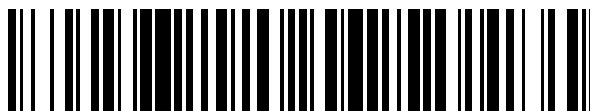


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 494**

51 Int. Cl.:

A61K 8/81 (2006.01)
C08F 220/18 (2006.01)
C08F 220/32 (2006.01)
C08F 220/34 (2006.01)
C08F 220/56 (2006.01)
C08F 220/62 (2006.01)
C08F 220/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2009 E 09782254 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2328547**

54 Título: **Copolímeros útiles como modificadores de la reología y composiciones para el cuidado personal y del hogar**

30 Prioridad:

02.09.2008 US 190786 P

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

22.04.2014

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**GRAHAM, KEITH;
NORMINGTON, DAVID;
DUNGWORTH, HOWARD ROGER y
PLONKA, JOHN MARK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 456 494 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

Copolímeros útiles como modificadores de la reología y composiciones para el cuidado personal y del hogar

La presente invención se refiere al campo de los polímeros y, en particular, a los copolímeros y a las composiciones para el cuidado personal y del hogar que comprenden dichos copolímeros.

5 Las formulaciones que tienen un pH ácido que contienen componentes catiónicos, tales como los tensioactivos catiónicos y las sales de los mismos o los componentes ácidos activos se denominan habitualmente formulaciones de "bajo pH". Las formulaciones estables de emulsión y gel viscosas de bajo pH son difíciles de obtener. Los
10 espesantes usados con mayor frecuencia son espesantes asociativos sintéticos que son frecuentemente aniónicos y, por lo tanto, son incompatibles con el componente catiónico, especialmente sales de amonio cuaternarias, o son espesantes ineficaces a bajo pH.

El formulador de composiciones de bajo pH, especialmente emulsiones, tiene una selección limitada entre espesantes no iónicos, tales como los tensioactivos no iónicos, o espesantes catiónicos. Los espesantes no iónicos no poseen carga y por lo tanto se supone que son menos reactivos, pero los espesantes no iónicos tienden a inactivar conservantes y, en algunos casos, estimulan el crecimiento microbiano. Mientras que algunos
15 modificadores de la reología poliméricos catiónicos, tales como los copolímeros de aminoacrilato modificados hidrofóbicamente, están disponibles en el mercado, sus propiedades reológicas son impredecibles, o estéticamente insatisfactorias.

Las Memorias Descriptivas de Patente de Estados Unidos Publicadas con números 2004/0241130 y 2004/0052746 desvelan polímeros para múltiples fines.

20 Las Memorias Descriptivas de Patente de Estados Unidos con números 5.073.591; 5.053.448 y 4.892.916 desvelan espesantes poliméricos.

La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 5.100.660 desvela composiciones acuosas ácidas espesadas que usan polímeros catiónicos.

25 La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Publicada Nº 2005/0119401 desvela el uso de polímeros estadísticos anfífilicos cargados para espesar composiciones acuosas.

La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 6.667.029 desvela hidrogeles catiónicos acuosos estables.

La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 4.542.175 desvela un procedimiento para espesar sistemas acuosos.

30 La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 6.326.430 desvela agentes espesantes para composiciones acuosas ácidas.

La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 6.271.192 desvela un espesante asociativo para suavizante acuoso de tejido.

35 La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 5.011.978 desvela copolímeros como espesantes y modificadores para sistemas de látex.

La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº US 3.399.159 desvela estructuras reticulares catiónicas y procedimientos para la preparación de las mismas.

La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 5.990.233 desvela modificadores de la reología para su uso en sistemas acuosos.

40 La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 5.840.789 desvela composiciones acuosas espesadas con modificadores de la reología poliméricos basados en acrilato.

La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 6.465.416 desvela espesantes asociativos para suavizante acuoso de tejido.

45 La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos Nº 6.025.431 desvela composiciones para el cuidado personal espesadas.

Por lo tanto, existe la necesidad y el deseo de un modificador de la reología polimérico compatible con cationes para formulaciones de bajo pH.

La presente invención proporciona copolímeros para múltiples fines, que tienen generalmente características catiónicas y asociativas.

Los copolímeros de la presente invención son polímeros de adición de vinilo multifuncionales que poseen una combinación de sustituyentes amino que proporcionan hidrofiliidad y propiedades catiónicas a bajo pH, sustituyentes hidrófobos para atenuar la hidrofiliidad, sustituyentes polioxialquileno modificados hidrofóticamente que proporcionan propiedades asociativas, y sustituyentes polioxialquileno hidrofílicos que atenúan las propiedades asociativas y proporcionan propiedades reológicas beneficiosas. Los polímeros se producen mediante polimerización de una mezcla de monómeros que comprende al menos un monómero de vinilo sustituido con amino; al menos un monómero de vinilo no iónico hidrófobo; al menos un monómero de vinilo asociativo; y que comprende, ocasionalmente, uno o más monómeros de vinilo no iónicos sustituidos con hidroxí, un monómero de reticulación, un agente de transferencia de cadena, un estabilizador polimérico, y similares.

Los polímeros se pueden hinchar después de acidificación con un ácido inorgánico o un ácido orgánico, incluyendo un aminoácido, o después de alquilación, o tanto por acidificación como por alquilación. Los copolímeros para múltiples fines se pueden emplear como espesantes, emulgentes, estabilizantes, agentes de suspensión, formadores de película, acondicionadores, hidratantes, adyuvantes de extensión y vehículos para aumentar la eficacia, deposición o suministro de ingredientes y materiales cosméticos química y fisiológicamente activos, y como vehículos para mejorar las propiedades psicosensoriales y estéticas de la formulación en la que están incluidos. El carácter catiónico de los copolímeros a bajo pH los hace útiles como agentes antiestáticos y, en ciertas condiciones, también pueden proporcionar actividad biocida, antimicrobiana, o de otro modo conservante.

Los copolímeros de la invención pueden espesar beneficiosamente formulaciones acuosas ácidas para proporcionar productos de textura estéticamente homogénea que fluyen sin dificultad y se extienden fácilmente. La forma del producto que contiene el copolímero puede variar de una pasta semisólida, gel rígido a suave, no vertible a una pastilla o barra básicamente sólida, y de una espuma aerosolizable a un gel para exprimir, así como un producto no líquido, aunque fluido, adecuado para pulverizador bombeable o productos *roll-on* y lociones líquidas. Los copolímeros de la invención son sorprendentemente eficaces como espesantes de sistemas acuosos que contienen ingredientes catiónicos (por ejemplo, compuestos de amonio cuaternario y aminas), agentes catiónicos de acondicionamiento, suavizantes de tejido, tensioactivos, y similares.

En otra realización, la invención se refiere a la incorporación de un material básico a las composiciones copoliméricas catiónicas previamente espesadas con ácido para aumentar el pH de la composición sin que tenga un impacto negativo en la viscosidad, la reología y la turbidez de la composición.

Ventajosamente, los copolímeros de la presente invención se pueden emplear, sin que suponga una limitación de la misma, en composiciones y productos para el cuidado personal, composiciones y productos de protección de la salud, composiciones y productos para el cuidado del hogar, composiciones y productos para el cuidado de tejidos, productos para el cuidado institucional e industrial (colectivamente "I e I"), y similares. Los copolímeros se pueden emplear como acondicionador formador de película, y para estimular la deposición de cosméticos con color y de aceites polares y no polares sobre la piel, cabello, o ambos. Además, los copolímeros se pueden emplear en productos para procedimientos químicos industriales, procedimientos de acabado textil, impresión, revestimiento adhesivo, y aplicaciones similares como, por ejemplo, modificadores de la reología, emulgentes, estabilizantes, solubilizantes, agentes de suspensión, floculantes, y pigmentos y aditivos de molienda.

Los copolímeros de la presente invención son generalmente copolímeros básicos, acuosos hinchables con ácidos, o acuosos solubles en ácidos, y sales de los mismos, que contienen al menos un sustituyente amino básico que es catiónico a bajo pH, y dos o más sustituyentes polioxialquileno modificados hidrofóticamente derivados de un monómero de vinilo asociativo. El copolímero de la presente invención también puede contener opcionalmente grupos sustituyentes derivados de otras unidades de monómero, tales como unidades de monómero de reticulación, unidades de monómero de vinilo no iónico sustituido con hidroxí, unidades de agente de transferencia de cadena, estabilizadores poliméricos, y similares. Los copolímeros de la presente invención exhiben generalmente propiedades asociativas en solución acuosa.

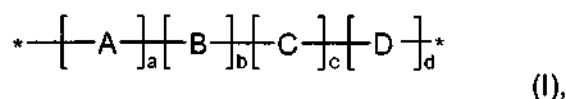
La expresión "formulación de bajo pH" se refiere a formulaciones que tienen un pH ácido en el intervalo de aproximadamente 0,5 a no más de aproximadamente 7, preferentemente a no más de aproximadamente 6,5.

El término "acuoso", como se aplica a formulaciones o medios, significa que el agua está presente en una cantidad suficiente para al menos hinchar o disolver el copolímero en la composición en la que está incluido.

Se ha descubierto, sorprendentemente, que los copolímeros proporcionan propiedades reológicas deseables a los productos acuosos de bajo pH para el cuidado personal, protección de la salud, cuidado del hogar, cuidado de tejidos, y cuidado industrial e institucional. Los copolímeros son compatibles con cationes haciéndolos particularmente útiles como espesantes en productos que contienen sales de amonio cuaternario o aminas. Los copolímeros son espesantes útiles en productos que contienen componentes ácidos activos y son espesantes y emulgentes útiles para emulsiones (cremas, lociones). Además de espesantes, los copolímeros son formadores de película, adyuvantes de extensión y adyuvantes de deposición útiles para productos que contienen colorantes y aceites emolientes. Sorprendentemente, los copolímeros son útiles en composiciones que contienen una concentración relativamente alta (por ejemplo, 10,0-40,0 %) de tensioactivo aniónico, y también proporcionan eficacia de fijación capilar.

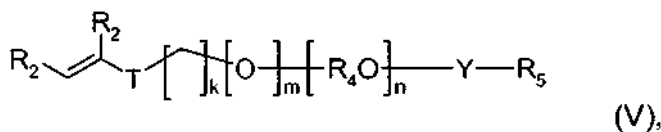
- La expresión "composiciones y/o productos para el cuidado personal", como se usa en el presente documento, incluye, sin que suponga una limitación de la misma, cosméticos, artículos de tocador, auxiliares cosméticos y de belleza, productos de limpieza e higiene personal aplicados al cabello, piel, cuero cabelludo, y uñas de seres humanos y animales. La expresión "composiciones y/o productos para la protección de la salud", como se usa en el presente documento, incluye, sin que suponga una limitación de la misma, productos farmacéuticos, productos farmacosméticos, productos para el cuidado oral (boca, dientes), productos para el cuidado ocular, productos para el cuidado auditivo y productos y aparatos sin receta médica, tales como parches, escayolas, apósitos y similares, y dispositivos médicos aplicados externamente o en el cuerpo de seres humanos y animales para aliviar una afección médica o relacionada con la salud, para el mantenimiento general de la higiene o el bienestar, y similares. El término "cuerpo" incluye las áreas de piel queratinosas (cabello, uñas) y no queratinosas de todo el cuerpo (cara, tronco, extremidades, manos y pies), los tejidos de las aberturas corporales y ojos, y el término "piel" incluye el cuero cabelludo y las membranas mucosas. La expresión "productos y/o composiciones para el cuidado del hogar" o "productos o composiciones de aseo domiciliario", como se usa en el presente documento, incluye, sin que suponga una limitación de la misma, productos empleados en el entorno doméstico para la limpieza de superficies o productos de limpieza biocida para el mantenimiento de las condiciones sanitarias, tales como en la cocina y en el baño, y productos de lavandería para el cuidado y la limpieza de tejidos, y similares. La expresión "cuidado institucional e industrial" e "I e I", como se usa en el presente documento, incluye, sin que suponga una limitación de la misma, productos que se emplean para la limpieza o el mantenimiento de las condiciones sanitarias en ambientes industriales e institucionales, incluyendo hospitales e instalaciones de atención médica, y similares.
- Los copolímeros de la presente invención son copolímeros para múltiples fines, que se preparan preferentemente mediante polimerización de una mezcla de monómeros que contiene: al menos un monómero básico de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo; al menos un monómero de vinilo no iónico hidrófobo; al menos un monómero de vinilo asociativo; y, opcionalmente, uno o más monómeros de vinilo no iónico sustituido con hidroxilo de reticulación. Los copolímeros de la presente invención también se pueden preparar a partir de mezclas de monómeros que contienen agentes de transferencia de cadena (CTA) u otros componentes funcionales usados habitualmente en polímeros en emulsión y procedimientos de polimerización en emulsión.

Los copolímeros de la presente invención son los copolímeros descritos en las fórmulas (I) y (II)



en la que

- a, b, c, y d representan las cantidades porcentuales en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;
- a, b, c, y d suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;
- a es de aproximadamente un 81,0 a aproximadamente un 99,8 % en peso del copolímero;
- b es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 18,9 % en peso del copolímero;
- c es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 18,9 % en peso del copolímero;
- d es de aproximadamente un 0,0 % a aproximadamente un 18,8 % en peso del copolímero;
- * es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;
- A es un monómero de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈)-(met)acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos.
- B es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;
- C es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



en la que

cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;

R₃ es alquilo C₁-C₃₀;

T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;

Ar es arilo divalente;

E es H o metilo;

z es 0 o 1;

k es un número entero en el intervalo de 0 a aproximadamente 30; y m es 0 o 1, con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a aproximadamente 30, m es 1;

(R₄-O)_n es polioxialquileno, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades de oxialquileno C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 100, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60;

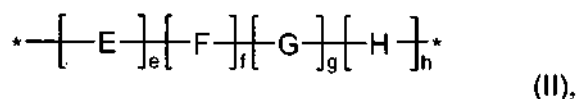
Y es -R₄O-, -R₄H-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, -R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y

R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, alcoxi y halógeno; y

D es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM);

A, B, C, y D, cuando están presentes, están unidos covalentemente entre sí;

con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos;



en la que

e, f, g, y h representan las cantidades porcentuales en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;

e, f, g, y h suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;

e es de aproximadamente un 5,0 % a aproximadamente un 99,6 % en peso del copolímero;

f es de aproximadamente un 5,0 % a aproximadamente un 99,6 % en peso del copolímero;

g es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 40,0 % en peso del copolímero;

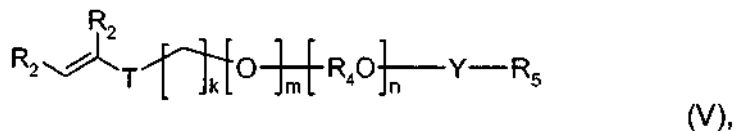
h es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 40,0 % en peso del copolímero;

* es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;

E es un monómero de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)-(met)acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos;

F es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

G es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



- 5 en la que
 cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;
 R₃ es alquilo C₁-C₃₀;
 T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)_z-
 10 NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;
 Ar es arilo divalente;
 e es H o metilo;
 z es 0 o 1;
 k es un número entero en el intervalo de 0 a aproximadamente 30; y m es 0 o 1;
 con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a aproximadamente
 15 30, m es 1;
 (R₄-O)_n es polioxialquileno, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque
 de unidades de oxialquileno C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es
 un número entero en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, preferentemente de
 20 aproximadamente 5 a aproximadamente 100, más preferentemente de aproximadamente 10 a
 aproximadamente 80, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60;
 Y es -RO-, -R₄NH-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, -R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y
 R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal,
 25 alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀
 sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o
 más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, alcoxi y halógeno; y
 H es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato
 polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de
 30 estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato
 polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de ceritilo, (met)acrilato polietoxilado de
 montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato
 fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM),
 (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),

E, F, G, y H están unidos covalentemente entre sí;
 con la condición de que G y H no son idénticos.

- 35 En otra realización de la invención, el copolímero para múltiples fines de acuerdo con la fórmula (I) es el producto de
 polimerización de una mezcla de monómeros que comprende, en base al peso total de la mezcla de monómeros:
- (a) de aproximadamente un 81,0 a aproximadamente un 99,8 % en peso de al menos un monómero de vinilo
 sustituido con amino (monómero A) o una sal del mismo;
 - (b) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 18,9 % en peso de al menos un monómero de vinilo no
 40 iónico hidrófobo (monómero B);
 - (c) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 18,9 % en peso de al menos un monómero de tipo
 asociativo (monómero C);
 - (d) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 18,8 % en peso de al menos un monómero de tipo
 asociativo (monómero D); opcionalmente,
 - (w) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un monómero de vinilo sustituido con
 45 hidroxilo (monómero W); opcionalmente,
 - (x) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 5,0 % en peso de un monómero de reticulación (monómero
 X); opcionalmente,
 - (y) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un agente de transferencia de cadena
 50 (Y); y, opcionalmente,

(z) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 2,0 % en peso de un estabilizador polimérico (Z), con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos.

En otra realización de la invención, el copolímero para múltiples fines de acuerdo con la fórmula (II) es el producto de polimerización de una mezcla de monómeros que comprende, en base al peso total de la mezcla de monómeros:

5 (e) de aproximadamente un 5,0 a aproximadamente un 99,6 % en peso de al menos un monómero de vinilo sustituido con amino (monómero E) o una sal del mismo;

(f) de aproximadamente un 5,0 a aproximadamente un 99,6 % en peso de al menos un monómero de vinilo no iónico hidrófobo (monómero F);

10 (g) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 40,0 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero G);

(h) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 40,0 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero H); opcionalmente,

(w) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un monómero de vinilo sustituido con hidroxilo (monómero W); opcionalmente,

15 (x) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 5,0 % en peso de un monómero de reticulación (monómero X); opcionalmente,

(y) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un agente de transferencia de cadena (Y); y, opcionalmente,

20 (z) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 2,0 % en peso de un estabilizador polimérico (Z), con la condición de que G y H no son idénticos.

En otra realización de la invención, el copolímero para múltiples fines de acuerdo con la fórmula (I) es el producto de polimerización de una mezcla de monómeros que comprende, en base al peso total de la mezcla de monómeros:

(a) de aproximadamente un 81,0 a aproximadamente un 99,8 % en peso de al menos un monómero de vinilo sustituido con amino (monómero A) o una sal del mismo;

25 (b) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 18,9 % en peso de al menos un monómero de vinilo no iónico hidrófobo (monómero B);

(c) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 18,9 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero C);

30 (d) de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 18,8 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero D);

(w) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un monómero de vinilo sustituido con hidroxilo (monómero W);

(x) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 5,0 % en peso de un monómero de reticulación (monómero X);

35 (y) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un agente de transferencia de cadena (Y); y,

(z) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 2,0 % en peso de un estabilizador polimérico (Z),

con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos.

40 En otra realización de la invención, el copolímero para múltiples fines de acuerdo con la fórmula (II) es el producto de polimerización de una mezcla de monómeros que comprende, en base al peso total de la mezcla de monómeros:

(e) de aproximadamente un 5,0 a aproximadamente un 99,6 % en peso de al menos un monómero de vinilo sustituido con amino (monómero E) o una sal del mismo;

(f) de aproximadamente un 5,0 a aproximadamente un 99,6 % en peso de al menos un monómero de vinilo no iónico hidrófobo (monómero F);

45 (g) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 40,0 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero G);

(h) de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 40,0 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero H);

(w) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un monómero de vinilo sustituido con hidroxilo (monómero W);

5 (x) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 5,0 % en peso de un monómero de reticulación (monómero X);

(y) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 10,0 % en peso de un agente de transferencia de cadena (Y); y,

10 (z) de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 2,0 % en peso de un estabilizador polimérico (Z), con la condición de que G y H no son idénticos.

Los términos "y/o" o "o/y" en el presente contexto pretenden expresar que puede estar presente no solamente una de las alternativas (sustituyentes) definidas, sino también varias de las alternativas (sustituyentes) definidas juntas, concretamente mezclas de diferentes alternativas (sustituyentes).

El término "al menos" pretende definir uno o más de uno, por ejemplo uno o dos o tres, etc.

15 La expresión "opcionalmente sustituido" significa que el radical al que se refiere está sin sustituir o sustituido.

En la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones que siguen a continuación, a menos que el contexto requiera otra cosa, la palabra "comprende", o las variaciones tales como "comprenden" o "que comprende", se entenderá que implica la inclusión del número entero o etapa o grupo de números enteros o de etapas indicados pero no la exclusión de cualquier otro número entero o etapa o grupo de números enteros o de etapas.

20 La expresión "suman básicamente un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero" usada anteriormente con respecto a "a, b, c, y d" y "e, f, g, y h" significa que el copolímero está formado principalmente por a, b, c y d o e, f, g y h. Se conoce que los monómeros asociativos tales como los que se han descrito mediante C, D, G y H puede contener ácidos carboxílicos insaturados residuales, tales como ácido (met)acrílico, crotonico, maleico, fumárico, itacónico o aconítico. Por lo tanto, los copolímeros formados de fórmulas (I) y (II) pueden contener
25 pequeñas cantidades de los ácidos carboxílicos insaturados residuales. Esta incorporación variará de 0 a aproximadamente un 3, 4, 5, 6 o 7 % en peso del copolímero total formado. La variación dependerá, por supuesto, de la pureza de los monómeros asociativos usados.

Además, la expresión "suman básicamente un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero" no excluye la presencia de reticuladores o agentes de transferencia de cadena.

30 Como se usa en el presente documento, el término "alquilo" significa un resto de hidrocarburo alifático sustituido o sin sustituir que incluye restos alquilo lineales, ramificados y carbocíclicos. El término "alquilo carbocíclico" significa un grupo alquilo que comprende uno o más anillos carbocíclicos de 3 a aproximadamente 12 átomos de C de tamaño y que incluye opcionalmente sustituyentes alquilo en el anillo carbocíclico. El término arilo incluye restos fenilo y naftilo sustituidos y sin sustituir. Los modificadores de la forma "Cx-Cy" designan que el alquilo o los grupos
35 alquilo carbocíclicos tienen fórmulas moleculares que contienen un total de x a y átomos de C, en las que x e y son los números enteros especificados. Como se usa en el presente documento y en las reivindicaciones anexas, el término "éster complejo" significa un di, tri, o poliéster de un poliol tal como un azúcar, que tiene al menos un grupo hidroxilo capaz de alquilarse con óxido de alquilenos C₂-C₇. El término "éster complejo" incluye, en particular, los complejos hidrófobos que se describen en la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 5.639.841.

40 Las expresiones "sustituido con halógeno", "sustituido con hidroxilo", "sustituido con carboxilo", "sustituido con polioxilalquilenos", "sustituido con alquilo", y "sustituido con arilo" que se usan en el presente documento en referencia a grupos alquilo o arilo, y similares, significan que al menos un átomo de hidrógeno de un grupo alquilo, arilo, o similar, ha sido reemplazado por al menos un átomo de halógeno, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo polioxilalquilenos, un grupo alquilo, o un grupo arilo, respectivamente. Los términos "poli(met)acrilato" y
45 "poli(met)acrilamida", como se usan en el presente documento, se refieren a la alternativa de poli(acrilato) o polimetacrilato, y de poli(acrilamida) o polimetacrilamida, respectivamente.

A continuación se describen monómeros adecuados útiles en la preparación de los copolímeros de la presente invención.

50 Monómeros de vinilo sustituidos con amino adecuados para la preparación de los copolímeros de la invención son monómeros básicos, polimerizables, y etilénicamente insaturados que contienen preferentemente al menos un grupo funcional amino. Estos grupos amino básicos pueden derivar de grupos mono, di o poliamino alquilo o de grupos heteroaromáticos que contienen nitrógeno. El grupo amino puede comprender aminas primarias, secundarias o terciarias. Los monómeros se pueden usar en la forma de amino o en la forma de sal, según se desee.

Los polímeros de la presente invención incluyen preferentemente un monómero de vinilo sustituido con amino seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)-(met)-acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos.

Ejemplos de monómeros de vinilo sustituidos con amino incluyen, pero no se limitan a: un (met)acrilato de mono o di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₄), tal como (met)-acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, (met)-acrilato de 4-(N,N-dimetilamino)butilo, (met)acrilato de (N,N-dimetilamino)-t-butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dietilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dietilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dietilamino)butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dipropilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dipropilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dipropilamino)butilo, y similares; una mono o di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₄)-(met)acrilamida tal como N'-(2-N,N-dimetilamino)etilmetacrilamida, N'-(3-N,N-dimetilamino)propilmetacrilamida, y similares; y un (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno o un (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno tal como N-(2-piridil)acrilamida, N-(2-imidazoil)metacrilamida, metacrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, acrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, N-(4-morfolinil)metacrilamida, N-(4-morfolinil)acrilamida, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina, y similares.

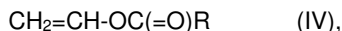
Formas de sal adecuadas de los monómeros sustituidos con amino incluyen, pero no se limitan a, sales de ácido mineral tales como las sales de clorhidrato, sulfato, y fosfato; y sales de ácido orgánico tales como las sales de acetato, maleato, y fumarato; y similares.

Los monómeros anteriores o las sales de los mismos se pueden usar como el componente de monómero de vinilo sustituido con amino de los copolímeros individualmente, o en mezclas de dos o más. Son monómeros sustituidos con amino particularmente preferentes (met)acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, y N'-(3-N,N-dimetilamino)propil(met)acrilamida. Los más preferentes son metacrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo (DMAEMA), metacrilato de 2-(N,N-dietilamino)etilo (DEAEMA), metacrilato de 2-(terc-butilamino)etilo (TBAEMA), 2-(N,N-dimetilamino)propilmetacrilamida (DMPMAm), y acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)neopentilo (DMANPA).

El monómero de vinilo sustituido con amino (monómero A de la fórmula (I)) comprende preferentemente de aproximadamente un 81,0 a aproximadamente un 99,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente de aproximadamente un 85,0 a aproximadamente un 99,0 % en peso, y lo más preferentemente de aproximadamente un 85,0 a aproximadamente un 95,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros.

El monómero de vinilo sustituido con amino (monómero E de la fórmula (II)) comprende preferentemente de aproximadamente un 10,0 a aproximadamente un 90,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente de aproximadamente un 20,0 a aproximadamente un 80,0 % en peso, lo más preferentemente de aproximadamente un 30,0 a aproximadamente un 70,0 % en peso, e incluso más preferentemente de aproximadamente un 40,0 a aproximadamente un 60,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros.

Monómeros de vinilo no iónicos hidrófobos adecuados para su uso en la preparación de los copolímeros son monómeros copolimerizables, no iónicos, y etilénicamente insaturados que tienen cualquiera de las siguientes fórmulas (III) o (IV):



en las que, en cada una de las fórmulas (III) y (IV),

X es H o metilo; y Z es -C(=O)OR₁, -C(=O)NH₂, -C(=O)NHR₁, -C(=O)N(R₁)₂, -C₆H₄R₁, -C₆H₄OR₁, -C₆H₄Cl, -CN, -NHC(=O)CH₃, -NHC(=O)H, N-(2-pirrolidonilo), N-caprolactamilo, -C(=O)NHC(CH₃)₃, -C(=O)NHCH₂CH₂-N-etilenurea, -SiR₃, -C(=O)O(CH₂)_xSiR₃, -C(=O)NH(CH₂)_xSiR₃, o -(CH₂)_xSiR₃;

x es un número entero en el intervalo de 1 a aproximadamente 6;

cada R es independientemente alquilo C₁-C₃₀;

y cada R₁ es independientemente alquilo C₁-C₃₀, alquilo C₂-C₃₀ sustituido con hidroxilo o alquilo C₁-C₃₀ sustituido con halógeno.

Ejemplos de monómeros de vinilo no iónicos hidrófobos preferentes incluyen alquil C₁-C₃₀(met)acrilatos; alquil C₁-C₃₀(met)acrilamidas; estireno; estirenos sustituidos tales como vinil tolueno, (por ejemplo, 2-metil estireno), butil estireno, isopropil estireno, p-cloro estireno, y similares; ésteres de vinilo tales como acetato de vinilo, butirato de vinilo, caprolato de vinilo, pivalato de vinilo, neodecanoato de vinilo, y similares; nitrilos insaturados tales como metacrilonitrilo, acrilonitrilo y similares; y silanos insaturados tales como trimetilvinilsilano, dimetiletilvinilsilano,

alildimetilfenilsilano, aliltrimetilsilano, 3-acrilamidopropiltrimetilsilano, metacrilato de 3-trimetilsililpropilo, y similares.

Monómeros de vinilo no iónicos hidrófobos particularmente preferentes incluyen ésteres de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico y de ácido metacrílico y las mezclas de los mismos, tales como acrilato de etilo (EA), metacrilato de metilo (MMA), metacrilato de 3,3,5-trimetilciclohexilo (TMCHMA), y las mezclas de los mismos.

- 5 El monómero de vinilo no iónico hidrófobo (monómero B de la fórmula (I)) comprende preferentemente de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 18,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 15,0 % en peso, lo más preferentemente de aproximadamente un 5,0 a aproximadamente un 15,0 % en peso, e incluso más preferentemente de aproximadamente un 5,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso en base al peso total de la mezcla de monómeros.
- 10 El monómero de vinilo no iónico hidrófobo (monómero F de la fórmula (II)) comprende preferentemente de aproximadamente un 10,0 a aproximadamente un 90,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente de aproximadamente un 20,0 a aproximadamente un 80,0 % en peso, lo más preferentemente de aproximadamente un 30,0 a aproximadamente un 70,0 % en peso, e incluso más preferentemente de aproximadamente un 40,0 a aproximadamente un 60,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros.
- 15

Monómeros de vinilo asociativos adecuados para su uso en la producción de los copolímeros son compuestos que tienen preferentemente una parte de grupo terminal etilénicamente insaturado (i) para polimerización por adición con los otros monómeros del sistema; una parte de sección media de polioxialquileno (ii) para impartir propiedades hidrofílicas selectivas al polímero producto y una parte de grupo terminal hidrófobo (iii) para proporcionar propiedades hidrofóbicas selectivas al polímero.

20

La parte (i) que suministra el grupo terminal etilénicamente insaturado deriva preferentemente de un ácido mono o dicarboxílico alfa,beta-etilénicamente insaturado o el anhídrido del mismo, más preferentemente un ácido mono o dicarboxílico C₃-C₄ o el anhídrido del mismo. Alternativamente, la parte (i) del monómero asociativo puede derivar de un alil éter o un vinil éter; un monómero no iónico de uretano sustituido con vinilo, tal como el que se desvela en la Memoria Descriptiva de Patente Reexpedida de Estados Unidos N° 33.156 o la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 5.294.692; o un producto de reacción de urea sustituida con vinilo, tal como el que se desvela en la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 5.011.978.

25

La parte de sección media (ii) es preferentemente un segmento de polioxialquileno de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 120, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60 unidades de repetición de óxido de alquileno C₂-C₇. Partes de sección media (ii) preferentes incluyen segmentos de polioxietileno, polioxiopropileno, y polioxibutileno que comprenden de aproximadamente 5 a aproximadamente 150, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 100, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60 unidades de óxido de etileno, propileno o butileno, y secuencias aleatorias o no aleatorias de unidades de óxido de etileno, óxido de propileno y/o óxido de butileno.

30

35

La parte de grupo terminal hidrófobo (iii) de los monómeros asociativos es preferentemente un resto de hidrocarburo que pertenece a una de las siguientes clases de hidrocarburos: alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico; y éster complejo C₈-C₈₀.

40 Ejemplos de partes de grupo terminal hidrófobo (iii) adecuadas de los monómeros asociativos son grupos alquilo lineales o ramificadas que tienen de aproximadamente 8 a aproximadamente 40 átomos de C tales como caprilo (C8), isoocitilo (C8 ramificado), decilo (C10), laurilo (C12), miristilo (C14), cetilo (C16), cetearilo (C16-C18), estearilo (C18), isostearilo (C18 ramificada), araquidilo (C20), behenilo (C22), lignocerilo (C24), cerotilo (C26), montanilo (C28), melisilo (C30), lacerilo (C32), y similares.

45 Ejemplos de grupos alquilo lineales y ramificados que tienen de aproximadamente 8 a aproximadamente 40 átomos de C que derivan de fuentes naturales incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, grupos alquilo derivados de aceite de cacahuete hidrogenado, aceite de semilla de soja y aceite de canola (todos en su mayoría C18), aceite de serbo hidrogenado (C16-C18), y similares; y terpenoles C10-C30 hidrogenados, tales como geraniol hidrogenado (C10 ramificado), farnesol hidrogenado (C15 ramificado), fitol hidrogenado (C20 ramificado), y similares.

50

Ejemplos de grupos fenilo sustituidos con alquilo C₂-C₄₀ adecuados incluyen octilfenilo, nonilfenilo, decilfenilo, dodecilfenilo, hexadecilfenilo, octadecilfenilo, isoocitilfenilo, sec-butilfenilo, y similares.

Grupos alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico adecuados alquilo incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, grupos derivados de esteroides de fuentes animales, tales como colesterol, lanosterol, 7-deshidrocolesterol, y similares; de fuentes vegetales, tales como fitosterol, estigmasterol, campesterol, y similares; y de fuentes de levaduras, tales como ergosterol, micosterol, y similares. Otros grupos terminales hidrófobos alquilo carbocíclico útiles en la presente invención incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, ciclooctilo, ciclododecilo,

55

adamantilo, decahidronaftilo, y grupos derivados de materiales carbocíclicos naturales tales como pineno, retinol hidrogenado, alcanfor, alcohol isobornílico, y similares.

5 Grupos alquilo C₂-C₄₀ sustituidos con arilo a modo de ejemplo incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, estirilo (por ejemplo, 2-feniletilo), diestirilo (por ejemplo, 2,4-difenilbutilo), triestirilo (por ejemplo, 2,4,6-trifenilhexilo), 4-fenilbutilo, 2-metil-2-feniletilo, triestirilfenolilo, y similares.

10 Ejemplos de ésteres complejos C₈-C₈₀ adecuados incluyen aceite de ricino hidrogenado (en su mayoría el triglicérido del ácido 12-hidroxiesteárico); 1,2-diacil gliceroles tales como 1,2-diestearil glicerol, 1,2-dipalmitil glicerol, 1,2-dimiristil glicerol, y similares; di, tri, o poliésteres de azúcares tales como 3,4,6-triestearil glucosa, 2,3-dilauril fructosa, y similares; y ésteres de sorbitán tales como los que se desvelan en la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 4.600.761.

Se pueden preparar monómeros asociativos útiles mediante cualquier procedimiento conocido en la técnica. Véanse, por ejemplo, las Memorias Descriptivas de Patente de Estados Unidos con números 4.421.902; 4.384.096; 4.514.552; 4.600.761; 4.616.074; 5.294.692; 5.292.843; 5.770.760; y 5.412.142.

15 La Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 4.075.411 describe diversos procedimientos para preparar monómeros asociativos. Estos monómeros asociativos se denominan en ocasiones "ésteres de vinilo tensioactivos". Estos ésteres de vinilo tensioactivos o monómeros asociativos se pueden preparar habitualmente mediante condensación catalizada por ácido de alcoholes tensioactivos de polioxialquileno no iónicos disponibles en el mercado con ácido acrílico, metacrílico, crotonico, maleico, fumárico, itacónico o aconítico.

20 Se puede mezclar ácido etilénicamente insaturado no reactivo con el monómero asociativo formado. Por ejemplo, en el monómero asociativo puede estar presente de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente 35,0 % en peso, más habitualmente de un 1,0 a aproximadamente un 30,0 % en peso o lo más habitualmente de un 10,0 a aproximadamente un 25,0 % en peso de ácido (met)acrílico insaturado residual. Dado que el ácido residual no reactivo contiene insaturación, también se incorporará al polímero de fórmulas (I) o (II) anteriores. Por lo tanto, si se polimeriza por ejemplo un 4 % en peso de monómero asociativo para formar las fórmulas (I) o (II), y aproximadamente un 30 % en peso del monómero asociativo es ácido carboxílico etilénicamente insaturado no reactivo, el polímero formado contendrá aproximadamente un 1,2 % en peso de la funcionalidad ácido.

Ejemplos de monómeros de vinilo asociativos preferentes incluyen los que tienen la siguiente fórmula (V), en la que, cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;

30 R₃ es alquilo C₁-C₃₀; T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;

Ar es arilo divalente;

E es H o metilo;

z es 0 o 1;

k es un número entero en el intervalo de 0 a aproximadamente 30; y

35 m es 0 o 1,

con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a aproximadamente 30, m es 1;

40 (R₄-O)_n es polioxialquileno, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades oxialquileno C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 100, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60;

Y es -R₄O-, -R₄NH-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y

45 R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, alcoxi y halógeno.

50 Monómeros de vinilo asociativos particularmente preferentes de fórmula (V) incluyen metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de

aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM), en los que la parte polietoxilada del monómero comprende de aproximadamente 5 a aproximadamente 100, preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, y más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60 unidades de repetición de óxido de etileno.

5 El monómero de vinilo asociativo (monómero C de la fórmula (I)) comprende preferentemente de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 18,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 15,0 % en peso, y lo más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros.

10 El monómero de vinilo asociativo (monómero G de la fórmula (II)) comprende preferentemente de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 40,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente de aproximadamente un 1 a aproximadamente un 30 % en peso, y lo más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 15,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros.

15 El monómero de vinilo asociativo (monómero D de la fórmula (I)) comprende preferentemente de aproximadamente 0,0 a aproximadamente un 18,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente (cuando está presente) de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 15,0 % en peso, y lo más preferentemente (cuando está presente) de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros.

20 El monómero de vinilo asociativo (monómero H de la fórmula (II)) comprende preferentemente de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 40,0 % en peso de la mezcla total de monómeros en peso, más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 30,0 % en peso, y lo más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 15,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros.

25 Los copolímeros se pueden preparar opcionalmente a partir de mezclas de monómeros que contienen monómeros de vinilo no iónicos sustituidos con hidroxil (monómero W en las fórmulas (I) y (II)). Los monómeros de vinilo no iónicos sustituidos con hidroxil son monómeros etilénicamente insaturados que comprenden uno o más sustituyentes hidroxil.

30 Ejemplos de monómeros de vinilo no iónicos sustituidos con hidroxil (monómero W en las fórmulas (I) y (II)) adecuados incluyen, pero no se limitan a, un alquil (C_1-C_4) sustituido con hidroxil(met)acrilato tal como metacrilato de 2-hidroxietil (HEMA), acrilato de 2-hidroxietil (2-HEA), acrilato de 3-hidroxipropil, y similares; alquil (C_1-C_4) sustituido con hidroxil(met)acrilamida, tal como N-(2-hidroxietil)metacrilamida, N-(2-hidroxietil)acrilamida, N-(3-hidroxipropil)acrilamida, N-(2,3-dihidroxipropil)acrilamida, y similares. Otros monómeros de vinilo no iónicos sustituidos con hidroxil útiles incluyen alcohol alílico, glicerol monoalil éter, 3-metil-3-buten-1-ol, y precursores y equivalentes del alcohol vinílico, tales como acetato de vinilo.

35 Cuando se usa, la mezcla de reacción de monómeros contiene preferentemente uno o más monómeros de vinilo no iónicos sustituidos con hidroxil (monómero W en las fórmulas (I) y (II)) en cantidades hasta aproximadamente un 10 % en peso en base al peso total de la mezcla de monómeros. En una realización preferente, la cantidad de monómero de vinilo no iónico sustituido con hidroxil en la mezcla está en el intervalo de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 10,0 % en peso en base al peso total de la mezcla de monómeros, más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 8,0 % en peso, lo más preferentemente de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 5,0 % en peso.

40 Los copolímeros se pueden preparar a partir de una mezcla de monómeros que comprende uno o más monómeros de reticulación (monómero X en las fórmulas (I) y (II)) para introducir ramificaciones y controlar el peso molecular. También se pueden usar compuestos mono-insaturados que portan un grupo reactivo que es capaz de causar que el polímero formado se reticule antes, durante, o después de que haya tenido lugar la polimerización. Otros monómeros de reticulación útiles incluyen monómeros polifuncionales que contienen múltiples grupos reactivos tales como grupos epóxido, grupos isocianato, y grupos silano hidrolizables. Se pueden usar diversos compuestos poliinsaturados para generar una red tridimensional parcial o básicamente reticulada. Ejemplos de componentes de monómero de reticulación poliinsaturado (monómero X en las fórmulas (I) y (II)) adecuados incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, monómeros aromáticos poliinsaturados tales como divinilbenceno, divinil naftileno, y trivinilbenceno; monómeros alicíclicos poliinsaturados, tales como 1,2,4-trivinilciclohexano; ésteres difuncionales de ácido ftálico tales como ftalato de dialilo; monómeros alifáticos poliinsaturados, tales como dienos, trienos, y tetraenos, incluyendo isopreno, butadieno, 1,5-hexadieno, 1,5,9-decatrieno, 1,9-decadieno, 1,5-heptadieno; y similares.

55 Otros monómeros de reticulación poliinsaturados (monómero X en las fórmulas (I) y (II)) adecuados incluyen polialqueniil éteres tales como trialil pentaeritritol, dialil pentaeritritol, dialil sacarosa, octaalil sacarosa, y trimetilolpropano dialil éter; ésteres poliinsaturados de polialcoholes o poliácidos tales como di(met)acrilato de 1,6-hexanodiol, tri(met)acrilato de tetrametileno, acrilato de alilo, itaconato de dialilo, fumarato de dialilo, maleato de dialilo, tri(met)-acrilato de trimetilolpropano, di(met)acrilato de trimetilolpropano, y di(met)acrilato de polietilenglicol; alquilen bisacrilamidas, tales como metilen bisacrilamida, propilen bisacrilamida, y similares; hidroxil y carboxil

- 5 derivados de metilen bisacrilamida, tales como N,N'-bismetilol metilen bisacrilamida; di(met)acrilatos de polietilenglicol, tales como di(met)-acrilato de etilenglicol, di(met)acrilato de dietilenglicol, y di(met)acrilato de trietilenglicol; silanos poliinsaturados, tales como dimetildivinilsilano, metiltrivinilsilano, alildimetilvinilsilano, dialildimetilsilano, y tetravinilsilano; estannanos poliinsaturados, tales como tetraalil estaño, y dialildimetil estaño; y similares.
- Compuestos monoinsaturados que portan un grupo reactivo útiles incluyen N-metilolacrilamida; N-alcoxi(met)acrilamida, en la que el grupo alcoxi es alcoxi C₁-C₁₈; y silanos insaturados hidrolizables tales como trietoxivinilsilano, tris-isopropoxivinilsilano, y metacrilato de 3-trietoxisililpropilo; y similares.
- 10 Monómeros de reticulación polifuncionales (monómero X en las fórmulas (I) y (II)) útiles que contienen múltiples grupos reactivos incluyen, pero no se limitan a, silanos hidrolizables tales como etiltriatoxisilano y etiltrimetoxisilano; silanos hidrolizables sustituidos con epoxi, tales como 2(3,4-epoxiciclohexil)etiltriatoxisilano y 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano; poliisocianatos, tales como 1,4-diisocianatobutano, 1,6-diisocianatohexano, 1,4-fenilendiisocianato-, y 4,4'-oxibis(fenilisocianato); epóxidos insaturados, tales como metacrilato de glicidilo y alilglicidil éter; poliepóxidos, tales como diglicidil éter, 1,2,5,6-diepoxihexano, y etilenglicoldiglicidil éter; y similares.
- 15 Son particularmente útiles reticuladores poliinsaturados (monómero X en las fórmulas (I) y (II)) derivados de polioles etoxilados, tales como dioles, trioles y bis-fenoles, etoxilados con aproximadamente 2 a aproximadamente 100 moles de óxido de etileno por mol de grupo funcional hidroxil y terminados en un extremo con un grupo insaturado polimerizable tal como un vinil éter, alil éter, éster de acrilato, éster de metacrilato, y similares. Ejemplos de tales reticuladores incluyen bisfenol A etoxilado con dimetacrilato; bisfenol F etoxilado con dimetacrilato, etoxilado con trimetacrilato de trimetilol propano, y similares. Otros reticuladores etoxilados útiles en los copolímeros de la presente invención incluyen los reticuladores derivados de polioles etoxilados que se desvelan en la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 6.140.435.
- 20 Ejemplos de monómeros de reticulación (monómero X en las fórmulas (I) y (II)) particularmente preferentes son ésteres de acrilato y metacrilato de polioles que tienen al menos dos grupos éster de acrilato o metacrilato, tales como triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA), dimetacrilato de trimetilolpropano, dimetacrilato de trietilenglicol (TEGDMA), dimetacrilato de bisfenol A etoxilado (30) (EOBDMA), y similares.
- 25 Cuando se usan, los monómeros de reticulación están presentes en la mezcla de monómeros de reacción preferentemente en una cantidad de hasta aproximadamente un 5 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros. En una realización preferente, los monómeros de reticulación están presentes en una cantidad en el intervalo de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 3,0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de monómeros, más preferentemente de aproximadamente un 0,05 a aproximadamente un 2,0 % en peso, lo más preferentemente de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 1,0 % en peso de la mezcla de monómeros.
- Los copolímeros se pueden preparar opcionalmente a partir de una mezcla de monómeros que comprende uno o más agentes de transferencia de cadena (Y en las fórmulas (I) y (II)).
- 35 Agentes de transferencia de cadena (Y en las fórmulas (I) y (II)) adecuados para su uso en la presente invención, sin que suponga una limitación de la misma, se seleccionan entre una diversidad de compuestos que contienen tio y disulfuro, tales como alquil C₁-C₁₈ mercaptanos, ácidos mercaptocarboxílicos, ésteres mercaptocarboxílicos, tioésteres, disulfuros de alquilo C₁-C₁₈, disulfuros de arilo, tioles polifuncionales, y similares; fosfitos e hipofosfitos; compuestos de haloalquilo, tales como tetracloruro de carbono, bromotricloro-metano, y similares; y agentes de transferencia de cadena insaturados, tales como alfa-metilestireno.
- 40 Tioles polifuncionales incluyen tioles trifuncionales, tales como trimetilolpropano-tris-(3-mercaptopropionato), tioles tetrafuncionales, tales como pentaeritritol-tetra-(3-mercaptopropionato), pentaeritritol-tetra(tioglicolato), y pentaeritritol-tetra-(tiolactato); tioles hexafuncionales, tales como dipentaeritritol-hexa(tioglicolato); y similares.
- 45 Alternativamente, el agente de transferencia de cadena (Y en las fórmulas (I) y (II)) puede ser cualquier agente de transferencia de cadena catalítico que reduce el peso molecular de los polímeros de adición durante la polimerización por radicales libres de los monómeros de vinilo. Ejemplos de agentes de transferencia de cadena catalíticos incluyen, por ejemplo, complejos de cobalto (por ejemplo, quelatos de cobalto (II)). Los agentes de transferencia de cadena catalíticos se pueden usar a menudo en concentraciones relativamente bajas con respecto a los agentes de transferencia de cadena basados en tiol.
- 50 Ejemplos de agentes de transferencia de cadena (Y en las fórmulas (I) y (II)) preferentes incluyen octil mercaptano, n-dodecil mercaptano, t-dodecil mercaptano, hexadecil mercaptano, octadecil mercaptano (ODM), 3-mercaptopropionato de isooctilo (IMP), 3-mercaptopropionato de butilo, ácido 3-mercaptopropiónico, tioglicolato de butilo, tioglicolato de isooctilo, tioglicolato de dodecilo, y similares. Los agentes de transferencia de cadena se pueden añadir a la mezcla de monómeros de reacción preferentemente en cantidades de hasta aproximadamente un 10,0 % en peso de la mezcla de monómeros polimerizable, en base al peso total de la mezcla de monómeros.
- 55 Cuando está presente, el agente de transferencia de cadena comprende preferentemente al menos aproximadamente un 0,1 por ciento en peso en base al peso total de monómeros.

Los copolímeros se pueden fabricar mediante técnicas de polimerización convencionales, tales como polimerización en emulsión. La polimerización se puede realizar como procedimiento discontinuo individual, como procedimiento de adición de dosificación, o la reacción se puede iniciar con un pequeño procedimiento discontinuo y a continuación se puede dosificar la mayor parte de los monómeros de forma continua en el reactor (procedimiento de semillas). El procedimiento de polimerización se realiza a una temperatura de reacción en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 °C. Sin embargo, se pueden usar temperaturas superiores o inferiores. Para facilitar la emulsificación de la mezcla de monómeros, la polimerización en emulsión se realiza en presencia de al menos un tensioactivo. Preferentemente, la polimerización en emulsión se realiza en presencia de tensioactivo en una cantidad de aproximadamente un 1,0 a aproximadamente un 10,0 por ciento en peso, más preferentemente en el intervalo de aproximadamente un 3,0 a aproximadamente un 8,0, lo más preferentemente en el intervalo de aproximadamente un 5,0 a aproximadamente un 7,0 por ciento en peso, en base al peso total de emulsión. La mezcla de la reacción de polimerización en emulsión también incluye uno o más iniciadores de radicales libres, preferentemente en una cantidad en el intervalo de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 3,0 % en peso en base al peso total de monómeros. La polimerización se puede realizar en un medio acuoso o acuoso alcohólico a pH de neutro a moderadamente alcalino.

En una polimerización habitual, la mezcla de monómeros se añade con mezcla por agitación a una solución de tensioactivo de emulsificación, tal como un tensioactivo no iónico, preferentemente un etoxilato de alcohol lineal o ramificado, o mezclas de tensioactivos no iónicos y tensioactivos aniónicos, tales como sulfatos de alcoholes grasos o sulfonatos de alquilo, en una cantidad adecuada de agua, en un reactor adecuado, para preparar una emulsión de monómeros. La emulsión se desoxigena mediante cualquier procedimiento convencional, tal como mediante rociado con nitrógeno, y a continuación se inicia la reacción de polimerización por adición de un catalizador de polimerización (iniciador) tal como persulfato sódico, o cualquier otro catalizador de polimerización de adición adecuado, como se conoce bien en la técnica de polimerización en emulsión. La reacción se agita hasta que se completa la polimerización durante un período de tiempo en el intervalo de aproximadamente 4 a aproximadamente 16 horas. La emulsión de monómeros se puede calentar a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 °C antes de la adición del iniciador, si se desea. El monómero que no reacciona se puede eliminar mediante la adición de más catalizador, como se conoce bien en la técnica de polimerización en emulsión. El producto de emulsión de polímero resultante se puede descargar a continuación del reactor y envasar para su almacenamiento o uso. Opcionalmente, se puede ajustar el pH u otra característica física y química de la emulsión antes de la descarga del reactor. El producto de emulsión tiene un contenido total de sólidos en el intervalo de aproximadamente un 10,0 a aproximadamente un 40,0 % en peso. El contenido total de polímero en el producto de emulsión está en el intervalo de aproximadamente un 15,0 a aproximadamente un 35,0 % en peso, generalmente no más de aproximadamente un 25,0 % en peso.

Tensioactivos adecuados para facilitar las polimerizaciones en emulsión incluyen tensioactivos no iónicos, aniónicos, anfotéricos, catiónicos, y las mezclas de los mismos. Más habitualmente, se usan tensioactivos no iónicos y aniónicos o las mezclas de los mismos. Las propiedades físicas del polímero neutralizado (por ejemplo, viscosidad, extendibilidad, claridad, textura, y similares) se pueden variar mediante la selección apropiada de las propiedades hidrofóbicas e hidrofílicas del tensioactivo de emulsificación.

Tensioactivos no iónicos adecuados para facilitar las polimerizaciones en emulsión incluyen, sin limitación, etoxilatos de alcoholes lineales o ramificados, alcoxilatos de alquil C₈-C₁₂fenol, tales como etoxilatos de octilfenol, copolímeros en bloque de polioxitileno polioxiopropileno, y similares. Otros tensioactivos no iónicos útiles incluyen ésteres de polioxitilenglicol de ácidos grasos C₈-C₂₂, mono y diglicéridos, ésteres de sorbitán y ésteres de sorbitán etoxilados, ésteres de glicol de ácidos grasos C₈-C₂₂, copolímeros en bloque de óxido de etileno y óxido de propileno que tienen un valor de HLB mayor de aproximadamente 15, octilfenoles etoxilados, y las combinaciones de los mismos.

Tensioactivos de alcoxilato de alquilfenol preferentes incluyen un octilfenol comercializado con el nombre comercial IGE-PAL CA-897 por Rhodia, Inc. Alcoxilatos de alcohol lineal preferentes incluyen éteres de polietilenglicol de alcohol cetearílico (una mezcla de alcoholes de cetilo y estearilo) comercializado con los nombres comerciales PLURAFAC C-17, PLURAFAC A-38 y PLURAFAC A-39 por BASF Corp. Copolímeros en bloque de polioxitileno polioxiopropileno incluyen los copolímeros comercializados con los nombres comerciales PLURONIC F127, y PLURONIC L35 por BASF Corp.

Otros tensioactivos no iónicos preferentes incluyen alcoholes grasos lineales etoxilados (50) tales como DISPONIL A 5060 (Cognis), etoxilatos de alquilo ramificados tales como GENAPOL X 1005 (Clariant Corp.), etoxilatos de alcoholes secundarios C₁₂-C₁₄ tales como TERGITOL S15-30 y S15-40 (Dow Chemical Co.), tensioactivos basados en octilfenol etoxilado tales como TRITON X-305, X-405 y X-705 (Dow Chemical Co.), IGEPAL CA 407, 887, y 897 (Rhodia, Inc.), ICONOL OP 3070 y 4070 (BASF Corp.), SYNPERONIC OP 30 y 40 (Uniqema), copolímeros en bloque de óxido de etileno y óxido de propileno tales como PLURONIC L35 y F127 (BASF Corp.), y etoxilatos de alcoholes secundarios C₁₁ tales como EMULSOGEN EPN 407 (Clariant Corp.). Se encuentran otros muchos proveedores en la bibliografía comercial.

Tensioactivos aniónicos adecuados para facilitar las polimerizaciones en emulsión incluyen sulfato de sodio y laurilo, benceno sulfonato de sodio y dodecilo, sulfosuccinato de sodio y dioctilo, naftileno sulfonato de sodio y di-sec-butilo, difenil éter sulfonato de disodio y dodecilo, y sulfosuccinato de disodio y n-octadecilo, y similares.

Estabilizadores poliméricos adecuados [también conocidos como coloides protectores, (Z en las fórmulas (I) y (II))] para los procedimientos de polimerización en emulsión de la presente invención son polímeros solubles en agua, que incluyen, por ejemplo, polímeros sintéticos, tales como alcohol polivinílico, acetato de polivinilo hidrolizado parcialmente, polivinilpirrolidona, poliacrilamida, polimetacrilamida, polímeros de adición funcional de carboxilato, polialquil vinil éteres y similares; polímeros naturales solubles en agua, tales como gelatina, pectinas, alginatos, caseína, almidón, y similares; y polímeros naturales modificados, tales como metilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa modificada con alilo, y similares. En algunos casos, puede ser ventajoso usar mezclas de un coloide protector sintético y uno natural, por ejemplo, una mezcla de alcohol polivinílico y caseína. Otros polímeros naturales adecuados son éteres mixtos tales como metilhidroxietilcelulosa y carboximetilcelulosa. Los estabilizadores poliméricos se pueden usar en cantidades de hasta aproximadamente un 2 % en peso en base al peso total de emulsión. Cuando se usa, el estabilizador polimérico se incluye preferentemente en una cantidad en el intervalo de aproximadamente un $1,0 \times 10^{-4}$ a aproximadamente un 1,0 % en peso, más preferentemente de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 0,5 % en peso.

Los estabilizadores poliméricos (Z en las fórmulas (I) y (II)) que se usan de acuerdo con la presente invención se denominan solubles en agua cuando son solubles en agua en cualquier proporción o tienen una solubilidad en agua a 20 °C de al menos aproximadamente un 0,1 % en peso y no precipitan de estas soluciones acuosas por dilución con agua a la temperatura anterior. El peso molecular de los estabilizadores poliméricos sintéticos solubles en agua está en el intervalo de aproximadamente $5,0 \times 10^3$ a aproximadamente $2,0 \times 10^6$, preferentemente de aproximadamente $2,5 \times 10^3$ a aproximadamente $1,5 \times 10^6$ unidades de masa atómica. La viscosidad de las soluciones acuosas de los estabilizadores poliméricos está en el intervalo de aproximadamente 1,0 a aproximadamente $1,0 \times 10^4$ mPa a una concentración de aproximadamente un 2,0 a aproximadamente un 10,0 % en peso y una temperatura de aproximadamente 20 °C.

Un estabilizador polimérico particularmente preferente (Z en las fórmulas (I) y (II)) es una hidroxietilcelulosa modificada con alilo, tal como las calidades AM-HEC de TYLOSE disponibles en Clariant. Los grupos alilo reactivos de las cadenas laterales aumentan el poder de injerto del éter de celulosa resultante en una emulsión estable. Un estabilizador de TYLOSE preferente es el polvo de hidroxietilcelulosa modificada con alilo (tamaño de partícula < 180 μm) TYLOSE AM H40 YP2 (AMHEC).

Iniciadores de radicales libres preferentes a modo de ejemplo incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, los compuestos de persulfato inorgánico solubles en agua, tales como persulfato de amonio, persulfato potásico, y persulfato sódico; peróxidos tales como peróxido de hidrógeno, peróxido de benzoilo, peróxido de acetilo, y peróxido de laurilo; hidroperóxidos orgánicos, tales como hidroperóxido de cumeno e hidroperóxido de t-butilo; perácidos orgánicos, tales como ácido peracético; agentes de producción de radicales libres solubles en aceites, tales como 2,2'-azobisisobutironitrilo, y similares, y las mezclas de los mismos. Los peróxidos y los perácidos se pueden activar opcionalmente con agentes reductores, tales como bisulfito sódico y ácido ascórbico, metales de transición, hidrazina, y similares. Iniciadores de polimerización por radicales libres particularmente adecuados incluyen iniciadores de polimerización azo solubles en agua, tales como compuestos de 2,2'-azobis(terc-alquilo) que tiene un sustituyente de solubilización en agua en el grupo alquilo. Catalizadores de polimerización azo preferentes incluyen los iniciadores de polimerización por radicales libres VAZO, disponibles en DuPont, tales como VAZO 44 (2,2'-azobis(2-(4,5-dihidroimidazolil)propano), VAZO 56 (diclorhidrato de 2,2'-azobis(2-metilpropionamida)), y VAZO 68 (4,4'-azo-bis(ácido 4-cianovalérico)).

Opcionalmente, se pueden incluir en el sistema de polimerización otros aditivos de polimerización en emulsión, tales como disolventes, agentes de tamponamiento, agentes quelantes, electrolitos inorgánicos, terminadores de cadena, y agentes de ajuste de pH.

A continuación se proporciona, en general, un procedimiento de polimerización en emulsión general preferente para la preparación de copolímeros de la presente invención y de polímeros catiónicos en emulsión:

Se prepara preferentemente a una emulsión de monómeros en un reactor equipado con un puerto de entrada de nitrógeno y un agitador por combinación de una cantidad de agua que contiene una cantidad de emulsificación de un tensioactivo no iónico, o una mezcla de un tensioactivo no iónico y un tensioactivo aniónico, en una atmósfera de nitrógeno, y con mezcla por agitación. Los expertos en la materia conocen bien el grado de agitación requerido para formar una emulsión a partir de la mezcla de monómeros del tipo que se ha descrito anteriormente. La emulsión formada de ese modo se desoxigena básicamente mediante un procedimiento adecuado conocido en la técnica, tal como mediante rociado con nitrógeno, y a continuación se añade un iniciador de radicales libres a la emulsión, con mezcla por agitación continua, para iniciar la polimerización. Si se desea, la temperatura de la emulsión se puede ajustar, antes o después de la adición del iniciador, a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 60 °C. Después de la adición del iniciador, la temperatura de la mezcla de reacción de polimerización se ajusta a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 60 a 80 °C y se mantiene a tal temperatura durante un período de tiempo suficiente para completar la polimerización en el intervalo de aproximadamente 3 a aproximadamente 14 horas. Opcionalmente, los monómeros residuales que no han reaccionado se pueden destruir o polimerizar adicionalmente mediante la adición de diversos reactivos redox o catalizadores. A continuación se puede enfriar la emulsión de polímero resultante y descargar del reactor y recoger.

Se pueden usar proporciones variables de agua, según se desee. También se pueden incluir en la mezcla de reacción disolventes miscibles con agua, tales como alcoholes, y otros aditivos de polimerización, como se ha descrito anteriormente. Alcoholes preferentes incluyen glicoles tales como etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, hexilenglicol, glicerol, y similares.

- 5 Las emulsiones de producto de polímero se pueden preparar para que contengan preferentemente de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 60 % de sólidos totales de polímero, más preferentemente de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 40 % de sólidos totales de polímero, lo más preferentemente de aproximadamente un 15 % a aproximadamente un 25 % de sólidos totales de polímero en base al peso del polímero.

- 10 Antes de cualquier neutralización, las emulsiones de polímero, según se producen, tienen un pH en el intervalo de aproximadamente 7,5 o mayor, una viscosidad de Brookfield de no más de aproximadamente 100 mPa a temperatura ambiente (eje N° 2, 20 rpm), y un tamaño de partícula de no más de aproximadamente 300 nm.

- 15 Opcionalmente, las emulsiones de copolímero producidas se pueden procesar adicionalmente por ajuste del pH a un valor preferentemente en el intervalo de aproximadamente 1 a no más de aproximadamente 7, si se desea un pH ácido, con materiales ácidos, preferentemente ácidos orgánicos, ácidos minerales, y similares. Las emulsiones de copolímero se hinchan para formar soluciones viscosas homogéneas que son fluidas y pulverizables, o geles a pH de neutro a ácido, y generalmente los polímeros son básicamente estables a tales valores de pH. Las emulsiones de copolímero se pueden diluir con agua o un disolvente, o concentrar por evaporación de una parte del agua. Alternativamente, la emulsión de copolímero obtenida se puede secar básicamente a un polvo o forma cristalina mediante el uso de equipos bien conocidos en la técnica, tales como, por ejemplo, una secadora por pulverización, una secadora de tambor, una liofilizadora, y similares.
- 20

- Los copolímeros se pueden preparar mediante polimerización en emulsión y usar mediante la incorporación de diversos aditivos y adyuvantes convencionales conocidos, y disolventes distintos de agua, al producto de emulsión de copolímero líquido, según sea necesario, para conseguir la forma destinada para el uso de la composición final sin alterar o afectar de forma adversa el rendimiento o las propiedades del copolímero. Alternativamente, el copolímero se puede incorporar como un ingrediente en una formulación, preferentemente en una forma líquida, empleando el equipo de mezcla convencional.
- 25

- Un copolímero preferente de la presente invención, con una concentración en peso de aproximadamente un 2 % en agua desionizada, en su forma neutralizada o ácida con un pH en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 7, puede proporcionar una viscosidad de Brookfield que varía de aproximadamente 300 mPa a aproximadamente 100.000 mPa o más (Brookfield RVT, 20 rpm, a aproximadamente una temperatura ambiente de 25 °C).
- 30

- Los copolímeros para múltiples fines se pueden emplear como emulgentes, estabilizantes, agentes de suspensión, formadores de película, acondicionadores, hidratantes, adyuvantes de extensión y vehículos para aumentar la eficacia, deposición o suministro de principios y materiales cosméticos química y fisiológicamente activos, y como vehículos para mejorar las propiedades psicosensoriales y estéticas de la formulación en la que están incluidos. El carácter catiónico de los copolímeros los hace útiles como antiestáticos y, en ciertas condiciones, también pueden proporcionar actividad biocida, bacteriostática, conservante, y antimicrobiana. Los copolímeros se pueden usar en una diversidad de productos para cuidado personal, protección de la salud, cuidado del hogar, cuidado de tejidos, cuidado institucional e industrial (colectivamente "I e I"), y en una diversidad de productos para aplicaciones médicas e industriales. Los copolímeros se incorporan preferentemente a composiciones que son no alcalinas, es decir, de pH ácido a básicamente neutro, pero no se limitan a las mismas.
- 35
- 40

- La cantidad de copolímero que se puede emplear depende del fin para el que se incluyen en la formulación y se puede determinar fácilmente por los expertos en las técnicas de formulación. Los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos comprenden no más de aproximadamente un 50,0 % en peso de la composición; más preferentemente no más de aproximadamente un 25,0 % en peso de dicha composición; incluso más preferentemente no más de aproximadamente un 7,0 % en peso; y aún más preferentemente no más de aproximadamente un 5,0 % en peso. Los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos comprenden preferentemente al menos aproximadamente un 0,0001 % en peso de dicha composición, más preferentemente al menos aproximadamente un 0,01 % en peso, incluso más preferentemente al menos aproximadamente un 0,1 % en peso, y aún más preferentemente al menos aproximadamente un 0,2 en peso de la composición.
- 45
- 50

- De acuerdo con la invención, los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos comprenden un peso molecular promedio en peso de aproximadamente $1,0 \times 10^3$ a aproximadamente $1,0 \times 10^7$ unidades de masa atómica. Otra realización de la invención es los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos que comprenden un peso molecular promedio en peso de aproximadamente $2,5 \times 10^3$ a aproximadamente $5,0 \times 10^6$ unidades de masa atómica. Otra realización de la invención es los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos que comprenden un peso molecular promedio en peso de aproximadamente $4,0 \times 10^4$ a aproximadamente $4,0 \times 10^6$ unidades de masa atómica. Otra
- 55

realización de la invención es los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos que comprenden un peso molecular promedio en peso de aproximadamente $5,0 \times 10^4$ a aproximadamente $2,0 \times 10^6$ unidades de masa atómica. Otra realización de la invención es los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos que comprenden un peso molecular promedio en peso de aproximadamente $5,0 \times 10^4$ a aproximadamente $1,0 \times 10^6$ unidades de masa atómica. Otra realización de la invención es los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos que comprenden un peso molecular promedio en peso de aproximadamente $5,0 \times 10^4$ a aproximadamente $5,0 \times 10^5$ unidades de masa atómica. Otra realización de la invención es los copolímeros de fórmulas (I) y (II) de las composiciones para el cuidado personal, cuidado del hogar o cuidado de tejidos que comprenden un peso molecular promedio en peso de aproximadamente $5,0 \times 10^4$ a aproximadamente $2,0 \times 10^5$ unidades de masa atómica.

Un copolímero de la presente invención se puede emplear como modificador de la reología o agente de estabilización de emulsión en formulaciones convencionales de emulsión por incorporación del copolímero en la formulación en cualquier etapa durante la formación en un procedimiento de emulsión de aceite en agua o agua en aceite o multifase. Por ejemplo, se puede incluir el copolímero, suministrado en forma de un producto de emulsión acuosa, con los componentes de la fase de agua. En una realización de emulsión preferente, el copolímero se añade a la formulación después de que la emulsión final se haya formado y enfriado, ajustado el pH a la baja con un ácido orgánico o un ácido mineral para optimizar el hinchado con ácido a la viscosidad deseada, y ajustada a continuación la composición final al pH deseado. Si el pH de una composición o formulación completada que contiene un copolímero hinchado con ácido es más ácido que el requerido para el uso destinado de la formulación, a continuación se puede ajustar adicionalmente el pH, preferentemente con cualquier base orgánica o inorgánica fisiológicamente tolerable.

Las composiciones que contienen dicho copolímero se pueden envasar y dispensar desde recipientes, tales como tarros, botellas, tubos, botellas de pulverizador, toallitas, latas, recipientes *roll-on*, recipientes de barra, y similares. No existe ninguna limitación en cuanto a la forma del producto en el que se puede incorporar el copolímero. Por ejemplo, productos para el cuidado personal y de protección de la salud que contienen dicho copolímero se pueden aplicar a la piel, cabello, cuero cabelludo y uñas en forma de , sin que suponga una limitación de los mismos, geles, pulverizadores (líquidos o de espuma), emulsiones (cremas, lociones, pastas), líquidos (aclarados, champús), barras, pomadas, supositorios, toallitas impregnadas, parches, y similares.

Los copolímeros de la invención son adecuados para la preparación de composiciones y productos para el cuidado personal (cosméticos, artículos de tocador, artículos cosméticos) y composiciones y productos tópicos para la protección de la salud, incluyendo productos para el cuidado capilar, tales como champús (incluyendo champús de combinación, tales como champús acondicionadores "dos en uno"); aclarados para después del champú; agentes de mantenimiento de fijación y moldeado incluyendo adyuvantes de fijación, tales como geles y pulverizadores, adyuvantes de cepillado, tales como pomadas, acondicionadores, permanentes, relajantes, productos de suavizado capilar, y similares; productos para el cuidado de la piel (cara, cuerpo, manos, cuero cabelludo y pies), tales como cremas, lociones, acondicionadores, y productos de limpieza; productos antiacné; productos antienvjecimiento (exfoliantes, queratolíticos, anticelulíticos, antiarrugas, y similares); protectores de la piel tales como protector solar, bloqueador solar, cremas de barrera, aceites, siliconas, y similares; productos para colorear la piel (blanqueantes, aclarantes, aceleradores del bronceado sin sol, y similares); colorantes capilares (tintes capilares, aclarados colorantes capilares, resaltadores, decolorantes y similares); colorantes para la piel pigmentada (maquillaje facial y corporal, cremas de base, mascarar, colorete, productos para labios, y similares); productos de baño y lucha (limpiadores corporales, lavados corporales, gel de ducha, jabón líquido, pastillas de jabón, pastillas de detergente, aceite líquido acondicionador de baño, baños de burbujas, sales de baño, y similares); productos para el cuidado de las uñas (esmaltes, quitaesmaltes, fortalecedores, alargadores, endurecedores, productos para retirar la cutícula, ablandadores, y similares); y cualquier composición de ácida a básicamente neutra a la que se pueda incorporar una cantidad eficaz de copolímero para conseguir un efecto beneficioso o deseable, físico o químico, en la misma durante su almacenamiento y/o su uso.

Los artículos de tocador y los adyuvantes de salud y belleza, denominados habitualmente HBA, que contienen dicho copolímero, pueden incluir, sin limitación, productos para la retirada capilar (cremas y lociones de afeitado, depiladores, acondicionadores de la piel para después del afeitado, y similares); desodorantes y antitranspirantes; productos para el cuidado oral (boca, dientes y encías), tales como lavados bucales, dentífrico, tal como pasta dental, polvo dental, esmaltes dentales, blanqueadores dentales, refrescadores de la boca, adhesivos dentales, y similares; decoloradores del pelo facial y corporal; y similares. Otros adyuvantes de salud y belleza que pueden contener dichos copolímeros incluyen, sin limitación, aplicaciones de bronceado sin sol que contienen aceleradores del bronceado artificial, tales como dihidroxiacetona (DHA), tirosina, ésteres de tirosina, y similares; formulaciones para despigmentar, blanquear, y aclarar la piel que contienen principios activos tales como ácido kójico, hidroquinona, arbutina, extractos frutales, vegetales o de plantas (extracto de cáscara de limón, camomila, té verde, extracto de morera, y similares), y derivados del ácido ascórbico (palmitato de ascorbilo, estearato de ascorbilo, fosfato de ascorbilo y magnesio, y similares); productos para el cuidado de los pies, tales como productos queratolíticos para la retirada de callos y durezas, para el remojo de los pies, polvos para los pies (con medicación, tales como polvos antifúngicos para el pie de atleta, pomadas, pulverizadores, y similares, y polvos antitranspirantes, o polvos absorbentes de la humedad sin medicación), pulverizadores líquidos para los pies (sin medicación, tales

como pulverizadores refrescantes, y desodorantes, y pulverizadores antifúngicos, pulverizadores antitranspirantes, y similares con medicación), y acondicionadores para los pies y las uñas de los pies (lociones y cremas, ablandadores de uñas, y similares).

5 Adyuvantes de salud y belleza tópicos que pueden incluir copolímeros (por ejemplo, como adyuvantes de extensión y formadores de película) incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, pulverizadores, cremas, lociones, geles, barras y productos en polvo para la protección de la piel, tales como repelentes de insectos, productos para aliviar las picaduras, antisépticos, desinfectantes, bloqueadores solares, protectores solares, leches y lociones para reafirmar y tonificar la piel, composiciones para la retirada de verrugas, y similares.

10 Los copolímeros son particularmente útiles como agentes de suspensión de partículas, tales como mica, agentes de perlado, perlas, y similares, haciéndolos adecuados para productos dérmicos que contienen partículas, microabrasivos, y abrasivos, tales como geles de ducha, mascararas y limpiadores de la piel que contienen agentes de frotado exfoliativo. Se conocen en la técnica numerosos agentes exfoliantes particulados útiles, y la selección y la cantidad se determina mediante el efecto de exfoliación deseado para el uso de la composición, como reconocerán los expertos en las técnicas cosméticas. Agentes exfoliantes útiles incluyen, pero no se limitan a, abrasivos biológicos, abrasivos inorgánicos, polímeros sintéticos, y similares, y las mezclas de los mismos. Los abrasivos biológicos incluyen, sin limitación, gránulos o polvos de cáscaras, semillas, pepitas o huesos, obtenidos de nueces, tales como cáscara de nuez del nogal (*Juglans regia*), almendras, pecanas, y similares; fuentes frutales, tales como albaricoques, aguacates, cocos, aceitunas, melocotones, y similares; fuentes vegetales, tales como mazorca de maíz, salvado de avena, arroz, semilla de escaramujo, jojoba (cera, polvo de semilla), celulosa microcristalina, luffa molida, algas molidas, y similares; fuentes animales, tales como concha de ostra, seda, colágeno microcristalino, y similares. Los abrasivos inorgánicos incluyen, sin limitación, óxido estánnico, talco, sílice (hidratada, coloidal y similares), caolín, tiza precipitada, sales (cloruro sódico, sales del mar muerto, y similares), piedra pómez molida, y similares. Los polímeros sintéticos incluyen, sin limitación, poliamidas microcristalinas (nailon), poliésteres microcristalinos (policarbonatos), y similares. Los copolímeros de la presente invención también son útiles para suspender burbujas gaseosas en un medio líquido.

Los copolímeros son útiles como espesantes y formadores de película en una diversidad de composiciones cosméticas dermatológicas empleadas para el alivio tópico de afecciones de la piel causadas por sequedad, fotolesiones, envejecimiento, acné, y similares, que contienen acondicionadores, hidratantes, antioxidantes, exfoliantes, agentes queratolíticos, vitaminas, y similares, que contienen un principio activo ácido y que tienen un pH en el intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5. Cuando se incorpora un copolímero a estas realizaciones de productos ácidos anteriores, el principio activo ácido puede servir tanto de agente activo para el tratamiento de la piel como de agente de hinchado con ácido para que el copolímero adquiera la viscosidad deseada.

35 En un aspecto cosmético, dicho copolímero se puede emplear como espesante para lociones y cremas para el tratamiento activo de la piel que contienen, como principios activos, agentes ácidos antienvjecimiento, anticelulíticos, y antiacné, ácidos hidroxicarboxílicos, tales como alfa-hidroxiácidos (AHA), betahidroxiácidos (BHA), alfa-aminoácidos, alfa-cetoácidos (AKA), y las mezclas de los mismos. En tales productos cosméticos, los AHA pueden incluir, pero no se limitan a, ácido láctico, ácido glicólico, ácidos de frutas, tales como ácido málico, ácido cítrico, ácido tartárico, extractos de compuestos naturales que contienen AHA, tales como extracto de manzana, extracto de albaricoque, y similares, extracto de miel, ácido 2-hidroxi-octanoico, ácido glicérico (ácido dihidroxipropiónico), ácido tartrónico (ácido hidroxipropanodioico), ácido glucónico, ácido mandélico, ácido benzoico, ácido azeláico, ácido alfa-lipoico, ácido salicílico, sales y derivados de AHA, tales como glicolato de arginina, glicolato de amonio, glicolato sódico, lactato de arginina, lactato de amonio, lactato sódico, ácido alfa-hidroxi-butírico, ácido alfa-hidroxi-isobutírico, ácido alfa-hidroxiisocaproico, ácido alfa-hidroxiisovalérico, ácido atrolóctico, y similares. Los BHA pueden incluir, pero no se limitan a, ácido 3-hidroxi-propanoico, ácido beta-hidroxi-butírico, ácido beta-fenil láctico, ácido beta-fenilpirúvico, y similares. Los alfa-aminoácidos incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, ácidos alfa-amino dicarboxílicos, tales como ácido aspártico, ácido glutámico, y las mezclas de los mismos, empleados en ocasiones en combinación con ácido de fruta. Los AKA incluyen ácido pirúvico. En algunas composiciones antienvjecimiento, el agente activo ácido puede ser ácido retinoico, un ácido halocarboxílico, tal como ácido tricloroacético, un antioxidante ácido, tal como ácido ascórbico (vitamina C), un ácido mineral, ácido fítico, ácido lisofosfatídico, y similares. Algunos agentes activos ácidos antiacné pueden incluir, por ejemplo, ácido salicílico, derivados del ácido salicílico, tales como ácido 5-octanoilsalicílico, ácido retinoico, y sus derivados.

55 Se puede encontrar una discusión del uso y la formulación de composiciones para el tratamiento activo de la piel en *Cosmetics and Toiletries, C and T Ingredient Resource Series, AHAs and Cellulite Products How They Work*, publicado en 1995, y en *Cosmetics*, publicado en 1998, ambos disponibles en Allured Publishing Corporation. Se describen composiciones que contienen alfa-aminoácidos acidificados con ácido ascórbico en la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 6.197.317, y se comercializa una preparación cosmética comercial que usa estos ácidos en un tratamiento antienvjecimiento para el cuidado de la piel con el nombre comercial AFA, en exCel Cosmetics (Bloomfield Hills, Mich.). El término "AFA", como se describe en la bibliografía comercial del proveedor, fue acuñado por el desarrollador para describir la combinación aminoácido/vitamina C como ácidos de fruta y amino (Amino Fruit Acids) y como acrónimo para "antioxidantes basados en aminoácidos de filagrina" ("Amino ácido Filaggrin based Antioxidants").

Otros productos para el cuidado de la salud en los que se pueden incluir los copolímeros son productos médicos, tales como productos farmacéuticos tópicos y no tópicos, y dispositivos. En la formulación de productos farmacéuticos, se puede emplear dicho copolímero como espesante y/o lubricante en productos tales como cremas, ungüentos, geles, pastas, pomadas, comprimidos, cápsulas de gel, fluidos purgantes (enemas, eméticos, colónicos, y similares), supositorios, espumas antifúngicas, productos para los ojos (productos oftálmicos, tales como gotas oculares, lágrimas artificiales, gotas para el suministro de fármacos para glaucoma, limpiador de lentes de contacto, y similares), productos para los oídos (ablandadores de cera, productos para retirar la cera, gotas para el suministro de fármacos para otitis, y similares), productos nasales (gotas, pomadas, pulverizadores, y similares), y cuidado de heridas (ventas líquidas, apósitos para heridas, cremas antibióticas, ungüentos, y similares), sin limitación de los mismos.

El carácter de formación de película y de capacidad de hinchado con ácidos del copolímero hace al copolímero particularmente adecuado como vehículo para composiciones médicas tópicas para estimular y aumentar el suministro transdérmico de principios activos a la piel o a través de la piel, para aumentar la eficacia de formulaciones de agentes antiacné y de analgésicos tópicos, y para controlar la liberación de fármacos, tales como antiácidos desde comprimidos, o jarabes, a bajo pH, tal como en el estómago; controlar la liberación de fármacos desde comprimidos, pastillas para chupar, productos masticables, y similares en el ambiente moderadamente ácido de la boca; o desde supositorios, pomadas, cremas, y similares en el ambiente moderadamente ácido de la vagina; estimular la deposición de agentes para el control de la caspa desde champús, pomadas, y similares; aumentar la deposición de colorantes sobre la piel desde cosméticos pigmentados (maquillaje, barras de labios, colorete, y similares) y en el cabello desde tintes capilares, y similares.

Además de lo expuesto anteriormente, el carácter catiónico de los polímeros de la presente invención a pH ácido, y su sorprendente compatibilidad catiónica, hace al copolímero útil como espesante para composiciones antiestáticas, biocidas, antimicrobianos y otras composiciones conservantes, en una diversidad de aplicaciones para el cuidado personal, la prevención de la salud, I e I, y médicas. Por ejemplo, el copolímero se puede emplear como espesante en productos farmacéuticos y para la protección de la salud sin receta médica (OTC) en los que se emplean biocidas catiónicos, tales como en composiciones para el cuidado oral para el control de la placa y el sarro, y en vehículos líquidos que contienen agentes terapéuticos, tales como jarabes, geles, y similares. En ciertas condiciones de pH controlado, el carácter catiónico del copolímero, por sí mismo, también puede proporcionar actividad antiestática o actividad biocida, antimicrobiana, o de tipo conservante.

Los copolímeros de la presente invención se pueden emplear, sin que suponga una limitación de los mismos, como revestimiento lubricante para dispositivos médicos, tales como implantes de tejido blando, guantes quirúrgicos, catéteres, cánulas, y similares, como revestimientos de película protectora retirable para instrumental médico, apósitos de heridas, y similares, como un mucoadhesivo, especialmente en el ambiente ácido del estómago, como vehículo y espesante en productos formulados para aplicaciones médicas, tales como cremas de manos desinfectantes, productos antivirales (para virus aniónicos), pomadas, pulverizadores y cremas antibióticas, desinfectantes para pulverizador antigoteo en hospitales, acabado antimicrobiano de superficies duras aplicado durante el mantenimiento de rutina, y similares.

Los copolímeros de la presente invención se pueden usar en aplicaciones para el cuidado del hogar, e I e I, por ejemplo, como modificador de la reología, agente de acondicionamiento de tejidos, agente antiestático, especialmente para mejorar la eficacia de una formulación a través del "pegado a la superficie" o mejorar la eficacia de formulaciones desinfectantes y biocidas, y para mejorar sinérgicamente la eficacia de suavizado de tejido en combinación con los suavizantes de tejidos tradicionales. Productos para el hogar e I e I habituales que pueden contener polímeros de la invención, incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, productos de lavandería y para el cuidado de tejidos, tales como detergentes, suavizantes de tejido (líquidos o capas), pulverizadores para planchado, adyuvantes para limpieza en seco, pulverizadores antiarrugas, quitamanchas y similares; limpiadores de superficies duras para la cocina y el baño y servicios y dispositivos empleados o localizados en los mismos, tales como geles para la taza de inodoro, limpiadores de bañera y ducha, productos para retirar los depósitos de agua dura, limpiadores para suelo y azulejos, limpiadores para la pared, pulido para suelos y cromados, limpiadores para suelos de vinilo eliminables con álcalis, limpiadores para mármol y materiales cerámicos, geles ambientadores, limpiadores líquidos para platos, y similares; detergentes y aclarados para lavavajillas automáticos; limpiadores desinfectantes, tales como limpiadores para la taza del inodoro y bidé, jabones de manos desinfectantes, desodorantes de salas, y similares.

Los copolímeros de la presente invención se pueden usar como modificadores de la reología, dispersantes, estabilizantes, promotores, o antimicrobianos, y similares, en aplicaciones de productos industriales, tales como, sin que suponga una limitación de los mismos, textiles (adyuvantes de procesamiento, acabado, impresión, y teñido, revestimiento de superficies protectoras lavables, fabricación de cuero sintético por saturación de tejidos no tejidos, y similares, fabricación de tejidos tejidos, tejidos no tejidos, fibras sintéticas y naturales, y similares); tratamiento de aguas (aguas residuales, agua de refrigeración, purificación de agua potable, y similares); contención de vertidos químicos (absorbente de vertidos ácidos, y similares); procesamiento de cuero y pieles (adyuvantes de procesamiento, acabado, revestimiento, repujado, y similares); papel y fabricación de papel (revestimientos de superficie, tales como revestimientos pigmentados, revestimientos antiestáticos, y similares, aglutinantes de pulpa, encolados de superficie, productos para aumentar la resistencia en seco y en húmedo, fabricación de fieltros

húmedos, y similares); impresión (tintas, tintas de impresoras de inyección de tinta antiabsorbentes, espesantes para formulaciones de tinta que contienen colorantes catiónicos para la impresión de tejidos acrílicos, y similares); pinturas (aditivos de pigmento y molienda, agentes de reticulación para emulsiones de látex epoxi, adyuvantes de suspensión de partículas para arcillas, pigmentos, y similares); tratamiento de efluentes de plantas industriales (floculantes para productos fenólicos en efluentes de fábricas de papel, y similares); trabajado del metal (limpiadores de grabado ácido, revestimientos de metal a bajo pH, agentes de decapado en el procesamiento de acero laminado en frío, y similares); adhesivos (adhesivos transparentes, promotores de adhesión para metales, plástico, madera, y similares, revestimientos para corbata de adhesivo floc no tejida, uniones, y similares); conservación de la madera; y productos de construcciones industriales para edificios y carreteras (plastificantes para cemento, estabilizantes para emulsión de asfalto a bajo pH, grabado ácido para cemento, modificadores de la consistencia de hormigón, mortero, masilla, y similares). Los copolímeros de la presente invención son particularmente útiles como espesantes para productos para retirar la corrosión, limpiadores ácidos para vagones, desincrustantes, y similares, y como estabilizantes de dispersión de productos que contienen partículas, tales como arcilla, pigmentos (dióxido de titanio, carbonato de calcio, y otros minerales), abrasivos, y similares, empleados en una diversidad de las aplicaciones industriales precedentes, y en lodos de perforaciones.

Los productos que contienen copolímeros de la presente invención pueden contener diversos aditivos y adyuvantes convencionales conocidos en la técnica, algunos de los cuales pueden servir para más de una función. Las cantidades empleadas variarán con el fin y el carácter del producto y se pueden determinar fácilmente por un experto en las técnicas de formulación y a partir de la bibliografía. La expresión "adyuvante cosmético" incluye agentes de estabilización de producto y de acabado de producto cosmética y farmacéuticamente aceptables que mantienen la estabilidad física de la composición y su apariencia estética visible y atractivo para el mercado durante el periodo de validez útil de la composición.

El término "fijador", como se aplica a los polímeros, incluye las propiedades de formación de película, adhesión, o revestimiento depositado en la superficie sobre la que se aplica al polímero. Las expresiones "moldeado del cabello" y "fijador del caballero", como se entienden habitualmente en las técnicas para el cuidado del cabello, y como se usan en el presente documento, se refieren colectivamente a agentes para la fijación del cabello que son fijadores del cabello y formadores de película y que se aplican tópicamente al cabello para contribuir activamente a la facilidad de moldeado y/o mantenimiento de la fijación del cabello, y para mantener la remodelabilidad de la fijación del cabello. Por lo tanto, las composiciones para la fijación del cabello incluyen productos para el moldeado del cabello, la fijación del cabello, y el cepillado del cabello que se aplican convencionalmente al cabello (húmedo o seco) en forma de geles, aclarados, emulsiones (aceite en agua, agua en aceite o multifase), tales como lociones y cremas, pomadas, pulverizadores (presurizados o no presurizados), lacas, espumas, tales como espumas ligeras, champús, sólidos, tales como barras, semisólidos y similares, o se aplican a partir de un adyuvante de fijación del cabello que tiene la composición de fijación del cabello impregnada en el mismo o revestida sobre el mismo, para mantener el agente de fijación del cabello en contacto con el cabello durante cierto periodo de tiempo antes de su retirada, por ejemplo, mediante lavado.

La expresión "agentes acondicionadores", y las variaciones gramaticales de la misma, que se refiere a composiciones para el cuidado de la piel y el cuidado del cabello, incluye materiales cosmética y farmacéuticamente útiles tales como humectantes, hidratantes, y emolientes. Se reconoce que algunos agentes acondicionadores pueden servir para más de una función en una composición, tal como agentes de emulsificación, lubricantes, y disolventes.

Una realización de composición para el cuidado del cabello preferente comprende un copolímero de la presente invención en una cantidad eficaz para proporcionar a la composición para el cuidado del cabello una propiedad, tal como una propiedad de fijación del cabello, una propiedad de acondicionamiento del cabello, una propiedad de viscosidad (espesamiento, modificación de la reología), o una combinación de las mismas. Opcionalmente, la composición para el cuidado del cabello pueden incluir uno o más agentes de formación de película auxiliares, agentes para la fijación del cabello auxiliares, agentes para el acondicionamiento del cabello auxiliares, agentes de modificación de la reología auxiliares, o una mezcla de los mismos.

Una realización de composición para el cuidado de la piel preferente comprende un copolímero de la presente invención en una cantidad eficaz para proporcionar a la composición para el cuidado de la piel una propiedad, tal como una propiedad de acondicionamiento de la piel, una propiedad de viscosidad (espesamiento, modificación de la reología), o una combinación de las mismas. Opcionalmente, la composición para el cuidado de la piel puede incluir uno o más agentes para el acondicionamiento de la piel auxiliares, agentes para la modificación de la reología auxiliares, o una mezcla de los mismos.

Las formulaciones de producto que comprenden un copolímero de la presente invención pueden contener diversos aditivos y adyuvantes cosméticos, convencional o habitualmente incluidos en los productos para el cuidado personal, para el cuidado del hogar, para el cuidado institucional, y para el cuidado industrial, y en procedimientos industriales, que incluyen, sin que suponga una limitación de los mismos, agentes para el ajuste del pH por acidificación o alcalinización y agentes de tamponamiento; formadores de película y fijadores auxiliares, tales como polímeros no iónicos, aniónicos, catiónicos, o anfotéricos de origen sintético natural, y similares; modificadores de la reología auxiliares, tales como espesantes o gelificantes poliméricos, de goma, o resina para el aumento de la viscosidad;

aditivos, tales como emulgentes, estabilizantes de emulsión, ceras, dispersantes, y similares; agentes para el control de la viscosidad, tales como disolventes, electrolitos, y similares; agentes de acondicionamiento auxiliares, tales como agentes antiestáticos, aceites sintéticos, aceites vegetales o animales, aceites de silicona, compuestos de amonio cuaternario monomérico o polimérico y derivados de los mismos, productos para aumentar el brillo, hidratantes, emolientes, humectantes, lubricantes, agentes de protección solar, y similares; agentes oxidantes; agentes reductores; tensioactivos, tales como tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfotéricos, y zwitteriónicos, y derivados de silicona de los mismos; agentes de modificación de película poliméricos, tales como plastificantes, pegamentos, productos de despegado, agentes humectantes, y similares; agentes de estabilizado y acabado de producto, tales como agentes quelantes, opacificantes, agentes de perlado, materiales proteínicos y derivados de los mismos, vitaminas y derivados de las mismas, conservantes, fragancias, solubilizantes, colorantes (temporales o permanentes), tales como pigmentos y colorantes, absorbentes de UV, y similares; propulsores (miscibles en agua o inmiscibles en agua), tales como hidrocarburos fluorados, hidrocarburos líquidos volátiles, gases comprimidos, y similares; y las mezclas de los mismos.

Los aditivos y los ingredientes, productos o materiales adyuvantes que se pueden emplear con los copolímeros que se discuten en el presente documento, se referirán a la nomenclatura internacional denominada habitualmente denominación INCI que les da el Diccionario de Ingredientes Cosméticos Internacional, publicado por la Asociación de Cosméticos, Productos de Tocador y Fragancias, Washington D.C. (en lo sucesivo en el presente documento Diccionario INCI), tal como se puede encontrar en cualquier edición del mismo, por ejemplo, los volúmenes 1 y 2, sexta edición, (1995) o en los volúmenes 1-3, séptima y octava ediciones (1997, 2000), o mediante sus nombres químicos usados habitualmente. Se pueden encontrar numerosos proveedores comerciales de materiales listados por la denominación INCI, el nombre comercial o ambos en el Diccionario INCI y en numerosas publicaciones comerciales, que incluyen 2001 McCutcheon's Directories, Volumen 1: Emulsifiers and Detergents y Volumen 2: Functional Materials, publicado por McCutcheon's Division, The Manufacturing Confectioner Publishing Co., Glen Rock, N.J. (2001); y 2001 Cosmetic Bench Reference, edición de Cosmetics and Toiletries, 115 (13), publicado por Allured Publishing Corporation, Carol Stream, Ill. (2001). También se describen con detalle tales componentes y la formulación de composiciones en obras de referencia bien conocidas, tales como Cosmetics Science and Technology, primera edición (Sagarin (ed)), publicada en 1957, y la segunda edición (Balsam, y col. (eds)), publicada en 1972-74; y The Chemistry and Manufacture of Cosmetics, segunda edición (deNavarre (ed)), publicada en 1975, y la tercera edición (Schlossman (ed)), publicada en 2000, ambas disponibles en Allured Publishing Corporation; Rieger (ed), Harry's Cosmeticology, 8ª edición, Chemical Publishing, Co., Inc., Nueva York, N.Y. (2000); y diversos formularios disponibles para los expertos en las técnicas farmacéuticas, tales como Remington's Pharmaceutical Sciences, decimocuarta edición, Mack Publishing Company, Easton, Pa. (1970).

Se conoce que las composiciones formuladas para el cuidado personal y para la protección de la salud tópicas y dermatológicas, que se aplican a la piel y a las membranas mucosas como limpiadores o relajantes, se componen de numerosos ingredientes iguales o similares fisiológicamente tolerables y se formulan en formas iguales o similares de producto, difiriendo principalmente en el grado de pureza del ingrediente seleccionado, por la presencia de medicamentos o compuestos farmacéuticamente aceptados, y por las condiciones controladas en las que se pueden fabricar los productos. De forma análoga, numerosos ingredientes que se emplean en productos para el hogar, y para I e I son iguales o similares a los anteriores, difiriendo principalmente en las cantidades y en la calidad de los materiales que se emplean. También se conoce que la selección y la cantidad permitida de ingredientes también puede estar sujeta a normativa gubernamental, o a nivel nacional, regional, local, e internacional. Por lo tanto la discusión en el presente documento de diversos ingredientes útiles para los productos para el cuidado personal y para la protección de la salud se puede aplicar a los productos para el hogar e I e I y para aplicaciones industriales.

La selección y la cantidad de ingredientes en las composiciones formuladas que contienen un copolímero variarán dependiendo del producto y su función. Los ingredientes de la formulación de los productos para el cuidado personal y los productos tópicos para la protección de la salud pueden incluir, pero no se limitan a, disolventes, tensioactivos (como agentes de limpieza, agentes de emulsificación, reforzante de espuma, hidrótrofos, agentes de solubilización, y agentes de suspensión), agentes de suspensión no tensioactivos, emulgentes, agentes para el acondicionamiento de la piel (emolientes, humectantes, hidratantes, y similares), agentes para el acondicionamiento del cabello, fijadores del cabello, formadores de película, protectores de la piel, aglutinantes, agentes quelantes, agentes antimicrobianos, agentes antifúngicos, agentes anticaspa, abrasivos, adhesivos, absorbentes, colorantes, agentes desodorantes, agentes antitranspirantes, agentes opacificantes y de perlado, antioxidantes, conservantes, propulsores, adyuvantes de extensión, agentes de protección solar, aceleradores del bronceado de la piel sin sol, absorbentes de luz ultravioleta, agentes para ajustar el pH, productos botánicos, colorantes del cabello, agentes oxidantes, agentes reductores, agentes de blanqueado de la piel, pigmentos, agentes fisiológicamente activos, agentes antiinflamatorios, anestésicos tópicos, fragancias y solubilizantes de fragancias, y similares, además de los ingredientes que se han discutido previamente que pueden no aparecer en el presente documento. Los productos para el cuidado oral, por ejemplo, pueden contener agentes anticaries, antisarro y/o antiplaca además de tensioactivos, abrasivos, humectantes, y sabores. Un extenso listado de sustancias y sus funciones convencionales y categorías de producto aparece en el diccionario INCI, en general, y en el volumen 2, secciones 4 y 5 de la séptima edición, en particular.

Los copolímeros de la presente invención preparados en forma de emulsiones acuosas son particularmente útiles para formulaciones basadas en agua, y formulaciones que contienen disolventes auxiliares miscibles con agua, pero no se limitan a las mismas. Los disolventes útiles empleados habitualmente son líquidos, tales como agua (desionizada, destilada o purificada), alcoholes, polioles, y similares, y las mezclas de los mismos. Se emplean habitualmente disolventes auxiliares no acuosos o hidrófobos en los productos básicamente libres de agua, tales como laca de uñas, pulverizadores de propulsor de aerosol, o para funciones específicas, tales como la retirada de manchas grasas, sebo, maquillaje, o para disolver colorantes, fragancias, y similares, o se incorporan en la fase aceitosa de una emulsión. Ejemplos de disolventes auxiliares, distintos del agua, incluyen alcoholes lineales y ramificados, tales como etanol, propanol, isopropanol, hexanol, y similares; alcoholes aromáticos, tales como alcohol bencílico, ciclohexanol, y similares; alcoholes grasos C₁₂-C₃₀ saturados, tales como alcohol laurílico, alcohol miristílico, alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico, y similares. Ejemplos de polioles incluyen polihidroxi alcoholes, tales como glicerina, propilenglicol, butilenglicol, hexilenglicol, alcoholes alcoxilados C₂-C₄ y polioles alcoxilados C₂-C₄, tales como éteres etoxilados, propoxilados, y butoxilados de alcoholes, dioles, y polioles que tienen de aproximadamente 2 a aproximadamente 30 átomos de C y de 1 a aproximadamente 40 unidades alcoxiladas, polipropilenglicol, polibutilenglicol, y similares. Ejemplos de disolventes auxiliares no acuosos incluyen siliconas, y derivados de silicona, tales como ciclometicona, y similares, cetonas tales como acetona y metiletil cetona; ceras y aceites naturales y sintéticos, tales como aceites vegetales, aceites de plantas, aceites animales, aceites esenciales, aceites minerales, isoparafinas C₇-C₄₀, ésteres carboxílicos de alquilo, tales como acetato de etilo, acetato de amilo, lactato de etilo, y similares, aceite de jojoba, aceite de hígado de tiburón, y similares. Algunos de los disolventes auxiliares no acuosos anteriores también pueden ser acondicionadores y emulgentes.

Los tensioactivos se emplean generalmente como agentes de limpieza, agentes de emulsificación, reforzantes de espuma, hidrótrofos, y agentes de suspensión. Los copolímeros de la presente invención se pueden emplear en formulaciones que contienen todas las clases de tensioactivos, es decir, tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos, y tensioactivos anfotéricos. La expresión "tensioactivo anfotérico", como se usa el presente documento, incluye tensioactivos zwitteriónicos. Además de las referencias anteriores, se encuentran discusiones de las clases de tensioactivos en *Cosmetics and Toiletries C and T Ingredient Resource Series*, *Surfactant Encyclopedia*, 2ª edición, Rieger (ed), Allured Publishing Corporation (1996); Schwartz, y col., *Surface Active Agents, Their Chemistry and Technology*, publicado en 1949; y *Surface Active Agents and Detergents*, Volume II, publicado en 1958, Interscience Publishers.

Sorprendentemente, los copolímeros de la presente invención son útiles como espesantes y adyuvantes de deposición en composiciones que contienen una concentración relativamente elevada (aproximadamente un 10-40 % en peso) de tensioactivo aniónico, tales como champús y líquidos acondicionadores/limpiadores para el cabello y productos para el cuerpo (baño) de tipo dos en uno. Los copolímeros de la presente invención son compatibles con tensioactivos catiónicos que tienen actividad antiestática, tal como se emplean en los productos para el cuidado del cabello y los productos para el cuidado de tejidos.

Los tensioactivos aniónicos incluyen sustancias que tienen un hidrófobo de carga negativa o que portan una carga negativa cuando el pH se eleva a neutro o superior, tales como acilaminoácidos, y las sales de los mismos, por ejemplo acilglutamatos, acil péptidos, sarcosinatos, y tauratos; ácidos carboxílicos, y las sales de los mismos, por ejemplo ácidos alcanólicos y alcanooatos, ésteres de ácidos carboxílicos y éteres de ácidos carboxílicos; ésteres de ácido fosfórico y las sales de los mismos; ácidos sulfónicos y las sales de los mismos, por ejemplo, isetonatos de acilo, sulfonatos de alquilarilo, sulfonatos de alquilo, y sulfosuccinatos; y ésteres de ácido sulfúrico, tales como sulfatos de éter alquílico y sulfatos de alquilo.

Ejemplos no limitantes de tensioactivos aniónicos incluyen sales monobásicas de acilglutamatos que son ligeramente ácidas en solución acuosa, tales como acilglutamato sódico y glutamato de sebo hidrogenado sódico; sales de proteína hidrolizada de acilo, tales como potasio, proteína de leche palmitoil hidrolizada, proteína de soja cocoil hidrolizada sódica, y colágeno hidrolizado de TEA-abietoil; sales de sarcosinatos de acilo, tales como miristoil sarcosina amónica, cocoil sarcosinato sódico, y sarcosinato de TEA-lauroil; sales de aciltauratos de metilo sódicos tales como lauroil taurato sódico y metil cocoil taurato sódico; ácidos alcanólicos y alcanooatos, tales como ácidos grasos derivados de glicéridos animales y vegetales que forman jabones solubles en agua y jabones emulsificantes insolubles en agua, que incluyen estearato sódico, estearato de aluminio, y undecilenato de cinc; ésteres de ácidos carboxílicos, tales como dinonoxinol-9-citrato; sales de lactilatos de acilo tales como estearoil lactilato cálcico y citrato de laureth-6; ácidos etercarboxílicos derivados de alcoholes o fenoles etoxilados que tienen diversas longitudes de cadena de polioxietileno, tales como ácido nonoxinol-8 carboxílico, y trideceth-13 carboxilato sódico; mono y diésteres de ácido fosfórico y sus sales, tales como fosfolípidos, dilaureth-4-fosfato, DEA-oleth-10 fosfato y lauril fosfato de trietanolamina; sales de acilisetionato, tales como cocoil isetonato sódico; sulfonatos de alquilarilbenceno, tales como sulfonato de alfa-olefina (AOS) y sales de metal alcalino, metal alcalinotérreo, y alcoholamina de los mismos, y dodecilbenceno sulfonato sódico; sulfonatos de alquilo, tales como olefina C₁₂-C₁₄ sulfonato sódico, cocomonoglicérido sulfonato sódico, pareth-15 C₁₂-C₁₅ sulfonato sódico, y lauril sulfoacetato sódico; sulfosuccinatos, tales como mono y diésteres del ácido sulfosuccínico, sales de los mismos y derivados de alquilo y alquilamido alcoxilados de los mismos, tales como di-alquil C₄.C₁₀ sulfosuccinato sódico, laureth sulfosuccinato disódico, oleamido MEA-sulfosuccinato disódico, y disódico C₁₂-C₁₅, pareth sulfosuccinato; alquil éter sulfatos, tales como sódico y éter laurílico de sulfato de amonio (que tiene de aproximadamente 1 a aproximadamente 12 moles de óxido de etileno); sulfatos de alquilo, tales como sales de sodio, amonio y

trietanolamina de alquilsulfatos C₁₂-C₁₈, sulfatos de olefina C₁₂-C₁₄ sódicos, alquil éter sulfatos, pareth C₁₂-C₁₈ sulfato sódico, y similares.

5 Los agentes tensioactivos catiónicos pueden tener un hidrófobo que porte una carga positiva o que carezca de carga a valores de pH cercanos a la neutralidad o inferiores, tales como alquilaminas, alquilimidazolinas, aminas etoxiladas y compuestos de amonio cuaternario. Los agentes tensioactivos catiónicos usados en cosmética son preferentemente N-derivados y el anión de neutralización puede ser inorgánico u orgánico. Entre los materiales
10 tensioactivos catiónicos útiles en el presente documento se incluyen compuestos de amonio cuaternario que corresponden a la fórmula general: (R₁₀R₁₁R₁₂R₁₃N3O)E⁻, en la que cada uno de R₁₀, R₁₁, R₁₂, y R₁₃ se seleccionan independientemente entre un grupo alifático que tiene de 1 a aproximadamente 22 átomos de C, o un grupo aromático, alcoxi, polioxialquileo, alquilamido, hidroxialquilo, arilo o alquilarilo que tiene de 1 a aproximadamente 22 átomos de C en la cadena de alquilo; y E⁻ es un anión formador de sales tales como las seleccionadas entre halógeno, (por ejemplo, cloruro, bromuro), acetato, citrato, lactato, glicolato, fosfato, nitrato, sulfato, y alquilsulfato. Los grupos alifáticos pueden contener, además de átomos de carbono e hidrógeno, uniones éter, uniones éster, y otros grupos tales como grupos amino. Los grupos alifáticos de cadena más larga, por ejemplo, los de
15 aproximadamente 12 átomos de C, o más, pueden ser saturados o insaturados.

Las alquilaminas pueden ser sales de alquilaminas C₁₂-C₂₂ grasas primarias, secundarias y terciarias, sustituidas o sin sustituir, y sustancias denominadas en ocasiones "amidoaminas". Ejemplos de alquilaminas y sales de las mismas incluyen dimetil cocamina, dimetil palmitamina, dioctilamina, dimetil estearamina, dimetil sojamina, sojamina, miristil amina, tridecil amina, etil estearilamina, N-sebopropano diamina, estearilamina etoxilada, dihidroxi etil
20 estearilamina, araquidilbehenilamina, dimetil lauramina, clorhidrato de estearilamina, cloruro de sojamina, formiato de estearilamina, dicloruro de N-sebopropano diamina, y amodimeticona (denominación INCI para un polímero de silicona y grupos funcionales bloqueados con amino, tales como aminoetilamino propilsiloxano). Ejemplos de amidoaminas y sales de los mismos incluyen estearamido propil dimetil amina, citrato de estearamidopropil dimetilamina, palmitamidopropil dietilamina, y lactato de cocamidopropil dimetilamina. Otros agentes tensioactivos catiónicos incluyen cloruro de diestearildimonio, cloruro de dicetildimonio, cloruro de guar hidroxipropiltrimonio y similares. A bajo pH, los óxidos de amina se pueden protonar y comportar de manera similar a las N-alquilaminas.

Ejemplos de alquilimidazolinas incluyen alquil hidroxietil imidazolina, tal como estearil hidroxietil imidazolina, coco hidroxietil imidazolina, etil hidroximetil oleil oxazolina, y similares. Ejemplos de aminas etoxiladas incluyen PEG-cocopoliamina, PEG-15 amina de sebo, cuaternio-52, y similares.

30 Los compuestos de amonio cuaternario son materiales monoméricos o poliméricos que contienen al menos un átomo de nitrógeno que está unido covalentemente a cuatro sustituyentes alquilo y/o arilo, y el átomo de nitrógeno permanece cargado positivamente independientemente del pH del entorno. Los compuestos de amonio cuaternario comprenden un gran número de sustancias que se usan ampliamente como agentes tensioactivos, acondicionadores, agentes antiestáticos y agentes antimicrobianos e incluyen, sales de alquilbencildimetil amonio, alquil betaínas, sales de amonio heterocíclicas y sales de tetraalquilamonio. Las sales de alquilbencildimetil amonio de cadena larga (grasas), se usan preferentemente como acondicionadores, como agentes antiestáticos, y como suavizantes de tejidos, que se discuten con más detalle a continuación. Otros compuestos de amonio cuaternario incluyen siliconas de amonio cuaternario.

40 Ejemplos de sales de alquilbencildimetilamonio incluyen cloruro de estearalconio, cloruro de benzalconio, cuaternio-63, cloruro de olealconio, cloruro de didicildimonio, y similares. Los compuestos de alquil betaína incluyen alquilamidopropil betaína, alquilamidopropil hidroxisultaína, y alquilamido propil hidroxifostaína sódica. Ejemplos de compuestos de alquil betaína incluyen oleil betaína, coco-betaína, cocoamidopropil betaína, coco-hidroxi sultaína, coco/oleamidopropil betaína, coco-sultaína, cocoamidopropilhidroxi sultaína, y lauramidopropil hidroxifostaína sódica. Las sales de amonio heterocíclicas incluyen etosulfato de alquiletil morfolinio, etosulfato de isoestearil etilimidonio, y cloruros de alquilpiridinio, y se usan generalmente como agentes emulsificantes. Ejemplos de sales de amonio heterocíclicas incluyen cloruro de cetilpiridinio, etosulfato de isoesteariletimidonio, y similares. Ejemplos de sales de tetraalquilamonio incluyen etosulfato de cocamidopropil etildimonio, cloruro de hidroxietil cetildimonio, cuaternio-18, y proteína hidrolizada de hidroxipropil cocodiamonio, tal como queratina capilar, y similares.

50 Los copolímeros de la presente invención son sorprendentemente compatibles con tensioactivos catiónicos y otros compuestos catiónicos adecuados como agentes antiestáticos. La expresión "agentes antiestáticos" se refiere a ingredientes que alteran las propiedades eléctricas de los materiales cosméticos de partida o de las superficies corporales humanas (piel, pelo, etc.) y textiles (tejidos, no tejidos, etc.), por ejemplo, textiles, como por ejemplo, reduciendo su tendencia a adquirir una carga eléctrica y, de esa forma, pueden acondicionar cabello, piel y tejidos. La compatibilidad catiónica de los copolímeros los hace adecuados para su incorporación en formulaciones que
55 contienen agentes antiestáticos usados en composiciones para el cuidado del cabello, tales como champús, aclarados de acondicionamiento para después del champú, pulverizadores para el cabello, placas y similares. El agente antiestático se puede usar en cantidades de hasta aproximadamente un 30 % en peso de la composición final, pero no se limita a las mismas.

60 Los agentes antiestáticos incluyen, pero no se limitan a, compuestos de amonio cuaternario, derivados de proteínas, polímeros de amonio cuaternario sintéticos, aminas, óxidos de amina protonada, betaínas, y similares, que pueden

actuar como agentes antiestáticos en formulaciones específicas y en condiciones de pH controlado además de cualquier propiedad tensioactiva impartida por dichos materiales. Además de los agentes antiestáticos que se han discutido anteriormente, ejemplos de compuestos de amonio cuaternario útiles como agentes antiestáticos son cloruro de acetamidopropil trimonio, behenamidopropil dimetilamina, etosulfato de acetamidopropil etildimonio, cloruro de behentrimonio, etosulfato de cetetil morfolinio, cloruro de cetrimonio, etosulfato de cocoamidopropil etildimonio, cloruro de dicetildimonio, cloruro de hidroxipropil trimonio de dimeticona, cloruro de hidroxietil behemidopropil dimonio, cuaternio-26, cuaternio-27, cuaternio-53, cuaternio-63, cuaternio-70, cuaternio-72, colágeno hidrolizado de cuaternio-76, cloruro de dimetil amonio PPG-9, cloruro de dimetil amonio PPG-25, cloruro de dimetil amonio PPG-40, cloruro de esteralconio, etosulfato de estearamidopropil etil dimonio, proteína de trigo hidrolizada con hidroxipropil estearidimonio, colágeno hidrolizado de hidroxipropil estearidimonio, cloruro de germamidopropalconio de trigo, etosulfato de germamidopropil etildimonio de trigo, y similares.

Los polímeros de amonio cuaternario sintéticos, incluyen polímeros de formación de película y polímeros acondicionadores. Ejemplos de polímeros de amonio cuaternario sintéticos incluyen polímeros y copolímeros de cloruro de dimetil dialil amonio, tales como policuaternio-4, policuaternio-6, policuaternio-7, policuaternio-22, policuaternio-10, policuaternio-11, policuaternio-15, policuaternio-16, policuaternio-24, policuaternio-28, policuaternio-32, policuaternio-33, policuaternio-35, policuaternio-37, policuaternio-39, policuaternio-44, cloruro de PEG-2-cocomonio, cuaternio-52, y similares.

La expresión "composición para la fijación del cabello" incluye productos que comprenden al menos un copolímero de la presente invención como un agente de fijación del cabello, que se aplica al cabello (húmedo o seco) antes, durante o después de configurar el cabello en la forma deseada (rizado o liso), sin limitación en cuanto a la forma del producto.

Los copolímeros de la presente invención son sorprendentemente útiles para composiciones para la fijación del cabello y el moldeado del cabello como el único agente formador de película, modificador de la reología, y agente de fijación acondicionador. Los copolímeros de la presente invención también son útiles en combinación con polímeros para la fijación del cabello auxiliares disponibles en el mercado, tales como polímeros para la fijación del cabello no iónicos, catiónicos, y anfóteros, polímeros acondicionadores catiónicos y las combinaciones de los mismos. Se ha descubierto de manera sorprendente que de manera inesperada la mayor viscosidad y la eficacia en las propiedades de fijación del cabello se producen mediante combinaciones apropiadas de un polímero de la presente invención con un polímero convencional para la fijación del cabello y/o acondicionador del cabello. Los polímeros para el moldeado del cabello y la fijación del cabello poliméricos convencionales, bien conocidos en la técnica, incluyen gomas y resinas naturales y polímeros neutros o aniónicos de origen sintético. Los listados de polímeros de fijación del cabello y acondicionadores del cabello disponibles en el mercado se pueden encontrar fácilmente en el Diccionario INCI, en las páginas web del proveedor, y en la bibliografía comercial. Véase, por ejemplo, la Polymer Enciclopedia publicada en Cosmetics & Toiletries, 117 (12), diciembre de 2002 (Allured Publishing Corporation, Carol Stream, Ill.).

Polímeros no iónicos (es decir, neutros) adecuados disponibles en el mercado usados como polímeros para la fijación o el moldeado del cabello incluyen sin limitación, polivinilpirrolidona (PVP), copolímero de polivinilpirrolidona/acetato de vinilo (PVPNA), y similares. Los polímeros de fijación catiónicos disponibles en el mercado incluyen, sin limitación de los mismos, polímeros que tienen la denominación INCI, policuaternio, tales como policuaternio-4, un copolímero de cloruro de dialildimonio/hidroxietilcelulosa (tal como CELQUAT H-100, National Starch); policuaternio-11, un copolímero de vinil pirrolidona/metacrilato de dimetilaminoetil cuaternizado (tal como GAFQUAT 734, 755, 755N, ISP); policuaternio-16, un copolímero de vinil pirrolidona/cloruro de vinilimidazolio cuaternizado (tal como LUVIQUAT FC-370, BASF); policuaternio-28, un copolímero de vinilpirrolidona/cloruro de metacrilamido-propil-trimetilamonio (tal como GAFQUAT[®] HS-100, ISP); policuaternio-46, un copolímero de vinilcaprolactama/vinilpirrolidona/metosulfato metilvinilimidazolio de cuaternizado; policuaternio-55, un copolímero de vinilpirrolidona/dimetilaminopropilmetilacrilamida/cloruro de laurildimetilpropil-metacrilamidoamonio cuaternizado (tal como STYLEZE W, ISP), y similares; y polímeros sustituidos con amino que son catiónicos en condiciones de pH ácido, tales como copolímero de vinilcaprolactama/PVP/metacrilato de dimetilaminoetilo (tal como GAFFIX VC-713, ISP); copolímero de PVP/metacrilato de dimetilaminoetilo (tal como Copolimer 845, ISP), copolímeros de acrilatos de PVP/DMAPIA (tal como STYLEZE CC-10, ISP), la sal de quitosán del ácido pirrolidona carboxílico, que tiene la denominación INCI, Quitosán PCA (tal como KYTAMER[®] PC, Amerchol), y similares.

Polímeros de fijación anfóteros adecuados incluyen, sin limitación de los mismos, copolímero de octilacrilamida/acrilatos/metacrilato de butilaminoetilo (tal como los polímeros AMPHOMER[®], National Starch), copolímeros de acrilatos/acrilato de laurilo/acrilato de estearilo/metacrilato de óxido de etilamina (tal como los polímeros DIAFORMER[®], Clariant Corp.), y similares.

Los polímeros acondicionadores comerciales adecuados incluyen sales poliméricas de amonio cuaternario tales como, sin que suponga una limitación de los mismos, policuaternio-7, una sal polimérica de amonio cuaternario de acrilamida y monómeros de cloruro de dimetil dialilamonio (tal como MACKER-NIUM-007, McIntyre Group, Ltd.); policuaternio-10, una sal polimérica de amonio cuaternario de hidroxietilcelulosa que se ha hecho reaccionar con un epóxido sustituido con trimetilamonio (tal como las series JR, LK, LR, SR de los Polímeros UCARE[®], Amerchol y la serie SC de CELQUAT[®], National Starch); policuaternio-39, una sal polimérica de amonio cuaternario de ácido acrílico, cloruro de dialil dimetilamonio y acrilamida (tal como los polímeros MERQUAT y MERQUAT Plus, Ondeo

Nalco); derivados cuaternizados de gomas naturales, por ejemplo, cloruro de guar hidroxipropiltrimonio (tal como los polímeros JAGUAR y JAGUAR Excel, Rhodia, Inc.), y similares.

Se usan una serie de compuestos de amonio cuaternario no poliméricos para el acondicionamiento de tejidos y para el cuidado de tejidos, que generalmente se denominan agentes suavizantes de tejidos, y se emplean en cantidades de hasta aproximadamente un 20 % en peso del peso total de la formulación, pero no se limitan a las mismas. Agentes suavizantes de tejidos útiles en combinación con los polímeros multiusos incluyen generalmente compuestos de amonio cuaternario alquilados de cadena larga tales como compuestos de dialquildimetil amonio cuaternario, compuestos cuaternarios de imidazolina, compuestos cuaternarios de amidoamina, derivados cuaternarios de ésteres de dialquilo de compuestos de dihidroxipropil amonio; derivados cuaternarios de ésteres de dialquilo de compuestos de metiltrietanol amonio, y compuestos de éster de amido amina, y derivados cuaternarios de diésteres de cloruro de dimetildietanol amonio, como se describe en el artículo de revisión de Whalley, Fabric Conditioning Agents, HAPPI, páginas 55-58 (febrero de 1995).

Además de los agentes antiestáticos que se han discutido anteriormente, los ejemplos de compuestos de amonio cuaternario de dialquildimetilo incluyen cloruro de N,N-dioleil-N,N-dimetilamonio, etosulfato de N,N-diseboil-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(seboil hidrogenado)-N,N-dimetilamonio, y similares. Los ejemplos de compuestos cuaternarios de imidazolina incluyen cloruro de 1-N-metil-3-N-seboamidoetilimidazolio, metilsulfato de 3-metil-1-seboamidoetil-2-seboilimidazolinio, disponible en Witco Chemical Company con el nombre comercial VARISOFT 475, y similares. Los ejemplos de compuestos cuaternarios de amidoamina incluyen sales de N-alkil-N-metil-N-bis(2-seboamidoetil)amonio en las que el grupo alquilo puede ser metilo, etilo, hidroxietilo, y similares. Los ejemplos de derivados cuaternarios de ésteres de dialquilo de compuestos de dihidroxipropil amonio incluyen cloruro de 1,2-diseboiloxi-3-N,N,N-trimetilamoniopropano, cloruro de 1,2-dicanoliloxi-3-N,N,N-trimetilamoniopropano, y similares.

Además, otros tipos de compuestos de amonio cuaternario alquilados de cadena larga (por ejemplo, derivados de aceite natural y de ácido graso) son agentes suavizantes de tejidos adecuados que incluyen, pero no se limitan a, sales de N,N-di(alcoxietil)-N,N-dimetilamonio tales como cloruro de N,N-di(seboiloxietil)-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(canoliloxietil)-N,N-dimetilamonio; y similares; sales de N,N-di(alquiloxtiel)-N-metil-N-(2-hidroxietil)amonio tales como cloruro de N,N-di(seboiloxietil)-N-metil-N-(2-hidroxietil)amonio, cloruro de N,N-di(canoliloxietil)-N-metil-N-(2-hidroxietil)amonio, y similares; sales de N,N-di(2-alkiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetilamonio, tales como cloruro de N,N-di(2-seboiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(2-canoliloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetilamonio, y similares; sales de N,N-di(2-alkiloxietilcarboniloxietil)-N,N-dimetilamonio, tales como cloruro de N,N-di(2-seboiloxietilcarboniloxietil)-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(2-canoliloxietilcarboniloxietil)-N,N-dimetilamonio y similares; sales de N-(2-alcanoiloxi-2-etil)-N-(2-alkiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetil amonio, tales como cloruro de N-(2-seboiloxi-2-etil)-N-(2-seboiloxi-2-oxoetil)-N,N-dimetil amonio, cloruro de N-(2-canoiloxi-2-etil)-N-(2-canoliloxi-2-oxoetil)-N,N-di-metil amonio y similares; sales de N,N,N-tri(alkiloxietil)-N-metil amonio, tales como cloruro de N,N,N-tri(seboiloxietil)-N-metilamonio, cloruro de N,N,N-tri(canoliloxietil)-N-metilamonio, y similares; sales de N-(2-alkiloxi-2-oxietil)-N-alkil-N,N-dimetilamonio, tales como cloruro de N-(2-seboiloxi-2-oxoetil)-N-seboil-N,N-dimetil amonio, cloruro de N-(2-canoliloxi-2-oxoetil)-N-canolil-N,N-dimetil amonio, y similares.

Preferentemente, los grupos alquilo cadena larga derivan de sebo, aceite de colza, o de aceite de palma aunque, sin embargo, también son adecuados otros grupos alquilo derivados de aceite de soja y aceite de coco, tal como lo son los grupos laurilo, oleilo, ricinoleílo, estearilo, palmitilo y alquilo graso similares. Los compuestos de sal de amonio cuaternario pueden tener cualquier grupo aniónico como contraión, por ejemplo, cloruro, bromuro, metosulfato (es decir, metilsulfato), acetato, formiato, sulfato, nitrato y similares.

Ejemplos de compuestos suavizantes de tejidos de amonio cuaternario preferentes incluyen metilsulfato de N-metil-N,N-bis(seboamidoetil)-N-(2-hidroxietil)amonio y metilsulfato de N-metil-N,N-bis(seboamidoetilo hidrogenado)-N-(2-hidroxietil)amonio, cada uno de cuyos materiales están disponibles en Witco Chemical Company con los nombres comerciales VARISOFT 222 y VARISOFT 110, respectivamente; derivados de dialquil estercuat de sales de metiltrietanol amonio dialquilo tales como la serie AU de DEHYQUART[®] de estercuats de metosulfato de bis(aciloxietil)hidroxietilmetilamonio disponibles en Cognis, tales como DEHYQUART AU35, AU46, AU56, y similares; y cloruro de N,N-di(seboiloxietil)-N,N-dimetilamino, en el que las cadenas de sebo están al menos parcialmente insaturadas. Otros agentes suavizantes de tejidos preferentes incluyen sales de dialquildimetil amonio bien conocidas tales como metilsulfato de N,N-diseboil-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-di(seboil hidrogenado)-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-diestearil-N,N-dimetil amonio, cloruro de N,N-dibehenil-N,N-dimetilamonio, cloruro de N,N-di(sebo hidrogenado)-N,N-dimetil amonio (nombre comercial ADOGEN 442), cloruro de N,N-diseboil-N,N-dimetil amonio (nombre comercial ADOGEN 470, PRAEPAGEN 3445), cloruro de N,N-diestearil-N,N-dimetilamonio (nombre comercial AROSURF TA-100), todos disponibles en Witco Chemical Company; cloruro de N,N-dibehenil-N,N-dimetil amonio, comercializado con el nombre comercial KEMAMINE Q-2802C en Humko Chemical Division de Witco Chemical Corporation; y cloruro de N,N-dimetil-N-estearil-N-bencilamonio comercializada con los nombres comerciales VARISOFT SDC de Witco Chemical Company y AMMONYX 490 de Onyx Chemical Company.

Cualquiera de los agentes suavizantes de tejidos anteriores, y las mezclas de los mismos, se pueden usar en combinación con los copolímeros de la presente invención, en particular en productos de lavandería y para el cuidado tejidos. Para los agentes suavizantes de tejidos que contienen éster, el pH de las composiciones puede

influir en la estabilidad de los agentes suavizantes de tejidos, especialmente en condiciones de almacenamiento prolongado. El pH, tal como se define en el presente contexto, se mide en las composiciones netas a aproximadamente 20 °C. Preferentemente, el pH de la composición es inferior a aproximadamente 6. Para una estabilidad hidrolítica óptima de estas composiciones, el pH está preferentemente en el intervalo de

5

Además de los derivados de proteína que se han descrito anteriormente, ejemplos de derivados de proteína incluyen caseína hidrolizada de hidroxipropil cocodinio, colágeno hidrolizado de hidroxipropil cocodinio, queratina del cabello hidrolizada de hidroxipropil cocodinio, proteína de arroz hidrolizada de hidroxipropil cocodinio, proteína de trigo hidrolizada de hidroxipropil cocodimonio, aminoácidos de seda hidrolizados de hidroxipropil cocodiamonio, colágeno hidrolizado de hidroxipropil trimonio, queratina hidrolizada de hidroxipropil trimonio, seda hidrolizada de hidroxipropil trimonio, salvado de arroz hidrolizado de hidroxipropil trimonio, proteína de soja hidrolizada de hidroxipropil trimonio, proteína vegetal hidrolizada de hidroxipropil trimonio, proteína de trigo hidrolizada de hidroxipropil trimonio, etosulfato de sojaetil morfolino, y similares.

10

15

Los agentes tensioactivos no iónicos son generalmente anfifílicos sin carga y están normalmente alcoxilados en diferentes grados. Las clases de agentes tensioactivos no iónicos incluyen alcoholes, alcanolamidas, óxidos de amina, ésteres, y éteres. Los alcoholes no iónicos son normalmente derivados hidroxi de hidrocarburos alcano de C₈-C₁₈ de cadena larga, tales como alcohol cetearílico, alcohol de sebo hidrogenado, alcoholes de lanolina, alcanolamidas y similares. Las alcanolamidas contienen al menos un grupo alcoxi o un grupo polioxietileno e incluyen amidas derivadas de alcohol, tales como DEA acilamida, N-alquil pirrolidona, palmamida MEA, cacahueteamida MIPA, y similares y amidas etoxiladas, tales como PEG-50 amida de sebo. Los óxidos de amina incluyen óxidos de alquilamina, tales como óxido de lauramina; y óxidos de acilamidopropil morfolina, tales como óxido de cocamidopropilamida; y similares. Los ésteres incluyen ácidos carboxílicos etoxilados, tales como dilaurato de PEG-8, laurato de PEG-8, y similares; glicéridos etoxilados, tales como aceite de ricino PEG-4, estearato de glicerilo PEG-120, ésteres de trioleína PEG-6, y similares; ésteres glicólicos y derivados de los mismos, tales como estearato de glicol SE; ricinoleato de propilenglicol y similares; monoglicéridos tales como mirisitato de glicerilo, palmitato lactato de glicerilo y similares; ésteres de poliglicerilo, tales como poligliceril-6-diesterato, éter poligliceril-4-oleílico y similares, ésteres y éteres de alcohol polihidroxílico, tales como sesquiestearato de metil gluceth-20, diesterato de sacarosa; y similares; ésteres de sorbitán/sorbitol, tales como polisorbato-60, sequisoesterato de sorbitán, y similares; y triésteres de ácido fosfórico, tales como trideceth-3 fosfato, trioleth-8 fosfato, y similares. Los éteres incluyen alcoholes etoxilados, tales como cetareth-10, nonoxinol-9, y similares; lanolina etoxilada, tal como lanolina PEG-20, aceite de lanolina de PPG-12-PEG-65, y similares; polisiloxanos etoxilados, tales como dimeticona copoliol, y similares; éteres POE propoxilados, tales como meroxapol 314, poloxámero 122, PPG-5-ceteth-20, y similares; y alquil poliglicósidos, tal como lauril glucosa, y similares.

20

25

30

35

Se pueden usar agentes tensioactivos no iónicos como emulgentes, agentes de suspensión, solubilizantes, reforzantes de espuma, y en algunos casos, como hidrótrofos. Ejemplos de agentes tensioactivos no iónicos generalmente preferentes incluyen etoxilatos alcohólicos lineales o ramificados, alcoxilatos de alquilfenol C₈-C₁₂, tales como etoxilatos de octilfenol, copolímeros en bloque de polioxietileno polioxipropileno, y similares; ésteres de ácido graso C₈-C₂₂ de mono y diglicéridos de polioxietilenglicol; ésteres de sorbitán y ésteres de sorbitán etoxilados; ésteres glicólicos de ácido graso C₈ a C₂₂; copolímeros en bloque de óxido de etileno y de óxido de propileno; y similares. Ejemplos de reforzantes de espuma o hidrótrofos tensioactivos incluyen alcanolamidas, tales como acetamida MEA, monoetanolamida, dietanolamida, cocamida DEA, isopropanolamida, y similares; óxidos de amina, tales como óxido de seboamina hidrogenada; aril sulfonatos de alquilo de cadena corta, tales como, tolueno sulfonato sódico; sulfosuccinatos, tales como estearil sulfosuccinato disódico; y similares.

40

45

Los agentes tensioactivos anfotéricos y zwitteriónicos son los compuestos que tienen la capacidad de comportarse como un ácido o como una base, portando una carga positiva en medios fuertemente ácidos, portando una carga negativa en medios fuertemente básicos, y formando especies zwitteriónicas a un pH intermedio. Las clases principales de tensioactivos anfóteros son acil/dialquilo etilendiaminas y derivados de las mismas, tales como sulfato cocoanfocarboximetilhidroxi-propil disódico, cocoanfodipropionato disódico, cocoanfoacetato sódico, lauroanfo PG-acetatofosfato sódico, seboanfo-propionato sódico, undecilenanfopropionato sódico, y similares; y N-alquilaminoácidos, tales como aminopropil laurilglutamida, glicinato de dihidroxietil soja, ácido lauraminopropiónico, y similares.

50

Algunos agentes tensioactivos zwitteriónicos adecuados para uso en las presentes composiciones incluyen los que se describen ampliamente como derivados de compuestos de amonio, fosfonio, y sulfonio cuaternario alifáticos, en los que los radicales alifáticos pueden ser de cadena lineal o ramificada, y en los que uno de los sustituyentes alifáticos contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de C y otro sustituyente contiene un grupo aniónico hidrosolubilizante, tal como carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato, fosfonato, y similares. Las clases de agentes zwitteriónicos incluyen sulfonatos de alquilamino, alquil betaínas y alquilamido betaínas tales como estearamidopropildimetilamina, dietilaminoetilestearamida, dimetilestearamina, dimetilsojamina, sojamina, miristilamina, tridecilamina, etilestearilamina, N-sebopropano diamina, estearilamina etoxilada (5 moles de óxido de etileno), dihidroxi etil estearilamina, araquidilbehenilamina, y similares. Algunos tensioactivos adecuados de betaína incluyen, pero no se limitan a, alquil betaínas, alquil amidopropil betaínas, alquil sulfobetaínas, glicinatos de alquilo,

55

60

carboxiglicinatos de alquilo, anpropionatos de alquilo, alquil hidroxisultaínas de amidopropilo, tauratos de acilo, y glutamatos de acilo, en los que los grupos alquilo y acilo tienen de 8 a 18 átomos de C. Ejemplos de tensioactivos anfóteros preferentes incluyen cocamidopropil betaína, cocoanfoacetato sódico, hidroxisultaína de cocamidopropilo y cocoanfopropionato sódico, que son particularmente adecuados como agentes para la limpieza de la piel y el cabello de tipo suave.

Se puede añadir un agente para el ajuste de pH a un copolímero previamente hinchado con ácido, o hinchado con agua o a una formulación que contiene dicho copolímero. De ese modo, el agente para el ajuste del pH se puede usar en cualquier cantidad necesaria para obtener el valor de pH deseado en la composición final. Ejemplos de agentes para el ajuste de pH alcalino incluyen hidróxidos de metales alcalinos, tales como hidróxido sódico, e hidróxido potásico; hidróxido de amonio; bases orgánicas, tales como trietanolamina, diisopropilamina, dodecilamina, diisopropanolamina, aminometil propanol, cocamina, oleamina, morfolina, triamilamina, trietilamina, trometamina (2-amino-2-hidroximetil)-1,3-propanodiol), y tetraquis(hidroxiopropil)etilendiamina; y sales de metales alcalinos de ácidos inorgánicos, tales como borato sódico (bórax), fosfato sódico, pirofosfato sódico, y similares, y las mezclas de los mismos. Agentes para la ajuste de pH ácido pueden ser ácidos orgánicos, incluyendo aminoácidos, y ácidos minerales inorgánicos. Ejemplos de agentes para la ajuste de pH ácido incluyen ácido acético, ácido cítrico, ácido fumárico, ácido glutámico, ácido glicólico, ácidos alfa-hidroxi carboxílicos que contienen más de dos átomos de carbono, ácido clorhídrico, ácido láctico, ácido nítrico, ácido fosfórico, bisulfato sódico, ácido sulfúrico, ácido tartárico, y similares, y las mezclas de los mismos. En un aspecto de la invención, se contemplan todos los ácidos orgánicos (excepto el ácido glicólico) para su uso como agentes para la ajuste de pH.

Después de la neutralización con un agente para la ajuste de pH ácido para conseguir una cantidad deseada de hinchado del polímero catiónico, se puede usar una técnica de formulación de "respaldo alcalino" para conseguir composiciones de pH superior. Estas composiciones acuosas estables que contienen tensioactivo pueden mantener generalmente una reología aceptable y sin complicaciones, sin aumentos o disminuciones considerables de la viscosidad, turbidez o pH, y sin ninguna separación, sedimentación, o descremado. En una realización de la invención, el tensioactivo se selecciona entre al menos un tensioactivo anfotérico o zwitteriónico. Opcionalmente, la composición de copolímero/tensioactivo puede contener otros tensioactivos seleccionados entre tensioactivos aniónicos, no iónicos, y catiónicos, o las combinaciones de los mismos.

Los copolímeros de la presente invención se pueden usar como un espesante, formador de película, o como un agente de suspensión de colorante o pigmento para estimular la deposición de colorantes en el cabello y en la piel. Los tintes para el cabello pueden ser tintes capilares temporales, semipermanentes o permanentes o restauradores del color que pigmentan el cabello gradualmente. Los tintes para el cabello temporales o semipermanentes son aclarados, geles, pulverizadores, champús, barras, y similares, y los restauradores del color del cabello se encuentran en forma de tratamientos o emulsiones para el cabello. Los tintes permanentes para el cabello, y los tintes semipermanentes para el cabello de larga duración, son generalmente productos en dos partes, una parte que contiene los compuestos intermedios de tinte oxidantes y agentes de acoplamiento de tinte, y la otra parte que contiene agente oxidante estabilizado, normalmente peróxido de hidrógeno a un pH de aproximadamente 3-4, y se mezclan en conjunto inmediatamente antes de su uso. Se sabe que dichos productos para la tinción del cabello en dos partes se formulan con combinaciones de ingredientes tensioactivos, normalmente agentes tensioactivos no iónicos o agentes tensioactivos aniónicos, que se espesan cuando se prepara la mezcla de tinte. Además de la bibliografía citada anteriormente, se puede encontrar una discusión general sobre la química y las composiciones para la tinción del cabello en Brown y col., SCC Monograph, Permanent Hair Dyes, Society of Cosmetic Chemists (1996). Los copolímeros de la presente invención se pueden incorporar a una o ambas partes de las dos partes del sistema para la tinción del cabello, como el espesante para la parte oxidante estabilizada ácida o en la parte no oxidante que se espesa después de la mezcla con la parte ácida.

Además de los ingredientes que se han discutido anteriormente, otros ingredientes usados habitualmente para productos antiacné, decolorantes del cabello facial y corporal, y productos antisépticos incluyen agentes oxidantes, tales como peróxido de hidrógeno, peróxido de benzoilo, y compuestos de persulfato inorgánicos solubles en agua tales como persulfato de amonio, persulfato potásico, y persulfato sódico.

Los copolímeros de la presente invención son particularmente útiles como adyuvantes de emulsificación para materiales aceitosos insolubles en agua (hidrófobos) tales como aceites, grasas, y ceras naturales y sintéticas, que incluyen, por ejemplo, aceites vegetales, aceites y grasas animales, aceites y ceras de parafina, aceites y ceras de silicona; y similares. Se usan numerosos materiales aceitosos como disolventes, vehículos, emolientes, o agentes acondicionadores, por ejemplo, en productos para el cuidado del cabello o la piel.

Los copolímeros de la presente invención son estabilizantes sorprendentemente útiles de fluidos de silicona, que se usan habitualmente en productos de champú, tales como los denominados champús de limpieza/acondicionamiento de combinación "dos en uno". Los fluidos de silicona se describen generalmente como polímeros de alquilsiloxano. La mayoría de los tipos habituales de polímeros de silicona son los polidimetil siloxanos que tienen la fórmula general $\text{CH}_3\text{-(Si(CH}_3\text{)}_2\text{-O)}_w\text{-Si(CH}_3\text{)}_3$ en la que w representa un número entero mayor de 2. Las siliconas también pueden ser materiales ramificados en los que uno o más grupos alquilo de un polímero están reemplazados con un átomo de oxígeno para crear un punto de ramificación. Los fluidos de silicona son aceites insolubles en agua que tienen una viscosidad en el intervalo de unos pocos mPa a varios cientos de miles mPa.

Un tipo de silicona particularmente útil para su uso en los productos para el cuidado del cabello son las denominadas siliconas rígidas (también denominadas gomas de silicona), como se describen, por ejemplo, en la Memoria Descriptiva de Patente de Estados Unidos N° 4.902.499, que tienen generalmente una viscosidad (a aproximadamente 20 °C) de más de aproximadamente $6,0 \times 10^5$ mPa y tienen un peso molecular promedio en peso de al menos aproximadamente $5,0 \times 10^5$ unidades de masa atómica según se determina mediante medición de la viscosidad intrínseca. Los copolímeros de la presente invención son sorprendentemente eficaces para estabilizar formulaciones de champú de tipo dos en uno que contienen agentes acondicionadores de silicona rígida.

Otro tipo de materiales de silicona que son particularmente útiles en combinación con los copolímeros de la presente invención son las siliconas volátiles, que a menudo se usan como lubricantes en productos para el cuidado del cabello, tales como champús. Las siliconas volátiles incluyen polidimetilsiloxanos cíclicos y lineales, y similares. Las siliconas volátiles cíclicas contienen de aproximadamente 3 a aproximadamente 7 átomos de silicio, alternados con átomos de oxígeno, en una estructura de anillos cíclica. Cada átomo de silicio también está sustituido con dos grupos alquilo, grupos metilo. Las siliconas volátiles lineales son fluidos de silicona, como se han descrito anteriormente, que tienen viscosidades de no más de aproximadamente 25 mPa. Se puede encontrar una descripción de las siliconas volátiles en Todd y Byers, *Volatile Silicone Fluids for Cosmetics, Cosmetics and Toiletries*, Vol. 91(1), pp. 27-32 (1976), y en Kasprzak, *Volatile Silicones, Soap/Cosmetics/Chemical Specialities*, pp. 40-43 (1986).

Otros aceites de silicona incluyen los copoliosoles de dimeticona, que son copolímeros lineales o ramificados de dimetilsiloxano (dimeticona) y óxidos de alquilenos. Los poliosoles de dimeticona pueden ser copolímeros aleatorios o en bloque. Un tipo de poliosoles de dimeticona generalmente útil es los copolímeros en bloque que tienen bloques de polidimetilsiloxano y bloques de óxido de polialquilenos, tales como bloques de óxido de polietileno, óxido de polipropileno, o ambos. Los fluidos de silicona, incluyendo las siliconas volátiles, las gomas de silicona, y los copolímeros de silicona, están disponibles en una diversidad de fuentes comerciales tales como Dow Corning, General Electric Company, y Noveon, Inc.

Otros materiales aceitosos que son útiles en combinación con los polímeros de la presente invención incluyen, por ejemplo, alcoholes de lanolina acetilados; concentrados de alcohol de lanolina; ésteres de ácidos grasos de lanolina tales como los ésteres de isopropilo de ácido graso de lanolina; ácidos poliol grasos; alcoholes etoxilados, tales como etoxilato y aceites de ricino; esteroides; ésteres de esteroles; etoxilatos de esteroles; y materiales similares. Muchos de tales ésteres y etoxilatos también son útiles como tensioactivos no iónicos.

Se conocen numerosos ingredientes en la técnica como agentes acondicionadores para el cabello o la piel, y humectantes, y además de los que se han discutido anteriormente, los ejemplos incluyen PCA (ácido DL-pirrolidona carboxílico) y sus sales, tales como PCA de lisina, PCA de aluminio, PCA de cobre, PCA de quitosano, y similares, alantoína; urea; ácido hialurónico y sus sales; ceramidas; ácido sórbico y sus sales; azúcares y almidones y los derivados de los mismos; lactamida MEA; y similares.

Los modificadores de la reología copoliméricos de la presente invención no empiezan a tener una viscosidad considerable hasta que se consigue un pH ácido de aproximadamente 6,8 a aproximadamente 3,0. El pH de las formulaciones cosméticas está dentro de un intervalo, pero no se limita al mismo, de aproximadamente 3,0 a aproximadamente 8,0.

Sorprendentemente, se ha encontrado que cuando se disminuye el pH de las formulaciones que contienen los copolímeros la invención en combinación con una sustancia anfotérica a un pH ácido (para conseguir un aumento deseado de la viscosidad) y a continuación se aumenta posteriormente el pH, los valores de la viscosidad, la turbidez y el rendimiento permanecen generalmente sin cambios o a menudo incluso mejoran. Esta técnica de formulación se denomina el presente documento espesamiento de "respaldo alcalino". La técnica de formulación de respaldo alcalino amplía el ámbito de la aplicación de los copolímeros de la invención, permitiendo el aumento del pH de una formulación después de la etapa de tratamiento ácido o espesamiento del polímero. Además, el procedimiento de espesamiento de respaldo alcalino se puede usar para aumentar adicionalmente la viscosidad y la estabilidad de las composiciones formuladas en el intervalo de pH generalmente aceptado.

En una realización de la invención, los uno o más copolímeros, los copolímeros, y similares se añaden a agua y se mezclan. Posteriormente se añade un tensioactivo anfotérico a la solución polimérica acuosa y se mezclan en la misma. Si se desea, se pueden añadir a la formulación tensioactivos opcionales seleccionados entre tensioactivos aniónicos, no iónicos, y catiónicos, o las combinaciones de los mismos. Los tensioactivos anfotéricos, aniónicos, catiónicos y no iónicos adecuados se describen en el presente documento. A continuación se añade un agente para el ajuste de pH ácido y se mezcla para disminuir el pH la composición para obtener la formulación de bajo pH deseada. En un aspecto, el pH de la composición se puede ajustar inicialmente con un ácido entre un pH de aproximadamente 0,5 y aproximadamente 7,0, en otro aspecto entre aproximadamente 3,0 y aproximadamente 6,0, y en aún un aspecto adicional de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 5,0. El agente para el ajuste de pH ácido se puede seleccionar entre los ácidos orgánicos y minerales que se describen en el presente documento. En otra realización, se contempla dentro del ámbito de la invención cualquier ingrediente ácido que sea capaz de reducir el pH inicial de la composición de copolímero y efectuar un aumento de la viscosidad de la composición de copolímero. Se pueden emplear principios activos ácidos con o sin un agente para el ajuste de pH. Ejemplos de

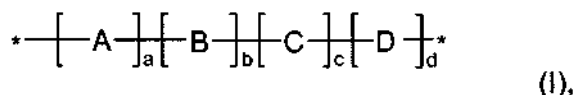
ingredientes ácidos adecuados se seleccionan, pero no se limitan a, los principios activos ácidos dermatológicos y cosméticos se describen en el presente documento.

5 Se ha descubierto que cuando se emplea ácido cítrico en la etapa de neutralización del copolímero (es decir, de disminución del pH), la viscosidad de la composición realmente aumenta cuando se añade posteriormente a la formulación un agente para la ajuste de pH alcalino. El pH de la composición espesada con ácido debería ser deseablemente de al menos aproximadamente 1 y preferentemente 2 unidades y preferentemente al menos 3 unidades de pH por debajo del pH objetivo final de la composición. A continuación se añade un agente para el ajuste de pH alcalino para aumentar el pH de la composición al pH objetivo final. En el presente documento se describen agentes para el ajuste de pH alcalino adecuados para la técnica de formulación de respaldo alcalino.

10 El pH deseado de las composiciones de la presente invención depende obviamente de las aplicaciones del producto final específico. Generalmente, las composiciones para el cuidado personal tienen un intervalo de pH de aproximadamente 3 a aproximadamente 8. Generalmente, las composiciones para el cuidado del hogar tienen un intervalo de pH de aproximadamente 1 a aproximadamente 12.

La expresión "cantidad eficaz" significa, por ejemplo, la cantidad necesaria para conseguir el efecto deseado.

15 Otra realización de la invención es una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos que comprende una cantidad eficaz de al menos un copolímero de fórmulas (I) y (II),



en la que

20 a, b, c, y d representan las cantidades porcentuales en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;

a, b, c, y d suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;

a es de aproximadamente un 81,0 a aproximadamente un 99,8 % en peso del copolímero;

b es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 18,9 % en peso del copolímero;

c es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 18,9 % en peso del copolímero;

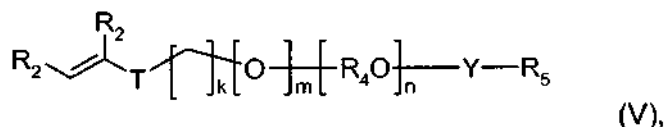
25 d es de aproximadamente 0 % a aproximadamente un 18,8 % en peso del copolímero;

* es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;

30 A es un monómero de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)-(met)acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos.

B es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

C es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



35 en la que
 cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;
 R es alquilo C₁-C₃₀;
 T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)₂-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)₂-
 40 NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;
 Ar es arilo divalente;
 E es H o metilo;

z es 0 o 1;

k es un número entero en el intervalo de 0 a aproximadamente 30; y m es 0 o 1, con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a aproximadamente 30, m es 1;

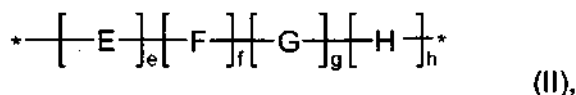
(R₄-O)_n es polioxialquileo, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades de oxialquileo C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 100, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60;

Y es -R₄O-, -R₄H-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, -R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y

R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, alcoxi y halógeno; y

D es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM);

A, B, C, y D, cuando están presentes, están unidos covalentemente entre sí; con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos;



en la que

e, f, g, y h representan las cantidades porcentuales en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;

e, f, g, y h suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;

e es de aproximadamente un 5,0 % a aproximadamente un 99,6 % en peso del copolímero;

f es de aproximadamente un 5,0 % a aproximadamente un 99,6 % en peso del copolímero;

g es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 40 % en peso del copolímero;

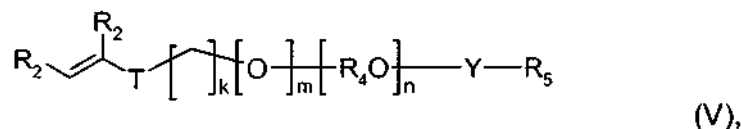
h es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 40 % en peso del copolímero;

* es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;

E es un monómero de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)-(met)acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos;

F es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

G es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



en la que

cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;

R₃ es alquilo C₁-C₃₀;

T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;

Ar es arilo divalente;

E es H o metilo;

z es 0 o 1;

k es un número entero en el intervalo de 0 a aproximadamente 30; y m es 0 o 1; con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a aproximadamente 30, m es 1;

$(R_4-O)_n$ es polioxialquileo, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades de oxialquileo C_2-C_4 , en el que R_4 es C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 , o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 100, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60;

Y es $-RO-$, $-R_4NH-$, $-C(=O)-$, $-C(=O)NH-$, $-R_4NHC(=O)NH-$ o $-C(=O)NHC(=O)-$; y

R_5 es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C_8-C_{40} lineal, alquilo C_8-C_{40} ramificado, alquilo C_8-C_{40} carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C_2-C_{40} , alquilo C_2-C_{40} sustituido con arilo, y éster complejo C_8-C_{80} ; en el que el grupo alquilo R_5 comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, grupo alcoxi y halógeno; y

H es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),

E, F, G, y H están unidos covalentemente entre sí; con la condición de que G y H no son idénticos.

Las presentes composiciones para el cuidado personal, el cuidado del hogar, y/o el cuidado de tejidos pueden comprender además colorantes, pigmentos o las mezclas de los mismos.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a una composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, y/o el cuidado de tejidos que comprende:

25 Una cantidad eficaz de al menos un copolímero de fórmulas (I) y (II),

Un adyuvante cosméticamente aceptable, y

Un colorante o un pigmento o las mezclas de los mismos.

Colorantes de componente de acuerdo con la presente invención son, por ejemplo:

- 30 - colorantes dispersos que se pueden solubilizar en disolventes tales como colorantes para el cabello directos del tipo HC, por ejemplo Rojo HC N° 3, Azul HC N° 2 y todos los demás colorantes para el cabello que se listan en *International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook*, 7ª edición de 1997 o los colorantes de dispersión que se listan en *Color Index International* o *Society of Dyers and Colourists*;
- barnices con color (sales insolubles de colorantes insolubles, tales como numerosas sales de Ca, Ba o Al de colorantes aniónicos);
- 35 colorantes aniónicos o catiónicos solubles, tales como colorantes ácidos (aniónicos), colorantes básicos (catiónicos), colorantes directos, colorantes reactivos o colorantes de disolvente.

Generalmente, para la coloración de las composiciones, son adecuadas por las sustancias que presentan absorción en la luz visible de la radiación electromagnética (longitud de onda de aproximadamente 4000 a 700 nm). La absorción a menudo está causada por los siguientes cromóforos:

40 Azo (mono, di, tris, o poli)estilbeno-, carotenoide-, diarilmetano-, triarilmetano-, xanteno-, acridina-, quinolina, metino- (también polimetino-), tiazol-, indamino-, indofenol-, azina-, oxazina, tiazina-, antraquinona-, indigoide-, ftalocianina- y otros cromóforos sintéticos, naturales y/o inorgánicos.

45 De acuerdo con la invención, los pigmentos incluyen pigmentos inorgánicos, óxidos e hidróxidos metálicos, mica, pigmentos orgánicos, pigmentos perlescentes, silicatos minerales, materiales porosos, carbono, pigmentos de interferencia, y similares.

Ejemplos de los pigmentos inorgánicos que se pueden usar de acuerdo con la presente invención son azul ultramarino, violeta ultramarino, azul de Prusia, violeta de manganeso, mica revestida con titanio, oxiclورو de bismuto, óxidos de hierro, hidróxido de hierro, dióxido de titanio, óxidos inferiores de titanio, hidróxido y óxidos de cromo, y pigmentos basados en carbono (por ejemplo, negro de humo). Entre estos pigmentos inorgánicos, son particularmente ventajosos el azul ultramarino y el azul de Prusia.

55 De acuerdo con la invención, la gama de pigmentos orgánicos útiles se selecciona entre el grupo que consiste en pigmentos de monoazo, disazo, naftol, dioxazona, azometino, azocondensación, complejo metálico, nitro, perinona, quinolina, antraquinona, benzoimidazolona, isoindolina, isoindolinona, triarilmetano, quinacridona, hidroxiantraquinona, aminoantraquinona, antipirimidina, indantrona, flavantrona, pirantrona, antantrona, isoviolantrona, dicetopirrolpirrol, carbazol, índigo o tioíndigo.

De acuerdo con la invención, ejemplos de los pigmentos orgánicos son C.I. 15850, C.I. 15850:1, C.I. 15585:1, C.I. 15630, C.I. 15880:1, C.I. 73360, C.I. 12085, C.I. 15865:2, C.I. 12075, C.I. 21110, C.I. 21095, y C.I. 11680, C.I. 74160 y lacas de circonio, bario, o aluminio de C.I. 45430, C.I. 45410, C.I. 45100, C.I. 17200, C.I. 45380, C.I. 45190, C.I. 14700, C.I. 15510, C.I. 19140, C.I. 15985, C.I. 45350, C.I. 47005, C.I. 42053, C.I. 42090.

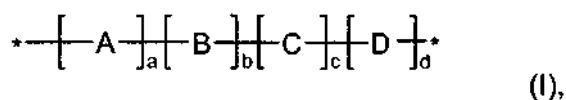
- 5 C.I. significa Índice de Color según se recopila en la Asociación de Teñidores y Coloristas y en la Asociación Americana de Químicos y Coloristas Textiles.

De acuerdo con la invención, se pueden usar mezclas de pigmentos orgánicos.

De acuerdo con la invención, se pueden usar mezclas de pigmentos inorgánicos y orgánicos.

De acuerdo con la invención, se pueden usar mezclas de colorantes y de pigmentos orgánicos y/o inorgánicos.

- 10 Los colorantes y/o los pigmentos de las composiciones para el cuidado personal, el cuidado del hogar, y/o el cuidado de tejidos comprenden preferentemente no más de aproximadamente un 10,0 % en peso de la composición; más preferentemente no más de aproximadamente un 7,0 % en peso de la composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, y/o el cuidado de tejidos; incluso más preferentemente no más de aproximadamente un 5,0 % en peso; y aún más preferentemente no más de aproximadamente un 3,0 % en peso. Los colorantes y/o los pigmentos
- 15 de la composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, y/o el cuidado de tejidos comprenden preferentemente al menos aproximadamente un 0,0001 % en peso de la composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, y/o el cuidado de tejidos, más preferentemente al menos aproximadamente un 0,01 % en peso, incluso más preferentemente al menos aproximadamente un 0,1 % en peso, y aún más preferentemente al menos aproximadamente un 0,2 en peso de la composición.
- 20 Otra realización de la invención es una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos que comprende una cantidad eficaz de al menos un polímero de fórmulas (I) y/o (II) en la que el pH es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 7,0. Otra realización de la invención es una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos que comprende una cantidad eficaz de al menos un polímero de fórmulas (I) y/o (II), en la que el pH es de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 6,5.
- 25 Otra realización de la invención es una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos que comprende una cantidad eficaz de al menos un polímero de fórmulas (I) y/o (II) en la que el pH es de aproximadamente 1 a aproximadamente 6.
- 30 Otra realización de la invención es un procedimiento para la modificación reológica de una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos en la que dicho procedimiento comprende añadir a dicha composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos una cantidad eficaz de un copolímero de fórmula (I)

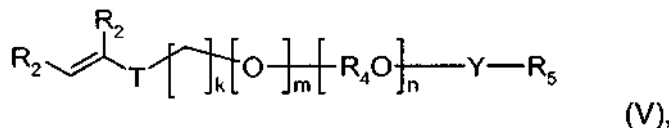


en la que

- 35 a, b, c, y d representan las cantidades porcentuales en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;
- a, b, c, y d suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;
- a es de aproximadamente un 81,0 a aproximadamente un 99,8 % en peso del copolímero;
- b es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 18,9 % en peso del copolímero;
- c es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 18,9 % en peso del copolímero;
- 40 d es de aproximadamente 0,0 % a aproximadamente un 18,8 % en peso del copolímero;
- * es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;
- A es un monómero de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)-(met)acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno,
- 45 (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos.
- B es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de acrílico ácido, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los

mismos;

C es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



en la que

5 cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;

R₃ es alquilo C₁-C₃₀;

T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-

(CE₂)_z-NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;

Ar es arilo divalente;

10 E es H o metilo;

z es 0 o 1;

k es un número entero en el intervalo de 0 a aproximadamente 30; y m es 0 o 1,

con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a aproximadamente 30; m es 1;

15 (R₄O)_n es polioxialquileno, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades de oxialquileno C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 100, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60;

20 Y es -R₄O-, -R₄H-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, -R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y

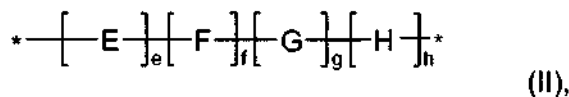
R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, alcoxi y halógeno; y

25 D es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM);

A, B, C, y D, cuando están presentes, están unidos covalentemente entre sí;

35 con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos.

Otra realización de la invención es un procedimiento para la modificación reológica de una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos en la que dicho procedimiento comprende añadir a dicha composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos una cantidad eficaz de un copolímero de fórmula (II)



40 en la que

e, f, g, y h representan las cantidades porcentuales en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;

e, f, g, y h suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;

45 e es de aproximadamente un 5,0 % a aproximadamente un 99,6 % en peso del copolímero;

f es de aproximadamente un 5,0 % a aproximadamente un 99,6 % en peso del copolímero;

g es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 40,0 % en peso del copolímero;

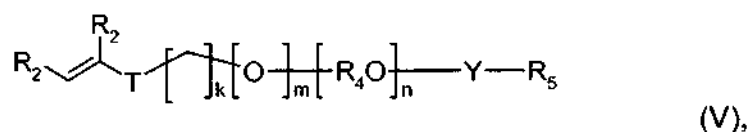
h es de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 40,0 % en peso del copolímero;

* es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;

5 E es un monómero de vinilo sustituido con amina o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)-(met)acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos;

10 F es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

G es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



en la que

15 cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;

R₃ es alquilo C₁-C₃₀;

T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;

Ar es un arilo divalente;

E es H o metilo;

20 z es 0 o 1;

k es un número entero en el intervalo de 0 a aproximadamente 30; y m es 0 o 1; con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a aproximadamente 30;

m es 1;

25 (R₄-O)_n es polioxialquileno, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades de oxialquileno C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 250, preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 100, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 80, y lo más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 60;

Y es -R₄O-, -R₄NH-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, -R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y

30 R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, alcoxi y halógeno; y

35 H es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),

E, F, G, y H están unidos covalentemente entre sí; con la condición de que G y H no son idénticos.

45 Los siguientes ejemplos describen ciertas realizaciones de la presente invención, pero la invención no se limita a los mismos. Se debería entender que se podrían realizar numerosos cambios en las realizaciones desveladas de acuerdo con la presente divulgación en el presente documento sin apartarse del ánimo ni del ámbito de la invención. Por lo tanto, estos ejemplos no pretenden limitar el ámbito de la invención. En su lugar, el ámbito de la invención quedará determinado únicamente por las reivindicaciones anexas y sus equivalentes. En estos ejemplos todas las partes que se dan son en peso a menos que se indique en contra.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

50

Ejemplo 1

Copolímero aleatorio en emulsión

La siguiente emulsión de copolímero se sintetiza de acuerdo con el siguiente procedimiento y proporciones:

Emulsión de monómero	
Metacrilato de terc-butilaminoetilo (TBAEMA, Ciba)	200,64 g
Acrilato de etilo (EA, Rohm & Haas)	44,30 g
Diacrilato de butanodiol (BDDA, 10 % de ensayo, BASF)	6,70 g
Emulsión acuosa	
Agua (desionizada)	107,00 g
Etoxilato de iso tri-decilo (GENOPOL X407, 15 % de ensayo, Clariant 40 mol de etoxilato [40 EO])	160,52 g
*Metacrilato de Beheneth C22 (BEM, SIPOMER BEM, Rhodia 25 mol de etoxilato [25 EO])	13,40 g
*Metacrilato de Cetareth C16-C18 (PLEX, Cognis 22 mol de etoxilato [22 EO])	11,16 g
* El ácido metacrílico suma aproximadamente un 30 % en peso del monómero asociativo.	

Recipiente

Etoxilato de iso tri-decilo (GENOPOL X407, 15 % de ensayo, Clariant 40 mol de etoxilato [40 mol EO])	17,86 g
Lavado con agua (alimentación de GENOPOL X407)	10,00 g
Agua desionizada hervida	318,29 g
Diclorhidrato de 2,2'-azo bis (2-metilpropionamida) (V50, 2 % de ensayo, Chemiehandel)	17,06 g
Alimentación de iniciador	
Solución al 2 % de V50	36,41 g
Lavado con agua (desionizada, solución de V50)	8,00 g
Adición posterior	
Descarga de agua (desionizada, pre-emulsión)	48,06 g
Conservante (Thor)	0,60 g

5

Procedimiento de laboratorio

1. Hervir el agua del recipiente durante 5 minutos. Enfriar el agua del recipiente a una temperatura de 80 °C mientras se hace correr nitrógeno (abundantemente) en el cabezal del matraz de reacción. Cuando se alcanzan los 80 °C se reduce el flujo de nitrógeno a un purgado.
- 10 2. Preemulsificar el monómero en fase acuosa durante 5 minutos usando un homogeneizador de alta velocidad.
3. Añadir X407 al recipiente y lavar abundantemente seguido de la solución de V50 y dejar durante 2 minutos antes del comienzo de la alimentación de la pre-emulsión y el iniciador a una velocidad para se realice durante 60 y 90 minutos, respectivamente. Lavar abundantemente las líneas con el agua indicada después de que se complete cada alimentación.
- 15 4. Después de que se finaliza la alimentación de iniciador, mantener durante un período adicional de 1 hora a 80 °C.
5. Enfriar, y a añadir el conservante a 40 °C.

El peso molecular estimado del copolímero es 50.000 unidades de masa atómica.

- 20 El tamaño de partícula resultante según se suministra el polímero es 129,7 nm medido en un espectrómetro de correlación Malvern Zetasizer Photon. La viscosidad según se suministra es 245 cP (0,245 Pa.s) medido en un Brookfield RVT de eje 2 a una velocidad de 20 rpm. La claridad de este polímero se mide en solución usando un 0,5

% de polímero activo en agua desionizada y el pH se ajusta a 4 usando ácido acético al 1 %. La solución preparada se mide en un equipo de turbidimetría Hanna Instruments LP2000 y las mediciones se realizan en NTU (unidades nefelométricas de turbidez). La medición de claridad para el copolímero es 18,74 NTU.

Ejemplo 2

5 Copolímero aleatorio en emulsión

Se sigue el procedimiento sintético del Ejemplo 1 para sintetizar un copolímero aleatorio en emulsión con las siguientes proporciones en peso de monómero: TBAEMA = 75 % en peso; EA = 22 % en peso; BEM = 2,25 % en peso; Plex = 0,75 % en peso; BDDA = 2500 ppm. La proporción de BEM con respecto a Plex es 3:1 en peso.

Después de la síntesis y el enfriado de la solución acuosa del copolímero, se mide un 29,1 % de sólidos en solución.

10 El peso molecular estimado del copolímero es 50.000 unidades de masa atómica.

El tamaño de partícula resultante según se suministra el polímero es 114,9 nm medido en un espectrómetro de correlación Malvern Zetasizer Photon. La viscosidad según se suministra es 370 cP (0,370 Pa.s) medido en un Brookfield RVT de eje 2 a una velocidad de 20 rpm. La claridad del copolímero se mide en solución usando un 0,5 % de polímero activo en agua desionizada y el pH se ajusta a 4 usando ácido acético al 1 %. La solución preparada se mide en un equipo de turbidimetría Hanna Instruments LP2000 y las mediciones se realizan en NTU (unidades nefelométricas de turbidez). La medición de claridad para el copolímero es 13,06 NTU.

15

Ejemplo 3

Copolímero aleatorio en emulsión

20 Se sigue el procedimiento sintético del Ejemplo 1 para sintetizar un copolímero aleatorio en emulsión con las siguientes proporciones en peso de monómero: TBAEMA = 75 % en peso; EA = 22 % en peso; BEM = 1,5 % en peso; Plex = 1,5 % en peso; añadiéndose además engarce x BDDA en el peso de sólidos de monómero a 2500 ppm. La proporción de BEM con respecto a Plex es 1:1 en peso.

Después de la síntesis y el enfriado de la solución acuosa del copolímero, se mide un 29,2 % de sólidos en solución.

El peso molecular estimado del copolímero es 50.000 unidades de masa atómica.

25 El tamaño de partícula resultante según se suministra el polímero es 122,3 nm medido en un espectrómetro de correlación Malvern Zetasizer Photon. La viscosidad según se suministra es 355 cP (0,355 Pa.s) medido en un Brookfield RVT de eje 2 a una velocidad de 20 rpm. La claridad de este copolímero se mide en solución usando un 0,5 % de polímero activo en agua desionizada y el pH se ajusta a 4 usando ácido acético al 1 %. La solución preparada se mide en un equipo de turbidimetría Hanna Instruments LP2000 y las mediciones se realizan en NTU (unidades nefelométricas de turbidez). La medición de claridad para el copolímero es 13,24 NTU.

30

Ejemplo 4

Copolímero aleatorio en emulsión

35 Se sigue el procedimiento sintético del Ejemplo 1 para sintetizar un copolímero aleatorio en emulsión con las siguientes proporciones en peso de monómero: TBAEMA = 75 % en peso; EA = 22 % en peso; BEM = 0,75 % en peso; Plex = 2,25 % en peso; añadiéndose además engarce x BDDA en el peso de sólidos de monómero a 2500 ppm. La proporción de BEM con respecto a Plex es 1:3 en peso.

Después de la síntesis y el enfriado de la solución acuosa del copolímero, se mide un 29,1 % de sólidos en solución.

El peso molecular estimado del copolímero es 50.000 unidades de masa atómica.

40 El tamaño de partícula resultante según se suministra el polímero es 116,8 nm medido en un espectrómetro de correlación Malvern Zetasizer Photon. La viscosidad según se suministra es 555 cP (0,555 Pa.s) medido en un Brookfield RVT de eje 2 a una velocidad de 20 rpm. La claridad del copolímero se mide en solución usando un 0,5 % de polímero activo en agua desionizada y el pH se ajusta a 4 usando ácido acético al 1 %. La solución preparada se mide en un equipo de turbidimetría Hanna Instruments LP2000 y las mediciones se realizan en NTU (unidades nefelométricas de turbidez). La medición de claridad para el copolímero es 13,46 NTU.

45 Ejemplo Comparativo 1

Copolímero aleatorio en emulsión

Se sigue el procedimiento sintético del Ejemplo 1 para sintetizar un copolímero aleatorio en emulsión con las siguientes proporciones en peso de monómero: TBAEMA = 75 % en peso; EA = 22 % en peso; BEM = 3 % en peso; Plex = 0 % en peso; añadiéndose además engarce x BDDA en el peso de sólidos de monómero a 2500 ppm.

Después de la síntesis y el enfriado de la solución acuosa del copolímero, se mide un 29,0 % de sólidos en solución.

El peso molecular estimado de este copolímero es 50.000 unidades de masa atómica.

5 El tamaño de partícula resultante según se suministra el polímero es 129,7 nm medido en un espectrómetro de correlación Malvern Zetasizer Photon. La viscosidad según se suministra es 245 cP (0,245 Pa.s) medido en un Brookfield RVT de eje 2 a una velocidad de 20 rpm. La claridad de este copolímero se mide en solución usando un 0,5 % de polímero activo en agua desionizada y el pH se ajusta a 4 usando ácido acético al 1 %. La solución preparada se mide en un equipo de turbidimetría Hanna Instruments LP2000 y las mediciones se realizan en NTU (unidades nefelométricas de turbidez). La medición de claridad para este copolímero es 18,74 NTU.

Ejemplo 5

10 **Eficacia de espesamiento en soluciones de ácido sencillas**

Se ensayaron diluciones activas al dos por ciento de todos los polímeros preparados en ácido acético acuoso al 1 % a pH = 4 para evaluar la eficacia de espesamiento. Las mediciones de viscosidad se realizan usando un Brookfield RVT, eje 2 (velocidad de 20 rpm).

Polímero activo al 2 % en ácido acético al 1 %

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
2	24000	29150
3	15000	16050
4	10350	13950

Ejemplo 6

15 **Sinergia de tensioactivo y disoluciones de ácido**

20 Las muestras de copolímero se evaluaron (a diversas concentraciones) en soluciones de tensioactivo sencillas más ácido para medir cualquier aumento en la eficacia de espesamiento cuando se usaron en combinación con diversos tensioactivos. Los tensioactivos seleccionados se usaron en formulaciones para el cuidado del hogar. La concentración es un 1,5 % de polímero activo basado en peso y un 2 % de BEROL 175 activo basado en peso. El tensioactivo estudiado es BEROL 175 = longitud de la cadena del carbono de 12-16 y Etoxilato de Alcohol de 7,5 EO. El pH se ajusta a pH = 3 con HCl al 50 %. Las mediciones de viscosidad se hacen usando un Brookfield RVT, eje 2 (velocidad de 20 rpm).

Polímero activo al 1,5 % en C12-C16 7,5EO al 2 % p/p - pH 3 con HCl al 50 %

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ninguno	28	28
Ejemplo Comparativo 1	200	256
Ejemplo 2	300	346
Ejemplo 3	400	370
Ejemplo 4	506	414

Los copolímeros muestran una mejora y un aumento sostenido de la viscosidad en solución ácida cuando se comparan con un polímero de la técnica anterior.

25 **Ejemplo 7**

Sinergia de tensioactivo y disoluciones de ácido

30 Las muestras de copolímero se evaluaron (a diversas concentraciones) en soluciones de tensioactivo sencillas más ácido para medir cualquier aumento en la eficacia de espesamiento cuando se usaron en combinación con diversos tensioactivos. Los tensioactivos seleccionados se usaron en formulaciones para el cuidado del hogar. La concentración es un 1,5 % de polímero activo basado en peso y un 2 % de BEROL 260 activo basado en peso. El tensioactivo estudiado es BEROL 260 = longitud de la cadena del carbono de 9-11 y Etoxilato de Alcohol de 4 EO. El pH se ajusta a pH = 3 con HCl al 50 %. Las mediciones de viscosidad se hacen usando un Brookfield RVT, eje 4

(velocidad de 20 rpm).

Polímero activo al 1,5 % en C9-C11 4 EO al 2 % p/p - pH 3 con HCl al 50 %

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ninguno	54	54
Ejemplo Comparativo 1	6340	5640
Ejemplo 2	7650	7000
Ejemplo 3	6490	6200
Ejemplo 4	6810	6900

Los copolímeros muestran una mejora y un aumento sostenido de la viscosidad en solución ácida cuando se comparan con un polímero de la técnica anterior.

Ejemplo 8

5 Sinergia de tensioactivo y disoluciones de ácido

Las muestras de copolímero se evaluaron (a diversas concentraciones) en soluciones de tensioactivo sencillas más ácido para medir cualquier aumento en la eficacia de espesamiento cuando se usaron en combinación con diversos tensioactivos. Los tensioactivos seleccionados se usaron en formulaciones para el cuidado del hogar. La concentración es un 1,5 % de polímero activo basado en peso y un 2 % de CRO-DASINIC HT activo basado en peso. El tensioactivo estudiado es CRODASINIC HT = óxido de miristil di-metil amina sarcosinato de laurilo y sodio. El pH se ajusta a pH = 3 con HCl al 50 %. Las mediciones de viscosidad se hacen usando un Brookfield RVT, eje 6 (velocidad de 20 rpm).

Polímero activo al 1,5 % en CRODASINIC HT al 2 % p/p - pH 3 con HCl al 50 %

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ninguno	72	72
Ejemplo Comparativo 1	20400	19000
Ejemplo 2	27000	27600
Ejemplo 3	17500	21050
Ejemplo 4	28400	29650

Los copolímeros muestran una mejora y un aumento sostenido de la viscosidad en solución ácida cuando se comparan con un polímero de la técnica anterior.

15 Ejemplo 9

Sinergia de tensioactivo y disoluciones de ácido

Las muestras de copolímero se evaluaron (a diversas concentraciones) en soluciones de tensioactivo sencillas más ácido para medir cualquier aumento en la eficacia de espesamiento cuando se usaron en combinación con diversos tensioactivos. Los tensioactivos seleccionados se usaron en formulaciones para el cuidado del hogar. La concentración es un 1,5 % de polímero activo basado en peso y un 5 % de ARQUAD T-50 activo basado en peso. El tensioactivo estudiado es ARQUAD T-50 = cloruro de sebo tri-metil amonio 2-propanol. El pH se ajusta a pH = 3 con HCl al 50 %. Las mediciones de viscosidad se hacen usando un Brookfield RVT, eje 2 (velocidad de 20 rpm).

Polímero activo al 1,5 % en ARQUAD T-50 al 5 % p/p - pH 3 con HCl al 50 %

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ninguno	28	28

(continuación)

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ejemplo Comparativo 1	132	160
Ejemplo 2	198	234
Ejemplo 3	154	148
Ejemplo 4	174	154

Los copolímeros muestran una mejora y un aumento sostenido de la viscosidad en solución ácida cuando se comparan con un polímero de la técnica anterior.

5 Ejemplo 10

Sinergia de tensioactivo y disoluciones de ácido

10 Las muestras de copolímero se evaluaron (a diversas concentraciones) en soluciones de tensioactivo sencillas más ácido para medir cualquier aumento en la eficacia de espesamiento cuando se usaron en combinación con diversos tensioactivos. Los tensioactivos seleccionados se usaron en formulaciones para el cuidado del hogar. La concentración es un 1,5 % de polímero activo basado en peso y un 5 % de ARQUAD 16-29 activo basado en peso. El tensioactivo estudiado es ARQUAD 16-29 = cloruro de hexadeciltrimetil amonio. El pH se ajusta a pH = 3 con HCl al 50 %. Las mediciones de viscosidad se hacen usando un Brookfield RVT, eje 2 (velocidad de 20 rpm).

Polímero activo al 1,5 % en ARQUAD 16-29 al 5 % p/p - pH 3 con HCl al 50 %

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ninguno	52	52
Ejemplo Comparativo 1	204	196
Ejemplo 2	268	328
Ejemplo 3	220	210
Ejemplo 4	260	276

15 Los copolímeros muestran una mejora y un aumento sostenido de la viscosidad en solución ácida cuando se comparan con un polímero de la técnica anterior.

Ejemplo 11

Sinergia de tensioactivo y disoluciones de ácido

20 Las muestras de copolímero se evaluaron (a diversas concentraciones) en soluciones de tensioactivo sencillas más ácido para medir cualquier aumento en la eficacia de espesamiento cuando se usaron en combinación con diversos tensioactivos. Los tensioactivos seleccionados se usaron en formulaciones para el cuidado del hogar. La concentración es un 1,5 % de polímero activo basado en peso y un 4 % de CRODAQUAT TES activo basado en peso. El tensioactivo estudiado es CRODAQUAT TES = etosulfato de polioxietileno (16) sebo etilamonio. El pH se ajusta a pH = 3 con HCl al 50 %. Las mediciones de viscosidad se hacen usando un Brookfield RVT, eje 2 (velocidad de 20 rpm).

Polímero activo al 1,5 % en CRODAQUAT TES al 4 % p/p - pH 3 con HCl al 50 %

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ninguno	20	20
Ejemplo Comparativo 1	124	152
Ejemplo 2	150	154

25

(continuación)

Ejemplo	Viscosidad en el día 0 (cP)	Viscosidad en el día 1 (cP)
Ejemplo 3	106	122
Ejemplo 4	132	128

Los copolímeros muestran una mejora y un aumento sostenido de la viscosidad en solución ácida cuando se comparan con un polímero de la técnica anterior.

5 Ejemplo 12

Eficacia de espesamiento en formulaciones comerciales de acondicionador de tejidos

Los copolímeros se evalúan en formulaciones comerciales de acondicionador de tejidos para estudiar la eficacia de espesamiento de las formulaciones comerciales de acondicionador de tejidos acabadas. Los acondicionadores de tejidos ensayados son Lenor (brisa de verano regular - Procter & Gamble PLC), Comfort pure (Unilever PLC) y vapor de campanilla de etiqueta propia Co-op (fabricado por Co-op en el Reino Unido) (que tiene un pH de 3). La concentración es del 0,4% de polímero activo en base al peso total de la formulación).

Eficacia de espesamiento en formulaciones comerciales de acondicionador de tejidos

0,4 % p/p	Viscosidad (cP)	Viscosidad (cP)	Viscosidad (cP)
Acondicionador de tejidos comercial	Sin polímero	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo 2
Acondicionador de tejidos Lenor	44	112	166
Acondicionador de tejidos Comfort pure	130	420	502
Acondicionador de tejidos Co-op	74	338	348

Los resultados indican que los copolímeros producen un aumento de la eficacia de espesamiento con respecto a un polímero de la técnica anterior en una formulación comercial de acondicionador de tejidos acabada.

15 Ejemplo 13

Emulsión para el cuidado de la piel ácida

Este ejemplo ilustra el uso de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 0,6 % en peso de los copolímeros activos en una emulsión para el cuidado de la piel ácida que contiene aproximadamente un 5 % de alfa-hidroxi ácido (ácido láctico) en la formulación que se muestra a continuación.

Ingrediente INCI/Nombre Comercial	% en peso
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Aceite Mineral, USP	15,3
3. Estearato de glicerilo, estable en ácido, auto-emulsificación (Nota 1)	3,5
4. Alcohol cetílico	2,5
5. Fluido Dow Corning 1401 (Nota 2)	1,0
6. Agente quelante de iones metálicos	0,05
7. Propilenglicol	4,0
8. Copolímero (% activo)	0,5-0,6
9. Ácido láctico (85 %)	6,0
10. Fragancia	c.s.
11. NH ₄ OH (30 %) hasta aproximadamente pH 3-3,5	c.s.

c.s. = cantidad suficiente para cumplir el requisito

(continuación)

Nota 1. Preferentemente compuestos INCI, estearato de glicerilo (y) estearato de PEG-100, tal como ARLACEL 165 comercializado por Uniqema.

Nota 2. Nombre comercial de Dow Corning Corp. para la denominación INCI de la mezcla de ciclometicona (y) dimeticonol.

5 La formulación se prepara a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 55 a aproximadamente 65 °C preparando por separado a temperaturas elevadas una fase de aceite que contiene los independientes con números 2, 3, 4 y 5 y una fase de agua que contiene los ingredientes con números 1, 6, 7, 8 y 9, y añadiendo a continuación la fase de aceite a la fase de agua, y mezclando hasta que se forma una emulsión homogénea. La emulsión se enfría a continuación a aproximadamente 30 °C, se perfuma con el ingrediente N° 10 y se ajusta al pH final con el ingrediente hidróxido de amonio, N° 11.

10 La viscosidad de la loción se puede aumentar hasta una crema viscosa por aumento de la cantidad de Copolímero, según sea necesario. La composición se juzga adecuada para su uso como producto para el cuidado de la piel ácida del tipo que emplea alfa-hidroxi ácido (AHA), beta-hidroxi ácido (BHA), y similares.

Ejemplo 14

Suavizante tejido

15 Este ejemplo ilustra la compatibilidad con sales catiónicas de los copolímeros, empleados como espesantes en una composición de suavizante de tejido que contiene estercuat que tiene la fórmula que se muestra a continuación:

Ingrediente	% en peso
Copolímero de la presente invención	0,25-0,35 (activo)
Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
Ácido glicólico (50 %) hasta aproximadamente pH 3	c.s.
DEHYQUART AU35 (35 %) (Nota 3)	5,0

Nota 3. Nombre comercial para el estercuat, éster de dialquilo de metil sulfato de metiltrietanolamonio, comercializado por Cognis Corp.

20 La composición se prepara por neutralización del Copolímero en agua con ácido glicólico para proporcionar un gel que tiene un pH de aproximadamente 4, se añade el componente de estercuat al gel y se mezcla hasta homogeneidad. El pH de la mezcla homogénea se ajusta a continuación a aproximadamente pH 3 con ácido glicólico.

Ejemplo 15

Composiciones para la fijación del cabello y el acondicionamiento del cabello

25 Este ejemplo ilustra los usos de los Copolímeros como un espesante en dos geles acuosos ácidos que contienen el fijador del cabello polivinilpirrolidona (PVP), adecuado para acondicionamiento, fijación y moldeado del cabello humano y/o animal. Las composiciones se muestran a continuación.

Ingredientes	Ejemplo 17A presente	Ejemplo 17B presente
INCI/Nombre Comercial	% en peso activo	% en peso activo
Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.	c.s.
Copolímero de la presente invención	2,0	2,0
PVP	3,0	3,0
CTAC	1,0	0,0
Policuaturnio-11 (Nota 4)	0,0	0,5

(continuación)

Ingredientes	Ejemplo 17A presente	Ejemplo 17B presente
Conservante	c.s.	c.s.
Ácido glicólico (50 %)	Hasta aproximadamente pH 4,5	Hasta aproximadamente pH 4,3

Nota 4. Denominación INCI para copolímero de vinil pirrolidona cuaternarizada/ metacrilato de dimetilaminoetilo neutralizado comercializado con el nombre comercial GAFQUAT 755N por International Specialty Products.

5 Cada composición se prepara por mezcla de todos los ingredientes, excepto por el ácido glicólico en el agua, y a continuación se ajusta el pH a la baja con el ácido glicólico. Ambos productos se pueden extender sin dificultades y están libres de cualquier naturaleza "fibrosa" no estética y proporcionan una buena eficacia de fijación del cabello.

Ejemplo 16

Compatibilidad biocida

Este ejemplo ilustra la compatibilidad de los Copolímeros con sales biocidas catiónicas en las cuatro formulaciones (Ej. 18A, 18B, 18C y 18D) que se muestran a continuación.

(INCI/Nombre Comercial)	% en peso de ingredientes activos			
	Ej. 18A	Ej. 18B	Ej. 18C	Ej. 18D
Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Copolímero de la presente invención	0,75	0,75	0,75	0,75
Cloruro de Didecildimonio (Nota 5)	0,1	0,3	0,0	0,0
Cloruro de benzalconio (Nota 6)	0,0	0,0	0,1	0,3
Ácido glicólico (50 %) hasta pH = 4-4,5	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.

Nota 5. Denominación INCI para el cloruro de didecildimetil amonio, comercializado con el nombre comercial BARDAC 2250 por Lonza, Inc.
 Nota 6. Denominación INCI para el gran mezcla de cloruro de alquildimetil bencil amonio (C14, 50 %; C12, 40 %; C16 10 %) comercializado con el nombre comercial BARQUAT MB 50, por Lonza, Inc.

10

Todas las composiciones son homogéneas y poseen características de flujo sin dificultad.

Ejemplo 17

Formulación de acondicionador del cabello

15 Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros en las formulaciones de acondicionador del cabello y en las cantidades activas que se muestran a continuación.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial)	% en peso activo		
	Ej. 19A	Ej. 19B	Ej. 19C
1a. Ejemplo 3	1,0	1,0	0,0
1b. Ejemplo 2	0,0	0,0	1,5
2. Agua desionizada	c.s. hasta un 100 %	c.s. hasta un 100 %	c.s. hasta un 100 %
3. Cloruro de dicetildimetilamonio	3,3	3,3	3,3
4. Propilenglicol	0,5	0,5	0,5
5. Estearamidopropil dimetil amina	0,5	0,5	0,5
6. Perfume	c.s.	c.s.	c.s.

(continuación)

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial)	% en peso activo		
	Ej. 19A	Ej. 19B	Ej. 19C
7. Ciclometicona (Nota 7)	2,0	0,0	2,0
8. Pantenol	0,1	0,1	0,1
9. Ácido glicólico (50 %) hasta pH = 4,5	c.s.	c.s.	c.s.
10. Conservante	c.s.	c.s.	c.s.

Nota 7. Denominación INCI para un compuesto de dimetil polisiloxano cíclico que tiene un promedio de de 3-6 unidades de siloxano, tal como SILICONE SF1173 (General Electric).

5 Las composiciones se preparan por mezcla conjunta de los ingredientes con números 2, 3, 4 y 5 a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 62 a aproximadamente 63 °C hasta homogeneidad, enfriado de la mezcla a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 46 a aproximadamente 47 °C, y a continuación mezcla bien del ingrediente N° 1a o bien el N° 1b, según se indique, y de los ingredientes N° 7, cuando está presente, N° 8, N° 6 y N° 10 hasta homogeneidad. El pH del producto se ajusta a continuación a aproximadamente pH 4,5 con el ingrediente N° 9.

Todas las composiciones son suaves en la textura y la fluidez.

10 Ejemplo 18

Acondicionador del cabello

Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros a dos concentraciones (Ej. 20A, 20B) en la formulación que se muestra continuación, adecuada para su uso como acondicionador del cabello.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial)	% en peso activo
Fase A	
Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
Ejemplo 3 Presente	1,0-1,5
Fase B	
Cloruro de estearalconio	3,0
Policuaternio-28 (Nota 8)	1,0
Pantenol	1,0
Adsorbente de UV	c.s.
El acetato sódico	0,5
Fluido Dow Corning 1401 (Nota 9)	30,0
Fase C	
Ácido láctico hasta pH 4,5	c.s.

Nota 8. Denominación INCI para la salud de amonio cuaternario que consiste en monómeros de vinil pirrolidona y dimetilaminopropil metacilamida.
 Nota 9. Nombre comercial de Dow Corning para la denominación INCI de la mezcla de ciclometicona (y) dimeticonol.

15 Las composiciones se preparan por premezcla de los componentes de la Fase A y calentamiento de la mezcla a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 55 a aproximadamente 60 °C. Los componentes de la Fase B se añaden en el orden listado, agitando la mezcla maestra hasta homogeneidad. A continuación se enfría la mezcla maestra hasta una temperatura de aproximadamente 30 °C, y se ajusta el pH a aproximadamente 4,5 con la Fase C.
 20 El producto final tiene una apariencia cremosa de color blanco con muy buenas características de fluidez y es sedoso al tacto.

Ejemplo 19

Gel

Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros en tres geles acuosos de bajo pH (Ej. 21A, 21 B, y 21 C) en las cantidades en % en peso de polímero activo que se muestran a continuación.

Ingrediente	% en peso activo		
	Ej. 21A	Ej. 21 B	Ej. 21C
Copolímero de la presente invención	2,0	2,5	3,0
Agua desionizada hasta un 100 %	c.s.	c.s.	c.s.
Ácido cítrico (50 %)	25,0	25,0	25,0
pH	1,8	1,8	1,5

5

Los geles se juzgan adecuados para su uso como limpiador ácido de uso general para la retirada de corrosión y manchas, tal como un limpiador ácido de la taza del inodoro, limpiador de vagones, limpiador del depósito de gasolina de un coche, limpiador de suelos, y similares.

10 Los geles acuosos también se pueden preparar con ácidos minerales inorgánicos, tales como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico o ácido fosfórico, en lugar de ácido cítrico, para producir geles de bajo pH económicos adecuados para la retirada de la corrosión o para aplicaciones industriales.

Ejemplo 20

Geles transparentes de baño

15 Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros con un peso de polímero activo de aproximadamente un 1 % en una composición de gel transparente. La composición de gel se prepara con niveles de pH variables (Geles 22A, 22B, y 22C) empleando la fórmula que se muestra continuación.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial)	% en peso
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Copolímero (% activo)	1,0
3. Laureth-3 sulfato sódico (28 %)	40,0
4. Ácido glicólico (50 %) hasta aproximadamente pH 4	2,5
5. Cocamidopropil betaína (35 %)	14,3
6. Conservante	c.s.
7. Hidróxido sódico hasta aproximadamente pH 5-5,6	c.s.
Según se indica a continuación para los Geles 22B y 22C	

20 El Gel 20A se prepara como sigue a continuación. Se premezclan los ingredientes con números 1 y 2, se añade el ingrediente N° 3 a la premezcla mediante mezcla suave y a continuación la mezcla se neutraliza hasta aproximadamente pH 4 con el ingrediente N° 4. A continuación se añaden los ingredientes con números 6 y 7 al gel de polímero neutralizado con mezcla por agitación hasta que el gel es homogéneo y transparente.

El Gel 20B se prepara por ajuste del pH del Gel 20A transparente preparado previamente con el ingrediente N° 7 hasta aproximadamente pH 5,2.

25 El Gel 20C se prepara por ajuste adicional del pH del Gel 20B preparado anteriormente remanente con el ingrediente N° 7 hasta aproximadamente pH 5,6.

El valor de la turbidez para cada uno de los Geles 20A, 20B y 20C es bajo; por lo tanto, todos los geles se juzgan adecuados para su uso como geles transparentes de baño.

Ejemplo 21**Champú**

El ejemplo ilustra el uso de los copolímeros con un peso de polímero activo de aproximadamente un 1 % en una composición de champú que tiene la fórmula que se muestra continuación.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial)	% en peso
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Laureth-3 sulfato sódico (28 %)	40,0
3. Cocamidopropil betaína (35 %)	5,0
4. Cocamida DEA	3,0
5. Copolímero (% activo)	1,0
6. Ácido cítrico (50 %) hasta aproximadamente pH 4-4,6	c.s.
7. Fragancia	c.s.

5

El champú se prepara por mezcla de los ingredientes en el orden listado, a continuación ajuste del pH, según sea necesario, con el ingrediente N° 6, y mezcla hasta homogeneidad. El pH del champú acabado es de aproximadamente 4,6. El valor de la turbidez para la formulación de champú es bajo; por lo tanto, el champú se juzga adecuado para su uso como champú de tipo para todos los fines.

10 **Ejemplo 22****Champú anticaspa**

Este ejemplo ilustra el uso de los Copolímeros con un peso de polímero activo de aproximadamente un 1 % en una composición de champú anticaspa, que contiene piritiona de cinc como principio activo para el control de la caspa, y que tiene la siguiente fórmula que se muestra continuación.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial)	% en peso
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Copolímero (% activo)	1,0
3. Ácido glicólico (50 %) hasta aproximadamente pH 4-4,5	c.s.
4. PLANTAREN PS-100 (50 %) (Nota 10)	25,0
5. Cocamida DEA	3,0
6. Cocamidopropil betaína (35 %)	5,0
7. Piritiona de cinc (48 %) (Nota 11)	2,0
8. Conservante	c.s.
9. Fragancia	c.s.

Nota 10. Nombre comercial de la mezcla de tensioactivo no iónico/aniónico de alquil poliglicósido y laureth sulfato de amonio que tiene una distribución de alquilo de C8-C16, comercializado por Cognis, Corp.

Nota 11. Denominación INCI del compuesto comercializado con el nombre comercial ZINC OMADINE en forma de una dispersión al 48 % por Arch Chemicals, Inc.

15

El champú se prepara por mezcla de los ingredientes en el orden listado, a continuación ajuste del pH con el ingrediente N° 3, según sea necesario, y mezcla hasta homogeneidad.

Ejemplo 23

Champú acondicionador

El ejemplo ilustra el uso de los Copolímeros con un peso de polímero activo de aproximadamente un 1,5 % en una composición de champú acondicionador que tiene la fórmula que se muestra continuación.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial)	% en peso
Fase A	
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Copolímero (% activo)	1,5
3. Laureth-3 sulfato sódico (28 %)	30,0
4. Ácido glicólico (50 %) hasta aproximadamente pH 4,5	c.s.
Fase B	
5. Cocamidopropil hidroxisultaína (50 %)	10,0
6. Laureth sulfosuccinato disódico (40 %) (Nota 12)	10,0
Fase C	
7. Agua, desionizada, hasta un 100 %	3,0
8. Mica y dióxido de titanio (Nota 13)	0,2
Fase D	
9. Dimeticona (60.000 cSt, 0,06 m ² /s)	3,0
10. Conservante	c.s.
11. Fragancia	c.s.
12. Ácido cítrico (50 %) hasta aproximadamente pH 4,5	c.s.
Nota 12. Denominación INCI para la sal disódica de un semíster de ácido sulfosuccínico de alcohol laurílico etoxilado, que tiene un promedio de unidades de óxido de etileno entre 1 y 4.	
Nota 13. Mezcla comercializada con el nombre comercial TIMIRON MP-115 Starluster por Rona/Merck KGaA que tiene aparentemente un 69-75 % de mica y un 25-31 % de dióxido de titanio.	

- 5 El champú se prepara como sigue a continuación. Se prepara la Fase A por mezcla de los ingredientes con números 1 y 2, se añade el ingrediente Nº 3 con mezcla suave y a continuación se acidifica la mezcla hasta aproximadamente pH 4,5 con el ingrediente Nº 4. Los componentes de la Fase B se añaden a la Fase A con mezcla, en el orden indicado. La Fase C se prepara por separado por premezcla de los ingredientes con números 7 y 8, y a continuación adición de la Fase C a la mezcla de las Fases A y B. A continuación se añaden los ingredientes restantes de la Fase D con números 9, 10 y 11 a la mezcla maestra en el orden listado y el pH se ajusta a aproximadamente 4,5 con el ingrediente 12.

El champú se juzga adecuado para su uso como champú acondicionador del tipo denominado habitualmente champú acondicionador "dos en uno".

Ejemplo 24

15 Acondicionador catiónico en crema

Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros con un peso de polímero activo de aproximadamente un 1,6 % en una formulación de acondicionador catiónico cremoso como se muestra continuación.

Ingrediente	% en peso tal como se suministran
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Glicerina	3,8
3. Propilenglicol	2,0
4. Cloruro de estearalconio (25 %)	2,3
5. Conservante	c.s.
6. Aceite mineral (ligero)	5,0
7. Copolímero (%en peso activo)	1,6
8. Ácido cítrico (50 %) hasta pH 3,2-3,8	c.s.

- 5 La formulación de crema se prepara por mezcla de los ingredientes con números 1, 2 y 3 sin aireación. A continuación se añade a la mezcla el ingrediente N° 4 y se mezcla a conciencia antes de añadir los ingredientes con números 5 y 6. A continuación se añade el ingrediente N° 7 a la mezcla anterior y se mezcla a conciencia antes de ajustar el intervalo de pH. La formulación resultante tiene una apariencia hermosa de color blanco y una consistencia suave.

Ejemplo 25

Acondicionador catiónico

- 10 Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros con un peso de polímero activo de aproximadamente un 2 % en una formulación de acondicionador catiónico como se muestra continuación.

Ingrediente	% en peso tal como se suministran
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Glicerina	3,8
3. Propilenglicol	2,0
4. CTAC	2,0
5. Conservante	c.s.
6. Copolímero (%en peso activo)	2,0
7. Ácido cítrico (50 %) hasta pH 3,5	c.s.

- 15 La formulación de acondicionador transparente se prepara por mezcla de los ingredientes con números 1, 2 y 3 sin aireación. A continuación se añade a la mezcla el ingrediente N° 4 y se mezcla a conciencia antes de añadir el ingrediente N° 5. A continuación se añade el ingrediente N° 6 a la mezcla anterior y se mezcla a conciencia antes de ajustar el pH con el ingrediente N° 7. La formulación resultante es básicamente clara y tiene una consistencia suave.

Ejemplo 26

Composiciones de acondicionamiento y fijación para el cuidado del cabello

- 20 Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros con un peso de polímero activo de aproximadamente un 3 % en composiciones acuosas de acondicionamiento para el cuidado del cabello, útiles para la fijación, moldeado, y/o acondicionamiento del cabello. En un estudio, se usa sólo el Ejemplo 3 (Ej. 26A), como el único polímero acondicionador, modificador de la reología, formador de película y fijador del cabello. En estudios adicionales, se usa el Ejemplo 3 en combinación con un peso de polímero activo de aproximadamente un 3 % de un polímero comercial auxiliar no iónico fijador del cabello (Ej. 26B-26D); un peso de polímero activo de aproximadamente un 3 % de un polímero comercial auxiliar catiónico fijador del cabello (Ej. 26E-26L); un peso de polímero activo de aproximadamente un 1 % o un 3 % de un polímero comercial auxiliar anfotérico fijador del cabello (Ej. 26M y 26N, respectivamente); o un peso de polímero activo de aproximadamente un 1 % o aproximadamente un 3 % de un polímero comercial auxiliar catiónico acondicionador (Ej. 26O-26T), en la formulación acuosa y en las cantidades que se muestran a continuación.

ES 2 456 494 T3

Ingredientes (INCI/Nombre Comercial)	% en peso
1. Copolímero (% en peso activo)	3,0
2. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
3. Polímero comercial (% en peso activo), identificado en los ejemplos 26B-26L, 26N-26S de la Tabla siguiente	3,0
Ej. 26M, Ej. 26	1,0
4. Conservante	c.s.
5. Ácido glicólico (50 %) hasta pH 4-6	c.s.

5 Cada una de las composiciones se prepara por dispersión en agua del ingrediente de polímero auxiliar comercial N° 3 indicado en la Tabla siguiente y mezcla para proporcionar una solución acuosa de polímero, a continuación se mezcla el Copolímero en la solución acuosa de polímero, se ajusta el pH a aproximadamente 5 con el ingrediente N° 5, a continuación se añade el ingrediente N° 4 y se ajusta el pH con el ingrediente N° 5 hasta un intervalo de aproximadamente 4 a aproximadamente 6, según sea necesario. Se toma nota de la apariencia de la composición y, después de 24 horas, se mide la viscosidad de Brookfield, así como la turbidez, la claridad, y la eficacia de fijación del cabello.

N° de Ejemplo	Polímero comercial (INCI/nombre comercial)
26A	Ninguno, únicamente Copolímero
26B	PVP (Nota 14)
26C	PVP (Nota 15)
26D	PVP/VA (Nota 16)
26E	Policuaturnio-11 (Nota 4)
26F	Policuaturnio-11 (Nota 17)
26G	Policuaturnio-28 (Nota 18)
26H	Policuaturnio-4 (Nota 19)
26I	Policuaturnio-16 (Nota 20)
26J	Policuaturnio-46 (Nota 21)
26K	Policuaturnio-55 (Nota 22)
26L	Gaffix VC-713 (Nota 23)
26M	Anfomer .RTM. (Nota 24)
26N	Diaformer Z-731 (Nota 25)
26O	Policuaturnio-10 (Nota 26)
26P	Policuaturnio-39 (Nota 27)
26Q	Policuaturnio-7 (Nota 28)
26R	JAGUAR EXCEL (Nota 29)
26S	Quitosán PCA (Nota 30)
26T	Policuaturnio-10 (Nota 31)

Nota 14. PVP K90, BASF (peso molecular promedio en peso aparentemente de aproximadamente 1.300.000 unidades de masa atómica).

Nota 15. PVP K30, BASF (peso molecular promedio en peso aparentemente de aproximadamente 60.000 unidades de masa atómica).

Nota 16. PVP 73W, BASF.

Nota 17. GAFQUAT 734N, ISP, suministrado al 50 % en etanol.

Nota 18. GAFQUAT HS-100, ISP.

Nota 19. CELQUAT H-100, National Starch.

Nota 20. LUVIQUAT FC-370, BASF.

Nota 21. LUVIQUAT HOLD, BASF.

(continuación)

Nota 22. STYLEZE W20, ISP.

Nota 23. Nombre comercial para un polímero fijador catiónico que tiene la denominación INCI copolímero de vinilcaprolactama/ PVP/dimetilaminoetilmetacrilato comercializado por ISP.

Nota 24. Nombre comercial para un polímero anfotérico que tiene en la denominación INCI copolímero de octilacrilamida/ acrilatos/butilaminoetilmetacrilato, comercializado por National Starch.

Nota 25. Nombre comercial para un polímero anfotérico, suministrado al 40 % en etanol, que tienen la denominación INCI copolímero de acrilato/acrilato de laurilo/acrilato de estearilo/ metacrilato de óxido de etilamina comercializado por Clariant.

Nota 26. UCARE Polymer JR-400, Amerchol.

Nota 27. MERQUAT 3330, Ondo Nalco.

Nota 28. MACKERNIUM 007, McIntyre Grupo, Ltd.

Nota 29. Nombre comercial para un derivado de guar cuaternarizado que tiene la denominación INCI, cloruro de guar hidroxipropiltrimonio, comercializado por Rhodia.

Nota 30. KYTAMER PC, Amerchol.

Nota 31. CELQUAT SC-230M, National Starch & Chemical.

Ej. 26A

5 La composición acuosa que contiene el Copolímero como el único polímero fijador y acondicionador tiene un pH de aproximadamente 4,1 y es un gel claro y, sorprendentemente, proporciona una excelente eficacia de fijación del cabello.

Ej. 26B-26D

10 Las composiciones acuosas que contienen el Copolímero y el polímero comercial no iónico, PVP (Ej. 26B, 26C) o PVP/VA (Ej. 26D), tienen un pH en el intervalo de aproximadamente 4,3 a aproximadamente 5,5, y son geles básicamente transparentes.

Ej. 26E-26L

15 Las composiciones que contienen el Copolímero y los polímeros fijadores catiónicos comerciales tienen un pH en el intervalo de aproximadamente 4,1 a aproximadamente 4,4. Las composiciones de los Ej. 28E-28L son básicamente transparentes.

Ej. 26M -26N

Las composiciones de gel que contienen el Copolímero y el polímero anfotérico tienen un pH de aproximadamente 4,2 a aproximadamente 4,4.

Ej. 26O-26T

20 Las composiciones de los Ej. 26O-26T que contienen el Copolímero y los polímeros acondicionadores catiónicos tienen un pH de aproximadamente 4,2 a aproximadamente 4,3.

Composiciones hidroalcohólicas

25 En un segundo estudio, las formulaciones de los Ej. 26A-26T se preparan como composiciones hidroalcohólicas repitiendo el procedimiento que se ha descrito anteriormente, excepto en que, en la etapa 1, los polímeros comerciales se dispersan en una mezcla de etanol SD-40 y agua, de modo que la composición para el cuidado del cabello hidroalcohólica final contiene aproximadamente un 10 % en peso de etanol.

Ejemplo 27

Composiciones de acondicionador del cabello

30 Este ejemplo ilustra el uso de los copolímeros en composiciones de acondicionador del cabello, con un peso de polímero activo de aproximadamente un 2 % como el único agente acondicionador (Ej. 27A), y en combinación con un copoliol de dimeticona añadido (Ej. 27B, 27C), y en combinación tanto con un copoliol de dimeticona como con un compuesto de amonio cuaternario añadidos (Ej. 27D, 27E) en las cantidades que se muestran a continuación.

ES 2 456 494 T3

Ingredientes (INCI/nombre comercial), Ejemplos	% en peso				
	27A	27B	27C	27D	27E
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
2. Propilenglicol	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0
3. Varisoft Clear (% en peso activo) (Nota 32)	0,0	0,0	0,0	0,6	0,3
4. Policuaturnio-39 (Nota 26)	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0
5. Glicerilcocoato de PEG-7 (Nota 33)	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0
6. Glicerina	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0
7. Copolímero (% en peso activo)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
8. D-Pantenol	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0
9. PEG-12 Dimeticona (Nota 34)	0,0	1,0	3,0	1,0	1,0
10. Conservante	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
11. Agente quelante	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
12. Ácido glicólico (50 %) hasta pH	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
13. Fragancia	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.

Nota 32. Nombre comercial para una mezcla que tiene la denominación INCI cloruro de palmitamidopropil trimonio; y PPG-3 miristiléter y trimetilpentanolhidroxietil éter comercializado por Degussa Care Specialties.

Nota 33. CETIOL HE, Cognis.

Nota 34. DOW CORNING 193, Dow Corning.

5 Las composiciones se preparan por mezcla suave del Copolímero y agua, neutralizando parcialmente la solución de polímero con el ingrediente N° 12 hasta un pH de aproximadamente 5, y a continuación mezclando los ingredientes restantes en el orden listado, y ajustando el pH a aproximadamente 4 según sea necesario con el ingrediente N° 12. Las composiciones son básicamente transparentes después de prepararse.

Ejemplo 28

Composiciones catiónicas de acondicionador

Este ejemplo ilustra la compatibilidad de diversas concentraciones de los copolímeros con diversos compuestos de amonio cuaternario catiónicos en las formulaciones y las cantidades que se muestran a continuación.

Ingredientes (INCI/nombre comercial) Ejemplos	% en peso					
	28A	28B	28C	28D	28E	28F
Parte A						
1. Agua desionizada hasta un 100 %	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
2. Copolímero	1,0	1,0	0,6	0,3	0,3	0,3
3. Propilenglicol	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
4. CTAC (Nota 35)	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0
5. Cuaternio-18 (Nota 36)	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6. BTAC (Nota 37)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
7. Cuaternio-31 (Nota 38)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Parte B						
8. Alcohol cetílico	2,2	2,2	1,1	1,1	1,1	1,1
9. Alcohol estearílico	1,25	1,25	0,63	0,63	0,63	0,63
10. Aceite vegetal hidrogenado	1,2	1,2	0,6	0,6	0,6	0,6
11. Triglicérido caprílico/cáprico (Nota 39)	3,4	3,4	1,68	1,68	1,68	1,68

(continuación)

Ingredientes (INCI/nombre comercial) Ejemplos	% en peso					
	28A	28B	28C	28D	28E	28F
Parte C						
12. Conservante	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
Parte D						
13. Ácido cítrico (10 %) hasta pH 4 - 4,4	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.

Nota 35. CTAC se refiere a cloruro de cetrimonio.

Nota 36. Denominación INCI para cloruro de diestearildimetil amonio.

Nota 37. BTAC se refiere al compuesto de amonio cuaternario con la denominación INCI cloruro de behenrimonio, asignado a cloruro de N,N,N-trimetil-1-docosaminio.

Nota 38. Denominación INCI para cloruro de dicetildimetil amonio.

Nota 39. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial NEOBEE M-5 por Stepan Company.

5 Las composiciones se fabrican como sigue a continuación. Se preparan la Parte A por dispersión gradual del Copolímero (Ingrediente N° 2) en agua con mezcla con agitación moderada y se mezcla hasta que se consigue una solución transparente. Los ingredientes restantes de la Parte A se añaden a continuación y la mezcla se calienta a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 65 a aproximadamente 70 °C. En un recipiente separado, se prepara la Parte B por mezcla de los ingredientes de la Parte B y calentamiento de la mezcla a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 65 a aproximadamente 70 °C, y mezcla hasta que se obtiene una mezcla homogénea sin sólidos. A continuación se añade la Parte B a la Parte A con mezcla con agitación moderada y se mezcla hasta homogeneidad (aproximadamente 15 minutos). La mezcla resultante se enfría a continuación hasta una temperatura en el intervalo de aproximadamente 35 a aproximadamente 40 °C. A continuación se añade la Parte C y el pH se ajusta a un intervalo de aproximadamente 4 a aproximadamente 4,4 por adición de la Parte D, según sea necesario.

Ejemplo 29

15 Composiciones higienizantes

Este ejemplo ilustra el uso de los Copolímeros del Ejemplo 1 y el Ejemplo 2 en formulaciones higienizantes antimicrobianas sin alcohol y en las cantidades activas que se muestran a continuación.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial), Ejemplos	% en peso activo				
	29A	29B	29C	29D	29E
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
2a. Ejemplo 1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
2b. Ejemplo 2	1,0	1,5	1,75	2	0,0
3. Cloruro de bencetonio (Nota 40)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
4. Ácido glicólico (50 %) hasta pH	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.	c.s.
5. PEG-33 (y) PEG-8 Dimeticona (y) PEG-14 (Nota 41)	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0
pH	4,6	4,4	4,5	4,6	4,4

Nota 40. Denominación INCI para monohidrato de cloruro de diisobutilfenoxietoxil-etildimetilbencilamonio comercializado con el nombre comercial LONZAGARD por Lonza, Inc.

Nota 41. Denominación INCI para un producto comercializado por Noveon, Inc.

20 Las composiciones se preparan por mezcla del ingrediente N° 3 con el ingrediente N° 1 a temperatura ambiente hasta homogeneidad (aproximadamente 15 minutos), a continuación adición del ingrediente N° 2, y mezcla hasta homogeneidad, ajuste del pH con el ingrediente N° 4 a un intervalo de aproximadamente 4,4 a aproximadamente 4,7 y a continuación medida de los valores de pH, viscosidad y turbidez. El ingrediente N° 5 se añade a continuación a la formulación de los Ej. 31 B y 31 D, como se ha indicado anteriormente.

25 Las composiciones se juzgan adecuadas como composiciones higienizantes, y particularmente adecuadas como higienizantes de manos.

Ejemplo 30**Limpiador tensioactivo ácido para la piel**

Este ejemplo ilustra la compatibilidad de los copolímeros, con tensioactivos aniónicos en una formulación limpiadora tensioactiva ácida para la piel, que contiene un complejo hidroxil anfotérico de alfa-hidroxi ácido (ácido láctico) y L-arginina.

5

Ingrediente INCI/Nombre Comercial	% en peso
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Diestearato de glicol (y) glicerina (y) laureth-4	1,0
3. Coco-glucósido (y) oleato de glicerilo (Nota 42)	2,0
4. Óxido de cocamidopropilamina (Nota 43)	1,0
5. Laureth sulfato sódico (y) Cocamidopropilo	23,5
6. Mezcla de ácido láctico (y) L-arginina (Nota 44)	10,0
7. Hidróxido sódico (50 %) hasta pH	c.s.
8. Conservante	c.s.
9. Copolímero (% en peso activo)	1,0

Nota 42. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial LAMESOFT PO-65 (65 %) por Cognis.

Nota 43. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial STANDAMOX CAW por Cognis.

Nota 44. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial AHCARE L-65 por Cognis.

La composición se prepara por dispersión en agua de los ingredientes con números 2 a 6 en el orden mostrado, mezclando bien entre cada adición. El pH de la mezcla se ajusta a un intervalo de aproximadamente 3,8 a aproximadamente 3,9 con el ingrediente N° 7. A continuación se añade el ingrediente N° 8, seguido del Copolímero (N° 9), y a continuación se ajusta el pH con el ingrediente N° 7 a un intervalo de aproximadamente 4,1 a aproximadamente 4,2 según sea necesario.

10

La composición se juzga particularmente adecuada como limpiador corporal, denominado lavado corporal.

Ejemplo 31**Formulación de espuma ligera**

Ingrediente INCI/Nombre Comercial (según se suministra)	% en peso
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.
2. Copolímero (peso de polímero activo)	0,5
3. Policuaturnio 11 (20 % de sólidos)	20,0
4. Alcohol SD	6,0
5. Cocamidopropil betaína (35 %)	0,5
6. Aceite de ricino hidrogenado PEG 40	0,3
7. Ácido cítrico (50 %) hasta pH	c.s.
8. Conservante	c.s.
9. Fragancia	c.s.

15

El Copolímero se dispersa en agua desionizada. A continuación se añaden los ingredientes con números 3, 4, y 5 en el orden listado, mezclando después de cada adición hasta uniformidad. Se añade el ingrediente N° 8 y se mezcla hasta que la mezcla maestra es uniforme. Se premezclan los ingredientes con números 6 y 9 y se añaden a la mezcla maestra anterior. El pH se ajusta a aproximadamente 5 con ácido cítrico. La formulación se juzga adecuada para su uso en un producto de espuma ligera.

20

Ejemplo 32

Champús para el tratamiento de color y el mantenimiento de color

Este ejemplo ilustra dos champús (Ej. 32A y 32B) adecuados para el tratamiento de color y el mantenimiento de color.

Ingrediente (INCI/Nombre Comercial). Ejemplos	% en peso según se suministra	
	32A	32B
1. Agua, desionizada, hasta un 100 %	c.s.	c.s.
2. Copolímero (% en peso de polímero activo)	1,0	1,0
3. Laureth sulfato sódico (Nota 45)	20,0	20,0
4. Lamesoft .RTM. PO-65 (Nota 42)	3,0	3,0
5. Cocamidopropil betaína	5,5	5,5
6. Laureth sulfato de amonio (Nota 46)	15,0	15,0
7. EUPERLAN PK-3000 (Nota 49)	3,0	3,0
8. Tocoferol	0,1.	0,1.
9. Conservante	c.s.	c.s.
10. Trigo hidrolizado cocoíl sódico (Nota 47)	0,5	0,5
11. C.I. Pardo 17 (Nota 48a)	0,13	0,0
12. C.I. Azul 99 (Nota 48b)	0,13	0,0
13. C.I. Rojo 76 (Nota 48c)	0,2	0,0
14. Fragancia	c.s.	c.s.
15. Ácido cítrico (50 %) hasta pH	c.s.	c.s.

Nota 45. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial STANDAPOL ES-2 por Cognis.

Nota 46. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial STANDAPOL EA-2 por Cognis.

Nota 47. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial GLUADIN WK comercializado por Cognis.

Nota 48. Denominación INCI para (a) ARIANOR Sienna Brown (b); ARIANOR Steel Blue (c); ARIANOR Madder Red, todos comercializados por Warner Jenkinson Europe, Ltd.

Nota 49. Denominación INCI para el producto comercializado con el nombre comercial EUPERLAN PK-3000 por Cognis.

5

El champú 32A se prepara por dispersión del Copolímero en el agua desionizada con mezcla suave, adición de los ingredientes con números 3 y 6 con mezcla, neutralización parcial de la mezcla a un pH de aproximadamente 5 con ácido cítrico, y a continuación adición de los ingredientes restantes con números 4, 5, 7, 8, 9 y 10 en el orden listado. Se añade a la mezcla una mezcla de los ingredientes con números 11, 12, 13 y fragancia, y se ajusta el pH a un intervalo de aproximadamente 4,7 a aproximadamente 5,0 con el ingrediente N° 15.

10

El champú 32A se juzga adecuado para la tinción del cabello durante su uso, y para el mantenimiento del color del cabello a través de su uso continuado como un champú de tratamiento.

El champú 32B se prepara siguiendo el procedimiento del champú 32A, excepto en que no está presente ningún colorante. El champú 32B se juzga adecuado para el lavado del cabello que ha sido teñido o tratado químicamente sin la retirada del color del cabello.

15

Ejemplo 33

Procedimiento de respaldo alcalino en formulación de champú

Este ejemplo ilustra el uso del Copolímero en una composición de champú. Demuestra que los valores de viscosidad, turbidez, y rendimiento se pueden mejorar usando un procedimiento de formulación de respaldo alcalino.

	% en peso
Fase A	
1. Agua desionizada	c.s.
2. Copolímero (% activo)	1,5
3. Laureth sulfato sódico (3 mol, 28 %)	30,00
4. Ácido cítrico (50 % en peso en agua)	1,00
Fase B	
5. Cocamidopropil hidroxisultaína (50 % en peso en agua)	10,00
6. Laureth sulfosuccinato disódico (40 % en peso en agua)	10,00
Fase C	
7. Conservante	0,50
8. Ácido cítrico (50 % en peso en agua) hasta aproximadamente pH 4	
9. NaOH (50 % en peso en agua) hasta el pH objetivo	

Las formulaciones de ejemplo seleccionadas se preparan usando la técnica de formulación de "respaldo alcalino". El Copolímero con un peso activo de aproximadamente un 1,5 % se usa como se ha mostrado anteriormente. El champú se prepara como sigue a continuación. Se prepara la Fase A por mezcla de los ingredientes con números 1 y 2, adición del ingrediente N° 3 con mezcla suave y a continuación acidificación de la mezcla a aproximadamente pH 4,5 con el ingrediente N° 4. Se añaden los componentes de la Fase B a la Fase A con mezcla, en el orden indicado. Se añade la Fase C a la mezcla maestra en el orden listado y se ajusta el pH a aproximadamente 4 con el ingrediente 8. El champú se prepara con un pH de aproximadamente 4,0 con ácido cítrico y a continuación se eleva el pH al alza con solución al 50 % de NaOH.

10 Ejemplos 34 y 35

Formulación de champú (procedimiento de respaldo alcalino)

Las composiciones de champú de los Ejemplos 34 y 35 se preparan como se ha descrito en el Ejemplo 33 excepto en que se usan los Ejemplos 2 y 3 en las formulaciones respectivas. Las formulaciones de champú se someten a continuación al procedimiento de espesamiento por respaldo alcalino que se ha descrito en el Ejemplo 33.

15 Ejemplos 36-38

Formulaciones de champú acondicionador (procedimiento de respaldo alcalino)

El ejemplo ilustra el uso de los copolímeros en una composición de champú acondicionador que tiene la fórmula que se muestra a continuación. El champú (Ejemplo 36) se prepara como sigue a continuación. Se prepara la Fase A por mezcla de los ingredientes con números 1 y 2 y a continuación adición del ingrediente N° 3 con mezcla suave. A continuación se acidifica la Fase A a un pH de aproximadamente 4,5 con el ingrediente N° 4. A continuación se añaden los componentes de la Fase B a la Fase A (con mezcla) en el orden indicado. Se prepara por separado la Fase C por premezcla de los ingredientes con números 7 y 8 y a continuación adición de la Fase C a la mezcla de las Fases A y B. Los ingredientes restantes, con números 9, 10 y 11, de la Fase D se añaden a la mezcla maestra en el orden indicado y el pH se ajusta a aproximadamente 4,8 con el ingrediente 12. Una parte del Ejemplo 36 se ajusta adicionalmente a pH 4,1 con ácido cítrico y se toma una muestra y se etiqueta como Ejemplo 37. Una parte del Ejemplo 36 se trata con NaOH al 50 % para conseguir un pH final de 6,1 y se toma una muestra y se etiqueta como Ejemplo 38.

	% en peso
Fase A	
1. Desionizada agua	c.s.
2. Copolímero (% activo)	1,5
3. Laureth sulfato sódico (3 mol, 28 %)	30,00
4. Ácido cítrico (50 % en peso en agua)	1,00

(continuación)

	% en peso
Fase B	
5. Cocamidopropil hidroxisultaína (50 % en peso en agua)	10,00
6. Laureth sulfosuccinato disódico (40 % en peso en agua)	10,00
Fase C	
7. Agua desionizada	3,00
8. Mica y dióxido de titanio (Nota 19)	0,20
Fase D	
9. Dimeticona (60.000 cSt, 0,06 m ² /s)	3,00
10. Conservante	0,50
11. Fragancia	0,50
12. Ácido cítrico (50 % en peso en agua) hasta aproximadamente pH 4,5	0,20
13. NaOH (50 % en peso en agua) hasta el pH objetivo	

Ejemplo 39

Formulación de ducha (procedimiento de respaldo alcalino)

- 5 Se prepara una formulación de ducha usando los ingredientes que se exponen a continuación. Se prepara la Fase A por mezcla de los ingredientes con números 1 y 2, y a continuación adición del ingrediente N° 3 con mezcla suave. Se añaden los componentes de la Fase B a la Fase A con mezcla, en el orden indicado. El pH se ajusta con el ingrediente 9 en incrementos a aproximadamente pH 4. El pH de la composición acidificada se eleva a continuación en incrementos mediante la adición de ingrediente 10.

	% en peso
Fase A	
1. Agua desionizada	c.s.
2. Copolímero (% activo)	1,5
3. Laureth sulfato sódico (2 mol, 28 %)	40,00
Fase B	
4. Cocamidopropilbetaína (30 % en peso en agua)	16,67
5. Policuaternio-39 (10 % en peso en agua)	2,10
6. EDTA tetrasódico	0,05
7. Conservante	0,50
8. Microcápsulas de gelatina con vitamina E	1,00
9. Ácido cítrico (50 % en peso en agua) hasta pH 4	c.s.
10. NaOH (50 % en peso en agua) hasta el pH objetivo	

10

Ejemplos 40 y 41

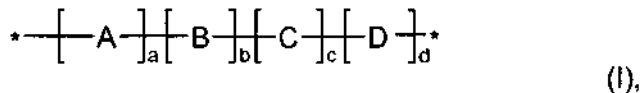
Formulación de gel de ducha (procedimiento de respaldo alcalino)

Se siguen las mismas etapas de formulación en estos Ejemplos que las que se han expuesto en la preparación de la composición de gel de ducha del Ejemplo 39 excepto en que se usan los Polímeros 2 y 3, respectivamente.

15

REIVINDICACIONES

1. Una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos que comprende una cantidad eficaz de al menos un copolímero de fórmulas (I) y (II), en las que



5 en la que

a, b, c, y d representan el porcentaje en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;

a, b, c, y d suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;

10 a es de un 81,0 a un 99,8 % en peso del copolímero;

b es de un 0,1 % a un 18,9 % en peso del copolímero;

c es de un 0,1 % a un 18,9 % en peso del copolímero;

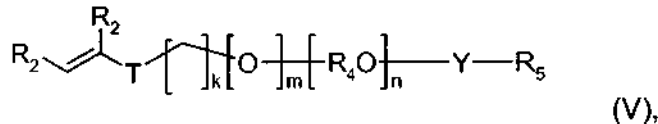
d es de 0,0 % a un 18,8 % en peso del copolímero;

* es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;

15 A es un monómero de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquilo (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquilo (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquilo (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈)-(met)-acrilamida, di-alquilo (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos;

20 B es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

C es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



en la que

25 cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;

R₃ es alquilo C₁-C₃₀;

T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;

Ar es arilo divalente;

30 E es H o metilo;

z es 0 o 1;

k es un número entero en el intervalo de 0 a 30; y m es 0 o 1;

con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a 30; m es 1;

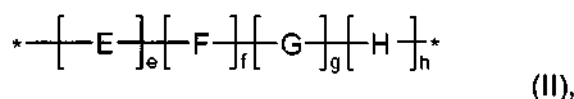
35 (R₄-O)_n es polioxialquileno, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades de oxialquileno C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de 5 a 250;

Y es -R₄O-, -R₄H-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, -R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y

40 R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidroxilo, alcoxi, y halógeno; y

45 D es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM);

A, B, C, y D, cuando están presentes, están unidos covalentemente entre sí;
con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos;

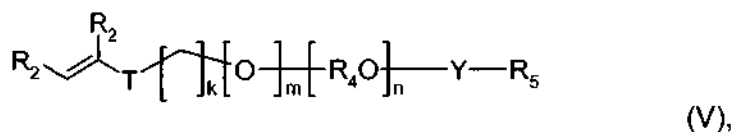


en la que

- 5 e, f, g, y h representan el porcentaje en peso en que cada unidad de repetición o monómero derivado está contenido en el copolímero;
e, f, g, y h suman un total de un 100,0 % en peso con respecto al peso total del copolímero;
e es de un 5,0 % a un 99,6 % en peso del copolímero;
f es de un 5,0 % a un 99,6 % en peso del copolímero;
10 g es de un 0,1 % a un 40,0 % en peso del copolímero;
h es de un 0,1 % a un 40,0 % en peso del copolímero;

* es un grupo terminal, por ejemplo, un resto de catalizador;

- 15 E es un monómero de vinilo sustituido con amino o una sal del mismo seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), (met)acrilato de di-alquil (C₁-C₄)aminoalquilo (C₁-C₈), mono-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)-(met)-acrilamida, di-alquil (C₁-C₄)aminoalquil (C₁-C₈)(met)acrilamida, (met)acrilamida heterocíclica que contiene nitrógeno, (met)acrilato heterocíclico que contiene nitrógeno, y las mezclas de los mismos;
F es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;
20 G es un monómero de tipo asociativo de fórmula (V)



en la que

- 25 cada R₂ es independientemente H, metilo, -C(=O)OH, o -C(=O)OR₃;
R₃ es alquilo C₁-C₃₀;
T es -CH₂C(=O)O-, -C(=O)O-, -O-, -CH₂O-, -NHC(=O)NH-, -C(=O)NH-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)O-, -Ar-(CE₂)_z-NHC(=O)NH- o -CH₂CH₂NHC(=O)-;
Ar es un arilo divalente;
E es H o metilo;
z es 0 o 1;
30 k es un número entero en el intervalo de 0 a 30; y
m es 0 o 1;

con la condición de que cuando k es 0, m es 0, y cuando k está en el intervalo de 1 a 30, m es 1;

- 35 (R₄-O)_n es polioxialquileo, que es un homopolímero, un copolímero aleatorio, o un copolímero en bloque de unidades de oxialquileo C₂-C₄, en el que R₄ es C₂H₄, C₃H₆, C₄H₈, o una mezcla de los mismos, y n es un número entero en el intervalo de 5 a 250;
Y es -RO-, -R₄NH-, -C(=O)-, -C(=O)NH-, -R₄NHC(=O)NH- o -C(=O)NHC(=O)-; y
R₅ es alquilo sustituido o sin sustituir seleccionado entre el grupo que consiste en alquilo C₈-C₄₀ lineal, alquilo C₈-C₄₀ ramificado, alquilo C₈-C₄₀ carbocíclico, fenilo sustituido con alquilo C₂-C₄₀, alquilo C₂-C₄₀ sustituido con arilo, y éster complejo C₈-C₈₀; en el que el grupo alquilo R₅ comprende opcionalmente uno o más sustituyentes seleccionados entre el grupo que consiste en hidróxi, alcoxi, y halógeno; y
40

- 45 H es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de ceritilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),

E, F, G, y H están unidos covalentemente entre sí;

con la condición de que G y H no son idénticos.

2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 en la que en el copolímero de fórmula (I) a es de un 81,0 a un 99,0 % en peso del copolímero; b es de un 0,1 % a un 18,0 % en peso del copolímero; c es de un 0,5 % a un 18,0 % en peso del copolímero; d es de un 0,0 % a un 18,8 % en peso del copolímero;

- 5 A es un monómero de vinilo sustituido con amino seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dimetilamino)butilo, (met)acrilato de (N,N-dimetilamino)-t-butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dietilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dietilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dietilamino)butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dipropilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dipropilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dipropilamino)butilo, N'-(2-N,N-dimetilamino)etilmetacrilamida, N'-(3-N,N-dimetilamino)propilacrilamida, N-(2-piridil)-acrilamida, N-(2-imidazoil)metacrilamida, metacrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, acrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, N-(4-morfolinil)metacrilamida, N-(4-morfolinil)acrilamida, 2-vinilpiridina, N'-(3-N,N-dimetilamino)propil(met)acrilamida, metacrilato de 2-(terc-butilamino)etilo, 2-(N,N-dimetilamino)propilmetacrilamida, acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)neopentilo, 4-vinilpiridina y las mezclas de los mismos;
- 10 B es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;
- C es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM);
- 15 D es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),
- 20
- 25
- 30

con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos.

3. Una composición de acuerdo con la reivindicación 2 en la que en el copolímero de fórmula (I)

- a es de un 85,0 a un 99,0 % en peso del copolímero;
- b es de un 1,0 % a un 15,0 % en peso del copolímero;
- 35 c es de un 1,0 % a un 15,0 % en peso del copolímero;
- d es de un 0,0 % a un 18,8 % en peso del copolímero;
- A es un monómero de vinilo sustituido con amino seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dimetilamino)butilo, (met)acrilato de (N,N-dimetilamino)-t-butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dietilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dietilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dietilamino)butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dipropilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dipropilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dipropilamino)butilo, N'-(2-N,N-dimetilamino)etilmetacrilamida, N'-(3-N,N-dimetilamino)propilacrilamida, N-(2-piridil)acrilamida, N-(2-imidazoil)metacrilamida, metacrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, acrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, N-(4-morfolinil)metacrilamida, N-(4-morfolinil)acrilamida, 2-vinilpiridina, N'-(3-N,N-dimetilamino)propil(met)acrilamida, metacrilato de 2-(terc-butilamino)etilo, 2-(N,N-dimetilamino)propilmetacrilamida, acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)neopentilo, 4-vinilpiridina y las mezclas de los mismos;
- 40 B es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;
- C es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM);
- 45 D es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),
- 50
- 55
- 60

con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos.

4. Una composición de acuerdo con la reivindicación 3, en la que en el copolímero de fórmula (I)

a es de un 85,0 a un 95,0 % en peso del copolímero;

b es de un 1,0 % a un 15,0 % en peso del copolímero;

5 c es de un 1,0 % a un 15,0 % en peso del copolímero;

d es de un 0,0 % a un 15,0 % en peso del copolímero;

10 A es un monómero de vinilo sustituido con amino seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dimetilamino)butilo, (met)acrilato de (N,N-dimetilamino)-t-butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dietilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dietilamino)-propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dietilamino)butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dipropilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dipropilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dipropilamino)butilo, N'-(3-N,N-dimetilamino)propil(met)-acrilamida, metacrilato de 2-(terc-butilamino)etilo, 2-(N,N-dimetilamino)propilmetacrilamida, acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)neopentilo y las mezclas de los mismos;

15 B es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

20 C es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM);

25 D es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),

30 con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos.

5. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el copolímero de fórmula (I) es el producto de polimerización de una mezcla de monómeros que comprende, en base al peso total de la mezcla de monómeros:

(a) de un 81,0 a un 99,8 % en peso de al menos un monómero de vinilo sustituido con amino (monómero A) o una sal del mismo;

35 (b) de un 0,1 a un 18,9 % en peso de al menos un monómero de vinilo no iónico hidrófobo (monómero B);

(c) de un 0,1 a un 18,9 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero C);

(d) de 0 a un 18,8 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero D);

(w) de un 0,01 a un 10,0 % en peso de un monómero de vinilo sustituido con hidroxilo (monómero W);

40 (x) de un 0,01 a un 5,0 % en peso de un monómero de reticulación (monómero X);

(y) de un 0,01 a un 10 % en peso de un agente de transferencia de cadena (Y); y

(z) de un 0,01 a un 2,0 % en peso de un estabilizador polimérico (Z),

con la condición de que cuando tanto C como D están presentes en el copolímero, C y D no son idénticos.

6. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que en el copolímero de fórmula (II)

e es de un 10,0 % a un 90,0 % en peso del copolímero;

45 f es de un 10,0 % a un 90,0 % en peso del copolímero;

g es de un 0,5 % a un 40,0 % en peso del copolímero;

h es de un 0,5 % a un 40,0 % en peso del copolímero;

50 E es un monómero de vinilo sustituido con amino seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dimetilamino)butilo, (met)acrilato de (N,N-dimetilamino)-t-butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dietilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dietilamino)-propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dietilamino)butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dipropilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dipropilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dipropilamino)butilo, N'-(2-N,N-dimetilamino)etilmetacrilamida, N'-(3-N,N-dimetilamino)propilacrilamida, N-(2-piridil)-acrilamida, N-(2-imidazoil)metacrilamida, metacrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, acrilato de 2-(4-morfolinil)etilo, N-(4-morfolinil)metacrilamida, N-(4-morfolinil)acrilamida, 2-vinilpiridina, N'-(3-N,N-dimetilamino)propil(met)acrilamida, metacrilato de 2-(terc-butilamino)etilo, 2-(N,N-dimetilamino)propilmetacrilamida, acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)neopentilo, 4-vinilpiridina y las mezclas de los mismos;

55 F es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

G es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM); y

H es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),

con la condición de que G y H no son idénticos.

7. Una composición de acuerdo con la reivindicación 6, en la que en el copolímero de fórmula (II)

e es de un 20,0 % a un 80,0 % en peso del copolímero;

f es de un 20,0 % a un 80,0 % en peso del copolímero;

g es de un 1,0 % a un 30,0 % en peso del copolímero;

h es de un 1,0 % a un 30,0 % en peso del copolímero;

E es un monómero de vinilo sustituido con amino seleccionado entre el grupo que consiste en (met)acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dimetilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dimetilamino)butilo, (met)acrilato de (N,N-dimetilamino)-t-butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dietilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dietilamino)-propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dietilamino)butilo, (met)acrilato de 2-(N,N-dipropilamino)etilo, (met)acrilato de 3-(N,N-dipropilamino)propilo, (met)acrilato de 4-(N,N-dipropilamino)butilo, N'-(2-N,N-dimetilamino)etilmetacrilamida, N'-(3-N,N-dimetilamino)propilacrilamida, N'-(3-N,N-dimetilamino)propil(met)acrilamida, metacrilato de 2-(terc-butilamino)etilo, 2-(N,N-dimetilamino)propilmetacrilamida, acrilato de 2-(N,N-dimetilamino)neopentilo, 4-vinilpiridina y las mezclas de los mismos;

F es un monómero de vinilo no iónico hidrófobo seleccionado de entre el grupo que consiste en éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido acrílico, éster de alquilo C₁-C₃₀ de ácido metacrílico, y las mezclas de los mismos;

G es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM); y

H es un monómero de vinilo de tipo asociativo seleccionado entre el grupo que consiste en metacrilato polietoxilado de cetilo (CEM), metacrilato polietoxilado de cetearilo (CSEM), (met)acrilato polietoxilado de estearilo, (met)acrilato polietoxilado de araquidilo, metacrilato polietoxilado de behenilo (BEM), metacrilato polietoxilado de laurilo (LEM), (met)acrilato polietoxilado de cerotilo, (met)acrilato polietoxilado de montanilo, (met)acrilato polietoxilado de melisilo, (met)acrilato polietoxilado de lacerilo, metacrilato fenolpolietoxilado de triestirilo (TEM), metacrilato polietoxilado de aceite de ricino hidrogenado (HCOEM), (met)acrilato polietoxilado de canola, y metacrilato polietoxilado de colesterol (CHEM),

con la condición de que G y H no son idénticos.

8. Una composición de acuerdo con la reivindicación 7, en la que dicho copolímero de fórmula (II) en la que

g es de un 1,0 % a un 15,0 % en peso del copolímero; y

h es de un 1,0 % a un 15,0 % en peso del copolímero.

9. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el copolímero de fórmula (II) es el producto de polimerización de una mezcla de monómeros que comprende, en base al peso total de la mezcla de monómeros:

(e) de un 5,0 a un 99,6 % en peso de al menos un monómero de vinilo sustituido con amino (monómero E) o una sal del mismo;

(f) de un 5,0 a un 99,6 % en peso de al menos un monómero de vinilo no iónico hidrófobo (monómero F);

(g) de un 0,1 a un 40,0 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero G);

(h) de un 0,1 a un 40,0 % en peso de al menos un monómero de tipo asociativo (monómero H);

(w) de un 0,01 a un 10,0 % en peso de un monómero de vinilo sustituido con hidroxilo (monómero W);

(x) de un 0,01 a un 5,0 % en peso de un monómero de reticulación (monómero X);

(y) de un 0,01 a un 10,0 % en peso de un agente de transferencia de cadena (Y); y,

(z) de un 0,01 a un 2,0 % en peso de un estabilizador polimérico (Z),

con la condición de que G y H no son idénticos.

10. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además al menos un colorante, al menos un pigmento, o las mezclas de los mismos.

5 11. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las composiciones para el cuidado personal se seleccionan entre el grupo que consiste en productos para el cuidado del cabello, productos para el cuidado de la piel, productos antienvjecimiento, protectores de la piel, productos para colorar la piel, colorantes para el cabello, productos de baño y ducha, colorantes para piel pigmentada, productos para el cuidado de las uñas, productos para depilación, desodorantes y antitranspirantes, productos para el cuidado oral, decolorantes del cabello facial y corporal, composiciones bronceadoras sin sol, composiciones para despigmentar y aclarar la piel, productos para el cuidado de los pies y composiciones acondicionadoras de los pies y las uñas de los pies.

10 12. Una composición de acuerdo con la reivindicación 11, en la que los productos para el cuidado del cabello se seleccionan entre el grupo que consiste en champús, champús acondicionadores dos en uno, aclarados para después del champú, agentes de mantenimiento de la fijación y el moldeado, geles fijadores del cabello, pulverizadores fijadores del cabello, pomadas, acondicionadores, productos para permanente, relajantes y productos suavizantes del cabello.

15 13. Procedimiento para la modificación reológica de una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos en el que dicho procedimiento comprende añadir a dicha composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos una cantidad eficaz de un copolímero de fórmula (I) de acuerdo con la reivindicación 1.

20 14. Procedimiento para la modificación reológica de una composición acuosa para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos en el que dicho procedimiento comprende añadir a dicha composición para el cuidado personal, el cuidado del hogar, o el cuidado de tejidos una cantidad eficaz de un copolímero de fórmula (II) de acuerdo con la reivindicación 1.