g, y/o de 0,8 meq/g a 5 meq/g, y/o de 1,0 meq/g a 3 meq/g. Los polímeros tienen también un PM de 1000 a 5.000.000, de 10.000 a 2.000.000, y de 100.000 a 2.000.000.

La concentración de polímero catiónico varía de 0,025 % a 5 %, de 0,1 % a 3 %, y/o de 0,2 % a 1 %, en peso de la composición de champú.

#### (6) Polímeros de celulosa catiónica

Los polímeros de celulosa catiónica adecuados pueden ser sales de hidroxietilcelulosa reaccionadas con epóxido de trimetil amonio sustituido, denominado en la industria (CTFA) como Polyquaternium 10 y comercializado por Dow/Amerchol Corp. (Edison, N.J., EE. UU.) en su serie de polímeros Polymer LR, JR y KG. Otros tipos adecuados de celulosa catiónica incluyen las sales poliméricas de amonio cuaternario de hidroxietil celulosa que han reaccionado con epóxido de laurildimetil amonio sustituido, denominado en la industria (CTFA) como

Polyquaternium 24. Estos materiales son comercializados por Dow/Amerchol Corp., con marca comercial Polymer LM-200. Otros tipos adecuados de celulosa catiónica incluyen las sales poliméricas de amonio cuaternario de hidroxietil celulosa reaccionadas con epóxido de laurildimetil amonio sustituido y epóxido de trimetil amonio sustituido, denominado en la industria (CTFA) como Polyquaternium 67. Estos materiales se comercializan por Dow/Amerchol Corp. con la marca comercial SoftCAT Polymer SL-5, SoftCAT Polymer SL-30, Polymer SL-60, Polymer SL-100, Polymer SK-L, Polymer SK-M, Polymer SK-MH y Polymer SK-H.

En una realización, la composición de champú puede comprender una pluralidad de polímeros catiónicos acondicionadores. Según una realización, donde dos polímeros catiónicos acondicionadores están presentes, la relación de peso de un primer polímero catiónico acondicionador a un segundo polímero catiónico acondicionador es de 1000:1 a 2:1. En una realización, la relación en peso del primer polímero catiónico acondicionador al segundo polímero catiónico acondicionador es de 1000:1 a 4:1. En una realización, la relación en peso del primer polímero catiónico acondicionador al segundo polímero catiónico acondicionador es de 800:1 a 4:1, o de 500:1 a 4:1, o de 100:1 a 5:1, o de 100:1 a 6:1, o de 50:1 a 6,5:1, o de 50:1 a 7:1, o de 50:1 a 8,3:1, o de 50:1 a 16,7:1.

#### D. Portador

Las composiciones de champú pueden presentarse en forma de líquidos vertibles (en condiciones ambientales). Dichas composiciones pueden comprender un portador, que está presente en un nivel de 20 % en peso a 95 % en peso, o incluso de 60 % en peso a 85 % en peso. El portador acuoso puede comprender agua, o una mezcla miscible de agua y disolvente orgánico, y, en un aspecto, puede comprender agua con concentraciones mínimas o no significativas de disolvente orgánico, salvo que de otra forma se incorporen de manera incidental a la composición como ingredientes minoritarios de otros componentes esenciales u opcionales.

El portador útil en las realizaciones de las composiciones de champú de la presente invención incluye agua y soluciones acuosas de alcoholes alquílicos inferiores y alcoholes polihídricos. Los alcoholes alquílicos inferiores útiles en la presente invención son alcoholes monohidroxilados que tienen de 1 a 6 carbonos, en un aspecto, etanol e isopropanol. Los alcoholes polihídricos ilustrativos útiles en la presente memoria incluyen propilenglicol, hexilenglicol, glicerina y propanodiol.

#### E. Ingredientes opcionales

Según realizaciones de la presente invención, la composición de champú puede comprender, además, uno o más ingredientes opcionales, que incluyen agentes beneficiosos adecuados, pero no se limitan a, agentes acondicionadores, emulsiones de silicona, activos anticaspa, redes de gel, agentes quelantes y aceites naturales, tales como aceite de girasol o aceite de ricino. Ingredientes opcionales adecuados adicionales incluyen, pero no se limitan a, perfumes, microcápsulas de perfume, colorantes, partículas, antimicrobianos, antiespumantes, agentes antiestática, modificadores de reología y espesantes, materiales de suspensión y agentes de estructuración, agentes ajustadores del pH y amortiguadores, conservantes, agentes nacarantes, disolventes, diluyentes, antioxidantes, vitaminas y combinaciones de los mismos.

Dichos ingredientes opcionales deberían ser compatibles física y químicamente con los componentes de la composición y no deberían perjudicar indebidamente a la estabilidad, propiedades estéticas o eficacia del producto. El CTFA Cosmetic Ingredient Handbook, décima edición (publicado por la Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association, Inc., Washington, D.C.) (2004) (en la presente memoria posteriormente como "CTFA"), describe una amplia variedad de materiales no limitativos que se pueden añadir a la composición de la presente memoria.

##### 1. Siliconas

La composición de champú puede comprender, además, uno o más agentes de silicona acondicionadores, además de los polímeros de silicona cuaternaria descritos en la sección A. El agente de silicona acondicionador adicional puede comprender silicona volátil, silicona no volátil o combinaciones de ambas. La concentración del agente de silicona acondicionador, de forma típica, varía de 0,01 % a 10 % en peso de la composición, de 0,1 % a 8 %, de 0,1 % a 5 %, y/o de 0,2 % a 3 %. Se describen ejemplos no limitativos de agentes acondicionadores de tipo silicona adecuados y agentes de suspensión opcionales para la silicona en la patente reexpedida US- 34.584, en la patente US-5.104.646, y en la patente con n.1c US-5.106.609, cuyas descripciones se incorporan como referencia en la presente memoria. Los agentes de silicona acondicionadores para usar en las composiciones de la presente invención, pueden tener una viscosidad, medida a 25 °C, de 20 a 2.000.000 centistokes ("cSt"), de 1000 a 1.800.000 cSt, de 50.000 a 1.500.000 cSt, y/o de 100.000 a 1.500.000 cSt.

Las partículas dispersas del agente de silicona acondicionador tienen, de forma típica, un diámetro de partícula promedio en volumen en el intervalo de 0,01 micrómetros a 50 micrómetros. Para la aplicación de pequeñas partículas al cabello, los diámetros de partícula promedio en volumen, de forma típica, varían de 0,01 micrómetros a 4 micrómetros, de 0,01 micrómetros a 2 micrómetros, de 0,01 micrómetros a 0,5 micrómetros. Para la aplicación de mayores partículas al cabello, los diámetros de partícula promedio en volumen, de forma típica, varían de 5 micrómetros a 125 micrómetros, de 10 micrómetros a 90 micrómetros, de 15 micrómetros a 70 micrómetros, y/o de 20 micrómetros a 50 micrómetros.

Se puede encontrar material adicional sobre siliconas, incluidas secciones en las que se describen fluidos de silicona, gomas y resinas, así como la fabricación de siliconas, en *Encyclopedia of Polymer Science and Engineering*, vol. 15, 2ª ed., págs. 204-308, John Wiley & Sons, Inc. (1989), que se incorpora como referencia en la presente memoria.

5 Las emulsiones de silicona adecuadas para usar en las realizaciones de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, emulsiones de polisiloxanos insolubles preparadas según las descripciones que se proporcionan en la patente US-4.476.282 y en la publicación de solicitud de patente US-2007/0276087. Por tanto, los polisiloxanos insolubles adecuados incluyen polisiloxanos, tales como polisiloxanos con terminaciones hidroxilo alfa, omega, o polisiloxanos con terminaciones alcoxi alfa, omega que tengan un peso molecular dentro del intervalo de 50.000 a 500.000 g/mol. El polisiloxano insoluble  
10 puede tener un peso molecular promedio dentro del intervalo de 50.000 a 500.000 g/mol. Por ejemplo, el polisiloxano insoluble pueden tener un peso molecular promedio dentro del intervalo de 60.000 a 400.000; de 75.000 a 300.000; de 100.000 a 200.000; o el peso molecular promedio puede ser de 150.000 g/mol. El polisiloxano insoluble puede tener un tamaño de partícula promedio dentro del intervalo de 30 nm a 10 micrómetros. El tamaño de partículas promedio puede estar en el intervalo de 40 nm a 5 micrómetros, de 50 nm a 1 micrómetro, de 75 nm a 500 nm, o 100 nm, por ejemplo.

15 El peso molecular promedio del polisiloxano insoluble, la viscosidad de la emulsión de silicona y el tamaño de la partícula que comprende el polisiloxano insoluble se determinan por métodos comúnmente utilizados por los expertos en la técnica, tales como los métodos descritos en Smith, A. L. *The Analytical Chemistry of silicones*, John Wiley & Sons, Inc.: Nueva York, 1991. Por ejemplo, la viscosidad de la emulsión de silicona puede medirse a 30 °C  
20 con un viscosímetro Brookfield con husillo 6 a 2,5 rpm. La emulsión de silicona puede incluir, además, un emulsionante adicional junto con el tensioactivo aniónico.

Otras clases de siliconas adecuada para usar en composiciones de la presente invención, incluyen, aunque no de forma limitativa: i) fluidos de silicona, incluyendo, aunque no de forma limitativa, aceites de silicona, que son materiales fluidos  
25 que tiene una viscosidad inferior a 1.000.000 cSt, medida a 25 °C; ii) aminosiliconas, que contienen por lo menos una amina primaria, secundaria o terciaria; iii) siliconas catiónicas, que contienen, por lo menos, un grupo funcional de amonio cuaternario; iv) gomas de silicona; que incluyen materiales que tienen una viscosidad superior o igual a 1.000.000 cSt, medida a 25 °C; v) resinas de silicona, que incluyen sistemas de siloxano polimérico altamente reticulados; vi) siliconas de alto índice de refracción, que tienen un índice de refracción de al menos 1,46, y vii) mezclas de los mismos.

## 30 2. Materiales acondicionadores orgánicos

La composición de champú puede comprender también al menos un material acondicionador orgánico, tal como aceite o cera, solo o en combinación con otros agentes acondicionadores, tales como las siliconas descritas  
35 anteriormente. El material orgánico puede ser no polimérico, oligomérico o polimérico. Puede ser en forma de aceite o cera, y puede añadirse a la formulación en forma pura o en forma preemulsionada. Algunos ejemplos no limitativos de materiales acondicionadores orgánicos incluyen, aunque no de forma limitativa: i) aceites hidrocarbonados; ii) poliolefinas, iii) ésteres grasos, iv) compuestos acondicionadores fluorados, v) alcoholes grasos, vi) alquil glucósidos y derivados de alquil glucósidos; vii) compuestos de amonio cuaternario; viii) polietilenglicoles y polipropilenglicoles  
40 que tengan un peso molecular de hasta 2.000.000, incluyendo los de los nombres CTFA PEG-200, PEG-400, PEG-600, PEG-1000, PEG-2M, PEG-7M, PEG-14M, PEG-45M y mezclas de los mismos.

## 45 3. Emulsionantes

En la composición de champú de la presente invención puede utilizarse una variedad de emulsionantes aniónicos y no iónicos. Los emulsionantes aniónicos y no iónicos pueden ser de naturaleza monomérica o polimérica. Los  
ejemplos monoméricos incluyen, a modo ilustrativo y sin limitarse a, etoxilatos de alquilo, sulfatos de alquilo, jabones, y ésteres grasos y sus derivados. Los ejemplos poliméricos incluyen, a modo ilustrativo y sin limitarse a,  
50 poliacrilatos, polietilenglicoles, y copolímeros de bloque y sus derivados. Los emulsionantes naturales, tales como lanolinas, lecitina, y lignina y sus derivados, son también ejemplos no limitativos de emulsionantes útiles.

## 60 4. Agentes quelantes

La composición de champú también puede comprender un quelante. Los quelantes adecuados incluyen los enumerados en A E Martell & R M Smith, *Critical Stability Constants*, vol. 1, Plenum Press, Nueva York y Londres (1974), y A E Martell & R D Hancock, *Metal Complexes in Aqueous Solution*, Plenum Press, Nueva York y Londres (1996), ambos se incorporan como referencia en la presente memoria. Cuando se hace referencia a quelantes, el término "sales y derivados de los mismos" significa las sales y derivados que comprenden la misma estructura funcional (p. ej., la misma cadena principal química) que los quelantes a los que hacen referencia, y que tienen propiedades quelantes similares o mejoradas. Este término incluye metal alcalino, tierra alcalina, amonio, sales de amonio sustituido (es decir, monoetanolamónio, dietanolamónio, trietanolamónio), ésteres de quelantes que tengan un resto ácido y mezclas de los  
65 mismos, en particular todas las sales de sodio, potasio o amonio. El término "derivados" también incluye compuestos "tensioactivos quelantes", tales como aquellos ilustrados en la patente US-5.284.972, y grandes moléculas que comprendan uno o más grupos quelantes que tengan la misma estructura funcional que los quelantes parentales, tales como EDDS (ácido etilendiaminodisuccínico) polimérico, que se describe en la patente US-5.747.440.

Los niveles del quelante EDDS en las composiciones de champú pueden ser tan bajos como 0,01 % en peso, o incluso tan altos como 10 % en peso, pero por encima del nivel más alto (es decir, 10 % en peso) pueden surgir problemas de seguridad en la formulación y/o para el ser humano. En una realización, el nivel del quelante EDDS puede ser al menos 0,05 % en peso, al menos 0,1 % en peso, al menos 0,25 % en peso, al menos 0,5 % en peso, al menos 1 % en peso, o al menos 2 % en peso de la composición de champú. Pueden utilizarse niveles superiores al 4 % en peso, pero puede que no se obtengan beneficios adicionales.

#### 5. Agente anticaspa

Según una realización, la composición de champú comprende una sustancia activa anticaspa, que puede ser una sustancia activa anticaspa particulada. La sustancia activa anticaspa se selecciona del grupo que consiste en: sales de piridinationa; azólicos, tal como un imidazol, tales como ketoconazol, econazol, climbazol y elubiol; sulfuro de selenio; alquitrán de carbón, azufre particulado; agentes queratolíticos tales como el ácido salicílico; y mezclas de los mismos. En una realización, la sustancia anticaspa en forma de partículas es una sal de piridinationa.

Los particulados de piridinationa son sustancias activas anticaspa particuladas adecuadas. En una realización, la sustancia activa anticaspa es una sal de 1-hidroxi-2-piridintiona y está en forma de partículas. En una realización, la concentración de particulados anticaspa de piridinationa varía del 0,01 % en peso al 5 % en peso, o del 0,1 % en peso al 3 % en peso, o del 0,1 % en peso al 2 % en peso. En una realización, las sales de piridinationa son las formadas a partir de metales pesados, tales como cinc, estaño, cadmio, magnesio, aluminio y circonio, generalmente cinc, de forma típica la sal de cinc de la 1-hidroxi-2-piridintiona (conocida como «piridinationa de cinc» o «ZPT»), habitualmente sales de 1-hidroxi-2-piridintiona en forma de partículas de tipo plaqueta. En una realización, las sales de 1-hidroxi-2-piridintiona en forma de partículas de tipo plaqueta tienen un tamaño de partículas promedio de hasta 20 micrómetros, o hasta 5 micrómetros, o hasta 2,5 micrómetros. También son adecuadas las sales formadas con otros cationes, como el sodio. Se describen sustancias activas anticaspa de tipo piridintiona, por ejemplo, en US- 2.809.971; US- 3.236.733; US- 3.753.196; US- 3.761.418; US- 4.345.080; US- 4.323.683; US- 4.379.753; y US- 4.470.982.

La sustancia activa anticaspa se puede también seleccionar de sales de metal polivalentes de piritiona, la composición, además, comprende una o más sustancias activas antifúngicas y/o antimicrobianas. Las realizaciones de la presente invención también pueden comprender una combinación de sustancias activas antimicrobianas.

En una realización, la composición comprende una cantidad eficaz de un material laminado que contiene cinc. En una realización, la composición comprende de 0,001 % en peso a 10 % en peso, o de 0,01 % en peso a 7 % en peso, o de 0,1 % en peso a 5 % en peso, de un zinc-containing layered material (material laminado que contiene cinc - ZLM), en peso total de la composición.

Muchos ZLMs existen de forma natural como minerales. En una realización, el ZLM se selecciona del grupo que consiste en: hidrocincita (hidroxicarbonato de cinc), auricalcita (hidroxicarbonato de cinc y cobre), rosasita (hidroxicarbonato de cobre y cinc) y mezclas de las mismas. En la composición también se pueden incluir minerales relacionados que contengan cinc. Los ZCLM naturales también pueden existir cuando los tipos de capa aniónica tales como los minerales arcillosos (p. ej., filosilicatos) contienen iones de intercapa de cinc con intercambio iónico. Todos estos materiales naturales también pueden ser obtenidos por síntesis o ser formados in situ en una composición o durante un proceso de producción.

Otra clase común de ZLMs, que a menudo son, aunque no siempre, sintéticos, son los hidróxidos dobles laminados o las sales dobles de hidróxidos. En una realización, la composición comprende carbonato de cinc básico. El carbonato básico de cinc, que también se puede denominar comercialmente como “Carbonato de cinc” o “Carbonato básico de cinc” o “Hidroxidocarbonato de cinc”, es una versión sintética que consiste en materiales similares a la hidrocincita de origen natural.

En realizaciones que tienen un material laminado que contiene cinc y una piritiona o sal de metal polivalente de piritiona, la relación entre el material laminado que contiene cinc y la piritiona o sal de metal polivalente de piritiona es de 5:100 a 10:1, o de 2:10 a 5:1, o de 1:2 a 3:1.

#### 6. Redes de gel

La composición de champú puede comprender también redes de gel de alcohol graso. Estas redes de gel se forman combinando alcoholes grasos y tensioactivos en la relación de 1:1 a 40:1, de 2:1 a 20:1, y/o de 3:1 a 10:1. La formación de una red de gel incluye calentar una dispersión del alcohol graso en agua con el tensioactivo a una temperatura superior al punto de fusión del alcohol graso. Durante el proceso de mezclado, el alcohol graso se funde, permitiendo que el tensioactivo se fraccione en las gotículas de alcohol graso. El tensioactivo aporta agua al alcohol graso. Esto transforma las gotas isotrópicas de alcohol graso en gotas de fase cristalina líquida. Cuando la mezcla se enfría por debajo de la temperatura de fusión de la cadena, la fase de cristal líquido se convierte en una red sólida de gel cristalino. La red de gel contribuye a un beneficio estabilizador para las composiciones del cabello. Además, proporcionan beneficios de sensación de acondicionado.

El alcohol graso puede incluirse en la red de gel de alcohol graso a un nivel en peso de 0,05 % en peso a 14 % en peso. Por ejemplo, el alcohol graso puede estar presente en una cantidad que varíe de 1 % en peso a 10 % en peso, y/o de 6 % en peso a 8 % en peso.

5 Los alcoholes grasos útiles en la presente memoria incluyen aquellos que tengan de 10 a 40 átomos de carbono, de 12 a 22 átomos de carbono, de 16 a 22 átomos de carbono, y/o de 16 a 18 átomos de carbono. Estos alcoholes grasos pueden ser alcoholes de cadena lineal o ramificada y pueden ser saturados o insaturados. Ejemplos no limitativos de alcoholes grasos incluyen alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico y mezclas de los mismos. Son adecuadas las mezclas de alcohol cetílico y estearílico en una relación de 20:80 a 80:20.

10 Preparación de red de gel: Se carga un recipiente con agua, y el agua se calienta a 74 °C. Se añaden alcohol cetílico, alcohol estearílico y tensioactivo SLES al agua caliente. Tras la incorporación, la mezcla resultante se pasa a través de un intercambiador de calor, donde se enfría la mezcla a 35 °C. Tras el enfriamiento, los alcoholes grasos y el tensioactivo cristalizaron para formar una red de gel cristalina. La Tabla 3 proporciona los componentes y sus cantidades respectivas para la composición de red de gel.

Tabla 3

Componentes de red de gel

Ingrediente	% en peso
Agua	78,27 %
Alcohol cetílico	4,18 %
Alcohol estearílico	7,52 %
Laureth-3 sulfato de sodio (28 % de sustancia activa)	10,00 %
5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona, Kathon CG	0,03 %

Forma del producto

25 Las composiciones de champú de la presente invención pueden presentarse en formulaciones de champú típicas. Pueden presentarse en forma de soluciones, dispersión, emulsiones, polvos, talcos, encapsulados, esferas, esponjas, formas de dosificación sólidas, espumas y otros mecanismos de suministro. Las composiciones de las realizaciones de la presente invención pueden ser tónicos para el cabello, productos para aplicar al cabello y no enjuagar, tales como productos de tratamiento y estilizado, productos para aplicar al cabello y enjuagar, tales como champús y productos de tratamiento; y cualquier otra forma que pueda aplicarse al cabello.

30 Según una realización, las composiciones de champú pueden proporcionarse en forma de una estructura sólida soluble porosa que tenga un porcentaje de contenido de células abiertas de 80 % a 100 %, tales como las que se describen en la publicación de solicitud de patente US-2009/0232873; y US-2010/0179083, que se incorporan como referencia en la presente memoria en su totalidad.

35 La composición de champú puede tener una viscosidad de 4000 cP a 20.000 cP, o de 6000 cP a 12.000 cP, o de 8000 cP a 11.000 cP, medida a 26,6 °C con un reómetro Brookfield R/S Plus a 2 s<sup>-1</sup>. cP representa centipoises.

Método de elaboración

40 Las composiciones de champú se preparan, generalmente, mediante lo convencional. Dichos métodos incluyen mezclar los ingredientes en una o más etapas hasta un estado relativamente uniforme, con o sin calentamiento, enfriamiento, aplicación de vacío y similares. Las composiciones se preparan de manera que optimicen la estabilidad (estabilidad física, estabilidad química, fotoestabilidad) y/o suministro de los materiales activos. La composición de champú puede estar en una sola fase o en un solo producto, o la composición de champú puede estar en fases separadas o en productos separados. Si se usan dos productos, los productos pueden usarse juntos, al mismo tiempo o secuencialmente.

Método de uso

50 Las composiciones de champú de la presente invención pueden aplicarse al cabello y enjuagarse con agua.

Ejemplos

55 Las composiciones ilustradas pueden prepararse mediante técnicas convencionales de formulación y mezclado. Se apreciará que se pueden llevar a cabo otras modificaciones de la composición para el cuidado del cabello, dentro de las capacidades de los expertos en la técnica de formulaciones para cuidado del cabello, sin abandonar el objetivo y ámbito de esta invención. Todas las partes, porcentajes y relaciones en la presente memoria son en peso, salvo que

se indique lo contrario. Algunos componentes pueden proceder de los proveedores como soluciones diluidas. La cantidad indicada refleja el porcentaje en peso del material activo, salvo que se indique lo contrario.

5 La Tabla 1 incluye ejemplos de estructuras específicas para los polímeros cuaternarios de silicona que se describen en la Sección A de esta Solicitud.

Tabla 1

Variable	Polímero cuaternario de silicona A	Polímero cuaternario de silicona B	Polímero cuaternario de silicona C	Polímero cuaternario de silicona D	Polímero cuaternario de silicona E
<b>M</b>	éster láurico	éster láurico	éster láurico	éster láurico	éster láurico
<b>Y</b>	K-S-K	K-S-K	K-S-K	K-S-K	K-S-K
<b>K</b>	CH <sub>2</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -O-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>2</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -O-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>2</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -O-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>2</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -O-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>2</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -O-C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
<b>S</b>	Bloque de PDMS con 368 unidades de siloxano	Bloque de PDMS con 368 unidades de siloxano	Bloque de PDMS con 368 unidades de siloxano	Bloque de PDMS con 450 unidades de siloxano	Bloque de PDMS con 368 unidades de siloxano
<b>R, R<sup>2</sup></b>	metil	metil	metil	metil	metil
<b>T</b>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>
<b>A</b>	CH <sub>2</sub> -COO-	CH <sub>2</sub> -COO-	CH <sub>2</sub> -COO-	CH <sub>2</sub> -COO-	CH <sub>2</sub> -COO-
<b>A'</b>	CO-CH <sub>2</sub>	CO-CH <sub>2</sub>	CO-CH <sub>2</sub>	CO-CH <sub>2</sub>	CO-CH <sub>2</sub>
<b>E</b>	Óxido de etileno (CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -O) con un grado promedio de etoxilación de 2	Óxido de etileno (CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -O) con un grado promedio de etoxilación de 34	Óxido de propileno (CH <sub>2</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-O) con un grado promedio de propoxilación de 3,5	Óxido de propileno (CH <sub>2</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-O) con un grado promedio de propoxilación de 3,5	Óxido de etileno (CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -O) con un grado promedio de etoxilación de 2
<b>Relación de bloques de silicona a bloques de óxido de alquileno</b>	1:1	9:1	9:1	9:1	7:3
<b>Viscosidad total</b>	4700 mPa.s	2800 mPa.s	2600 mPa.s.	5400 mPa.s.	6000 mPa.s.

10 Los siguientes ejemplos de la Tabla 2 ilustran realizaciones de emulsiones de silicona, como se describen en la Sección A de esta Solicitud.

Tabla 2

	Emulsión de silicona				
	A	B	C	D	E
Agua	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Laurethsulfato de sodio <sup>1</sup>	5,0	---	---	5,0	5,0
Pareth-5 C11-15 <sup>2</sup>	---	1,4	1,0		
Pareth-12 C11-15 <sup>3</sup>	---	2,0			
Polímero cuaternario de silicona A	20,0				
Polímero cuaternario de silicona B		10,0			
Polímero cuaternario de silicona C			10,0		
Polímero cuaternario de silicona D				20,0	
Polímero cuaternario de silicona E					20,0

<sup>1</sup> Laureth-1 sulfato sódico, de Stepan

<sup>2</sup> Tergitol 15-S-5, de The Dow Chemical Company

<sup>3</sup> Tergitol 15-S-12, de The Dow Chemical Company

15 Los siguientes ejemplos de la Tabla 3 ilustran realizaciones de la presente invención en donde el polímero de silicona está emulsionado.

Tabla 3

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Agua	c.s.									
Laurethsulfato de sodio <sup>1</sup>	13,0	12,0	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	12,0	12,0	12,0

Laurilsulfato de sodio <sup>2</sup>	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
CMEA <sup>3</sup>	-	-	0,8	---	---	---	0,8	---	---	---	---
Cocoamidopropil betaína <sup>4</sup>	1,7	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7	1,7	1,0	1,0
Cloruro de guar-hidroxiopropiltrimonio <sup>5</sup>	0,325	0,3	---	---	---	---	---	0,30	---	---	---
Policuaternio-10 <sup>6</sup>	0,075	---	---	---	---	---	---	---	0,30	---	---
Policuaternio-6 <sup>7</sup>	0,075	---	0,25	---	---	---	---	---	---	---	---
Emulsión de silicona A	5,0						2,5				
Emulsión de silicona B		3,75						2,5			
Emulsión de silicona C			2,5						5,0		
Emulsión de silicona D				5,0						1,25	
Emulsión de silicona E					1,25						3,75
Glicerina <sup>8</sup>	0,5	0,5	---	---	---	---	---	---	---	---	---
EGDS <sup>9</sup>	---	---	1,5	---	---	---	1,5	---	---	---	---
Trihidroxiestearina <sup>10</sup>	0,1	0,1	---	0,1	0,1	0,1	---	0,1	0,1	0,1	0,1
Fragancia, conservantes, regulador de viscosidad	Hasta 3%										

- 1 Laureth-1 sulfato de sodio, de Stepan
- 2 Laurilsulfato de sodio, de P&G
- 3 Ninol Comf, de Stepan
- 4 Amphosol HCA-B, de Stepan
- 5 Nhance-3196, de ASI
- 6 Ucare Polymer KG-30M, de The Dow Chemical Company
- 7 Mirapol 100, de Rhodia Inc.
- 8 Superol V Glycerine USP, de P&G
- 9 EGDS puro, de Evonik
- 10 Thixcin R, de Elementis

Datos

Haciendo referencia a la Tabla 4, los solicitantes descubrieron, sorprendentemente, que el polímero de silicona emulsionado (QAS 4996) del solicitante muestra en el champú un rendimiento mejorado de acondicionado en seco estadísticamente significativo, en comparación con los correspondientes indicadores de polidimetilsilicona (PDMS) emulsionada.

Tabla 4

Composición	Fuerza de fricción (g)	
Champú con 1 % de polímero cuaternario de silicona C - emulsión molida	218,97	A
Champú con 1 % de PDMS (330.000 cs) - emulsión molida	237,63	B
Champú con 1 % de PDMS (5000 cs) - emulsión molida	259,74	B

\* Composiciones obtenidas de Momentive Performance Materials

Las mediciones de la Tabla 4 se tomaron al medir la fuerza de fricción (g) usando el Instron Friction Method (Método Instron de fricción - IFM).

Método Instron de fricción (IFM)

El rendimiento del acondicionamiento en seco se evalúa mediante la fuerza de fricción del cabello medida con un instrumento denominado Instron Tester (Instron Mini 55, Instron, Inc.; Canton, Massachusetts, EE. UU.).

- Primero, se limpia un mechón de 20 g de cabello con agua del grifo fluyendo a 1,5 gpm a 38 °C (100 °F).
- A continuación, se aplican 2 ml de champú *Pantene Fine Hair Solutions Flat to Volume* al mechón de cabello utilizando una jeringa, aplicando una mitad de la jeringa a la parte delantera, y una mitad de la jeringa a la parte posterior del mechón.
- A continuación, se masajea el champú *Flat to Volume* en el cabello utilizando un movimiento tipo de ordeñado con un pulgar en la parte delantera del mechón y los dedos en la parte posterior, durante 30 segundos.

## ES 2 787 884 T3

- A continuación, se enjuaga el mechón con agua del grifo fluyendo a 1,5 gpm, a 38 °C (100 °F) durante 30 segundos, mientras se masajea el cabello utilizando un movimiento tipo de ordeñado con un pulgar en la parte delantera y los dedos en la parte posterior del mechón.
- Se repite el procedimiento del champú.
- 5 • A continuación, se aplica al cabello 2 ml del champú, que comprende una composición acondicionadora, utilizando una jeringa, aplicando una mitad de la jeringa a la parte delantera y una mitad de la jeringa a la parte posterior del mechón.
- A continuación, la composición acondicionadora se masajea en el cabello utilizando un movimiento tipo de ordeñado con un pulgar en la parte delantera del mechón y los dedos en la parte posterior, durante 30 segundos.
- 10 • Se deja reposar el mechón durante 30 segundos.
- A continuación, se enjuaga el mechón de cabello con agua del grifo fluyendo a 1,5 gpm a 38 °C (100 °F) durante 30 segundos, mientras se masajea el cabello utilizando un movimiento tipo de ordeñado con el pulgar en la parte delantera y los dedos en la parte posterior del mechón.
- 15 • Se elimina del mechón el exceso de agua utilizando los dedos a modo de enjugador, pasando los dedos al mechón dos veces de arriba a bajo.
- Se cuelga el mechón en un carrito y se lleva a un habitáculo a una temperatura y humedad constantes, a 21 °C (70 °F) y a un 50 % de humedad, para que se seque y equilibre durante la noche.
- Utilizando el equipo Instron Mini 55 se mide la fuerza de fricción (g) entre la superficie del cabello y una almohadilla de espuma, a lo largo del cabello.
- 20

## REIVINDICACIONES

1. Una composición de champú que comprende:

5 a) un polímero de silicona que comprende:

- i. uno o más grupos cuaternarios;  
 ii. al menos un bloque de silicona que comprende de 300 a 600 unidades de siloxano;  
 iii. al menos una unidad estructural de poli(óxido de alquileo); y  
 10 iv. al menos un grupo éster terminal

en donde dicho polímero de silicona tiene una viscosidad de 500 a 20.000 mPa.s, medida a 20 °C, y una velocidad de cizallamiento de  $0,1 \text{ s}^{-1}$  con un sistema de placa-placa, diámetro de placa 40 mm, ancho de hueco 0,5 mm,  
 15 en donde dicho polímero de silicona es una dispersión preemulsionada con un tamaño de partícula inferior a 1 micrón, y

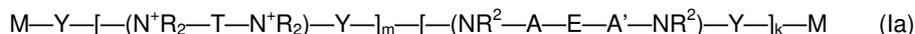
b) un tensioactivo deteritivo que comprende un tensioactivo aniónico, anfótero o de ion híbrido, o mezclas de los mismos.

20 2. La composición de champú de la reivindicación 1, en donde dicho polímero de silicona está presente en una cantidad de 0,05 % a 15 % en peso de la composición.

25 3. La composición de champú de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho polímero de silicona está presente en una cantidad de 0,1 % a 10 % en peso de la composición.

4. La composición de champú de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho polímero de silicona está presente en una cantidad de 0,15 % a 5 % en peso de la composición.

30 5. La composición de champú de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho polímero de silicona se define mediante la siguiente estructura química:

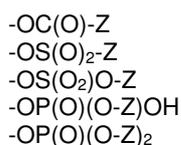


35 en donde:

m es un valor promedio mayor de 0 a 100

k es un valor promedio mayor de 0 a 50

M representa un grupo terminal que comprende grupos ésteres terminales seleccionados de



40 en donde Z se selecciona de residuos orgánicos monovalentes que tengan hasta 40 átomos de carbono,

50 en donde cada uno de A y A' se seleccionan independientemente de un enlace simple o un grupo orgánico divalente que tiene hasta 10 átomos de carbono y uno o más heteroátomos, y E es un grupo poli(óxido de alquileo) de fórmula general:



55 con

q = 0 a 200,

r = 0 a 200,

s = 0 a 200,

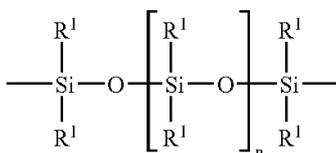
y q + r + s = 1 a 600,

60 R se selecciona de grupos orgánicos monovalentes que tengan hasta 22 átomos de carbono y, opcionalmente, uno o más heteroátomos, y en donde las valencias libres de los átomos de nitrógeno se unen a átomos de carbono, R<sup>2</sup> se selecciona de hidrógeno o R,

Y es un grupo de fórmula:



con  
S=



5

en donde R<sup>1</sup> = alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>, o arilo,  
n = 200 a 1000,

10

K es un residuo hidrocarburo C<sub>2</sub>-C<sub>40</sub> bivalente o trivalente de cadena lineal, cíclica y/o ramificada que, opcionalmente, se interrumpe por —O—, —NH—, N trivalente, —NR<sup>1</sup>—, —C(O)—, —C(S)— y, opcionalmente, se sustituye con —OH, en donde T se selecciona de un grupo orgánico divalente que tenga hasta 20 átomos de carbono y uno o más heteroátomos.

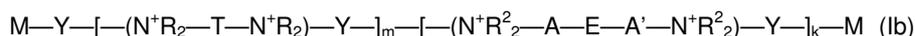
15

6. La composición de champú de la reivindicación 5, en donde los residuos K en dicho resto —K—S—K— son idénticos o diferentes, y se unen al átomo de silicio del residuo S mediante un enlace C-Si.

20

7. La composición de champú de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho polímero de silicona se define mediante la siguiente estructura química:

25



en donde:

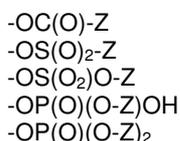
30

m es un valor promedio mayor de 0 a 100

k es un valor promedio mayor de 0 a 50

M representa un grupo terminal que comprende grupos ésteres terminales seleccionados de

35



40

en donde Z se selecciona de residuos orgánicos monovalentes que tengan hasta 40 átomos de carbono,

en donde cada uno de A y A' se seleccionan independientemente de un enlace simple o un grupo orgánico divalente que tiene hasta 10 átomos de carbono y uno o más heteroátomos, y

E es un grupo poli(óxido de alqueno) de fórmula general:

45



Con

50

q = 0 a 200,

r = 0 a 200,

s = 0 a 200,

y q + r + s = 1 a 600,

55

R se selecciona de grupos orgánicos monovalentes que tengan hasta 22 átomos de carbono y, opcionalmente, uno o más heteroátomos, y en donde las valencias libres de los átomos de nitrógeno se unen a átomos de carbono, R<sup>2</sup> se selecciona de hidrógeno o R,\

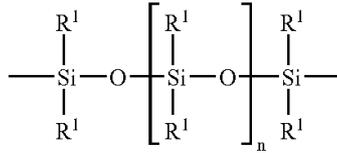
Y es un grupo de fórmula:

60



con  
S=

65



en donde R<sup>1</sup> = alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>, fluoroalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>22</sub>, o arilo,  
n = 200 a 1000,

5 K es un residuo hidrocarburo C<sub>2</sub>-C<sub>40</sub> bivalente o trivalente de cadena lineal, cíclica y/o ramificada que, opcionalmente, se interrumpe por —O—, —NH—, N trivalente, —NR<sup>1</sup>—, —C(O)—, —C(S)— y, opcionalmente, se sustituye con —OH,

en donde T se selecciona de un grupo orgánico divalente que tenga hasta 20 átomos de carbono y uno o más heteroátomos.

10 8. La composición de champú de la reivindicación 7, en donde los residuos K en dicho resto —K—S—K— son idénticos o diferentes, y se unen al átomo de silicio del residuo S mediante un enlace C-Si.

15 9. La composición de champú de las reivindicaciones 7 u 8, en donde:

m es >0 a 10,

k es >0 a 10,

M es -OC(O)-Z,

Z es cadena hidrocarbonada de 0 a 40 carbonos

20 q = 0-50, r = 0-50, q + r es al menos 1, s = 0,

R<sup>2</sup> es metilo

n = 300-500

25 10. La composición de champú de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho polímero de silicona tiene una viscosidad de 500 a 5000 mPa.s.

11. La composición de champú de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho tensioactivo detergente está presente en una cantidad de 0,5 % a 20 % en peso de la composición.

30 12. Un método para proporcionar beneficios de limpieza y acondicionado mejorados al cabello y/o a la piel, comprendiendo dicho método la etapa de lavado de dicho cabello y/o piel con dicha composición acondicionadora de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.