

FORMULACIÓN PARA LA RESTAURACIÓN DEL CABELLO QUE INCORPORA EN UNA EMULSIÓN ÁCIDA ELEMENTOS COSMÉTICOS Y SU PROCESO DE OBTENCIÓN

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se desarrolla dentro del campo de las formulaciones cosméticas, específicamente en el área del desarrollo de formulaciones cosméticas para la restauración o reparación de las fibras de cabello.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El cabello es un sistema integrado con un peculiar comportamiento químico y físico. Es una estructura compleja de varios componentes morfológicos que actúan como una unidad. El tallo del cabello de los mamíferos se divide en tres regiones principales: cutícula, corteza y médula. La médula está presente en el pelo corso como el pelo gris, el pelo grueso y el pelo de la barba, y está ausente en el pelo fino de los niños. Hay más médula en el cabello más grueso de los asiáticos que en los caucásicos. La médula puede estar involucrada en la división de los cabellos, ya que proporciona un área de debilidad como vía para la propagación de grietas a lo largo del eje de la fibra¹.

La cutícula es una región químicamente resistente y consta de escamas superpuestas (queratinocitos) como un tejado. La forma y orientación de las células de la cutícula son las responsables del efecto de fricción diferencial en el cabello. La cutícula generalmente está formada por 6 a 8 escamas de espesor para los asiáticos, un poco menos en los caucásicos e incluso menos en el cabello afrodescendiente y latino. Una capa de cutícula más delgada hace que el cabello sea más propenso a romperse. Cada célula de la cutícula contiene una fina membrana proteica, la epicutícula, recubierta de una capa lipídica que incluye el ácido 18-metil eicosanoico (18-MEA) y lípidos libres. Debajo de las membranas de las células de la cutícula hay tres capas, todas con proteínas fuertemente entrecruzadas, principalmente cistina, la capa A, la exocutícula o capa B y la endocutícula. El 18-MEA es responsable de la hidrofobicidad del cabello y su eliminación por procedimientos cosméticos químicos, especialmente los procedimientos que involucran agentes alcalinos pueden dañar el cabello aumentando la hidrofilia².

¹ Kamath YK, Weigmann HD. Fractografía de cabello humano. J Appl Polym Sci. mil novecientos ochenta y dos; 27 :2809–3833.

² CR Robbins. Comportamiento químico y físico del cabello humano. 4ª ed. Nueva York: Springer; 2013.

En general, la exposición a lavados bruscos repetidos, secado sin protección, acciones de fricción, luz solar y tratamientos químicos alcalinos conducen a una disminución en el contenido de lípidos de la superficie celular cambiándola de un estado de hidrofobicidad a una superficie más hidrofílica y cargada negativamente³.

El complejo de membrana celular (CMC) es materia intercelular. La CMC consta de membranas celulares y material adhesivo (cemento) que une las membranas celulares entre dos células de la cutícula, dos células corticales y células de la cutícula y la corteza. La capa más importante de la CMC se llama capa beta, y se considera que es el cemento intercelular y está intercalada por otras capas de cada célula. El CMC y la endocutícula son regiones muy vulnerables a los tratamientos químicos como la decoloración, el teñido y los procedimientos de alisado/permanente del cabello. Además, la fricción del aseo diario y el lavado con champú puede alterar el CMC⁴.

La corteza constituye la mayor parte de la masa del cabello humano y está formada por células fusiformes alargadas conectadas por una CMC y contiene gránulos de proteína y melanina. La célula de la corteza también contiene estructuras fibrosas en forma de huso llamadas microfibrillas, cada una consta de microfibrillas que son unidades fibrilares y matriz altamente organizadas. La matriz está formada por proteína cristalina de alto contenido en cistina. Las microfibrillas están dispuestas en forma de espiral. Dentro de las microfibrillas hay unidades subfilamentosas llamadas protofilamentos, cada una de las cuales contiene secciones cortas de proteínas alfa-helicoidales en cadenas polipeptídicas de proteínas en espiral. La hélice alfa se mantiene enrollada por fuerzas químicas tales como: fuerzas iónicas, enlaces de hidrógeno, fuerzas de Van de Waals y enlaces disulfuro.

El proceso de alisado del cabello consiste en romper las fuerzas que sujetan la bobina, permitiendo que se estire. Si a la ruptura de los enlaces químicos le sigue el rizado del cabello, se denomina rizado permanente. La ondulación permanente realiza dos procesos en el cabello: una reducción y una oxidación. A través de un agente reductor, que tiene capacidad para penetrar a través de la cutícula y llegar al córtex, que se pone en contacto con las cadenas queratínicas existentes en dicho córtex, las relajará rompiendo algunos de sus enlaces y modificará su estructura. Al enrollar el cabello en el molde, las cadenas queratínicas se van disponiendo de una forma desordenada, es decir, de una

³ Revisión Cosméticos para el cabello. Madnani N, Khan K. Indio J Dermatol Venereol Leprol. 2013 septiembre-octubre; 79(5):654-67.

⁴ Reseña Cabello: su estructura y respuesta a los preparados cosméticos. Dawber R. Clin Dermatol. 1996 enero-febrero; 14(1):105-12.

manera distinta a su forma natural. Luego, viene un agente oxidante con la capacidad de reconstituir los puentes cistínicos rotos. Esta cohesión se realiza entre los enlaces que se encuentran más cercanos entre sí. Dado que el reductor ha dejado las escamas de la cutícula abierta, el agente oxidante, además de

5 reconstruir los enlaces disulfuros, deberá cerrar la cutícula del cabello. En otras palabras, el agente oxidante es el encargado de fijar la nueva forma, reconstruyendo los puentes disulfuro de la queratina y volviendo a unir las cadenas.

- 10 El proceso de reducción del cabello implica la hinchazón del cabello e implica por lo general sustancias muy alcalinas como el hidróxido de sodio o litio, guanidina, tioglicolato de amonio, todas con un pH superior a 9,0. Todo esto puede producir fisuras o grietas en la endocutícula y en la CMC, pero el mayor daño al cabello después de usar productos reductores se debe a la falta de cuidado durante el
- 15 peinado del cabello en estado reducido⁵.

Se reconoce, entonces, que los procedimientos cosméticos para el cuidado del cabello son utilizados principalmente por mujeres afrodescendientes, cuya fragilidad capilar se ha relacionado con las prácticas cotidianas de

20 mantenimiento del cabello. Según McMichael⁶ la fragilidad del cabello que conduce a la rotura puede ocurrir debido a la predisposición genética, a los factores ambientales y a varias prácticas de cuidado del cabello. Las personas latinas, que también tienen cabello rizado o muy rizado, pueden tener una sensibilidad respecto al daño, tanto como el cabello de los afrodescendientes,

25 cuando se expone a procedimientos cotidianos de mantenimiento. Aunque faltan datos científicos que demuestren si el cabello hispano es realmente tan sensible, es común ver a mujeres latinas con el cabello alisado químicamente, que sufren daños y que buscan soluciones para su recuperación⁷.

- 30 Las siliconas son polímeros híbridos (inorgánico-orgánico) inertes, resistentes al calor. La dimeticona es la silicona más utilizada en la industria del cuidado del cabello. La dimeticona es el ingrediente principal de los champús dos en uno. Otros son: aminosiliconas, siloxisilicatos, siliconas aniónicas, entre otros. Difieren en su deposición y solubilidad en un medio acuoso, por lo que actúan
- 35 de manera diferente sobre el cabello. Algunas siliconas pueden incluso potenciar el brillo de la fibra capilar al reflejar la luz. La dimeticona tiene el efecto de

⁵ La mecánica de la fractura del cabello humano. Swift JA Int J Cosmet Sci. 1999 agosto; 21(4):227-39.

⁶ McMichael AJ. Rotura del cabello en cabello normal y degradado: Foco en el paciente negro. J Investig Dermatol Symp Proc. 2007; 12 :6–9.

⁷ María Fernanda Reis Gavazzoni Días. Cosméticos para el cabello: una visión general. Int J Tricología. 2015 Ene-Mar; 7(1): 2–15.

proteger el tallo del cabello de las acciones abrasivas, mientras que los siloxisilicatos aumentan el cuerpo del cabello⁸.

Los polímeros de polisiloxano pueden volver a cementar las escamas de la cutícula levantadas y evitar daños por calor. Las siliconas aminofuncionales son sustancias catiónicas, pero no necesariamente son más sustantivas para el cabello que la dimeticona, según el tamaño de la molécula y la carga del sistema. Las dimeticona son hidrofóbicas, por lo que se adsorben mejor en el cabello virgen y la raíz que en las puntas. Para mejorar la deposición de dimeticona en el cabello tratado químicamente y dañado, los productos utilizan agentes con puentes catiónicos que actúan aumentando la afinidad entre el cabello y la silicona⁹.

Por su parte, los aceites juegan un papel importante en la protección del cabello contra los daños más comunes. Algunos aceites pueden penetrar el cabello y reducir la cantidad de agua absorbida por el cabello, lo que reduce la hinchazón¹⁰. Esto puede resultar en una menor fatiga tras la limpieza (hinchazón y secado repetidos), un factor que puede dañar el cabello. El aceite puede llenar el espacio entre las células de la cutícula y evitar la penetración de sustancias agresivas como los tensioactivos en el folículo. La aplicación regular de aceite puede mejorar la lubricación y ayudar a prevenir la rotura del cabello. *Rele y Mohile* en 2003, estudiaron las propiedades del aceite mineral, aceite de coco y aceite de girasol en el cabello¹¹. Entre los tres aceites, el aceite de coco fue el único que redujo la pérdida de proteínas tanto en el cabello dañado como en el no dañado cuando se usó antes y después del lavado. El aceite de girasol como el mineral no ayudan a reducir la pérdida de proteínas del cabello. Esta diferencia de resultados podría deberse a la composición de cada uno de estos aceites. El aceite de coco, al ser un triglicérido del ácido láurico (ácido graso principal), tiene una alta afinidad por las proteínas del cabello y debido a su bajo peso molecular y cadena lineal recta, es capaz de penetrar en el interior del tallo del cabello. El aceite mineral, un hidrocarburo, no penetra. El aceite de girasol es un triglicérido del ácido linoleico con una estructura voluminosa y dobles enlaces y tiene una penetración limitada a la fibra, no llegando así a la corteza¹².

⁸ Nazir H, Wang L, Lian G, Zhu S, Zhang Y, Liu Y, Ma G Coloides Surf B Biointerfaces. 2012 1 de diciembre; 100():42-9.

⁹ Wilkinson JB, Moore RJ. Cosmetología de Harry. Madrid, España: Díaz de Santos; 1990. pág. 1039.

¹⁰ Medición cuantitativa de la penetración del aceite de coco en el cabello humano usando aceite de coco radiomarcado. Gode V, Bhalla N, Shirhatti V, Mhaskar S, Kamath Y. J Cosmet Sci. 2012 ene-feb; 63(1):27-31.

¹¹ Efecto del aceite mineral, aceite de girasol y aceite de coco en la prevención del daño capilar. Relé AS, Mohile RB. J Cosmet Sci. 2003 marzo-abril; 54(2):175-92.

¹² Microemulsiones de aceite de silicona de tamaño uniforme: preparación, investigación de estabilidad y depósito en la superficie del cabello. Nazir H, Lv P, Wang L, Lian G, Zhu S, Ma G Sci de la interfaz del coloide J. 2011 1 de diciembre; 364(1):56-64.

En 2007, *Keis et al* estudiaron el efecto de las películas de aceite sobre el vapor de humedad en el cabello humano para analizar la capacidad de los aceites para reducir la absorción de humedad. Aunque el aceite de coco penetra, la fibra y el aceite mineral no, existe una reducción equivalente en la absorción de agua para
5 ambos aceites. El aumento del grosor de la capa de aceite en la superficie de la fibra aumentó la recuperación de la humedad del cabello. El aceite que queda en la capa de la cutícula, y no el aceite que penetra en la corteza, es el responsable de la disminución de la captación de agua¹³.

10 El aceite de argán marroquí se ha vuelto muy popular como ingrediente principal de la cosmética capilar, referido como capaz de mantener el cabello hidratado e hidrofóbico. El aceite de argán de Marruecos es ahora el aceite comestible más caro del mundo. El árbol de argán (*Argania spinosa* L. *Skeels*), árbol endémico de Marruecos. El aceite es rico en tocoferoles y polifenoles, poderosos
15 antioxidantes¹⁴. El aceite de argán se extrae de las semillas de las frutas. El tiempo de secado de la fruta influye en la calidad del aceite extraído¹⁵.

Entre estos ingredientes adicionales, se encuentran, por ejemplo, monosacáridos con grupo(s) amina como hexosaminas, aldohexosaminas, cetohexosaminas, glucosamina, galactosamina, alosamina, altrosamina,
20 manosamina, gulosamina, idosamina y talosamina, quitosano, glucosamina, que requieren calentar el cabello a una temperatura superior a la temperatura ambiente, entre 100 a aproximadamente 250°C, para su correcto funcionamiento, como lo indica, por ejemplo, la solicitud de patente internacional
25 WO/2020/047017.

La patente ES2671549 menciona mezclas complejas de siliconas, silicona con ambos extremos modificados con grupos hidroxilo, siliconas modificadas con grupos amino, siliconas modificadas con amonio, y siliconas modificadas con
30 polialquilenglicol, otros ingredientes como dimetilpolisiloxano, dos o más alcoholes polihídricos, como por ejemplo propilenglicol, 4,5-dipropilenglicol, 1,3-butilenglicol, sorbitol, maltitol, xilitol, manitol e inositol. Este tipo de formulaciones, no tienen en cuenta el pH final como una variable fundamental para el efecto reparador.

¹³ Efecto de las películas de aceite sobre la absorción de vapor de humedad en el cabello humano. Keis K, Huemmer CL, Kamath YK J Cosmet Sci. 2007 marzo-abril; 58(2):135-45.

¹⁴ Revisión. Antioxidantes que contiene el aceite de argán. López LC, Cabrera-Vique C, Venegas C, García-Corzo L, Luna-Sánchez M, Acuña-Castroviejo D, Escames G Nat Prod Comun. 2013 enero; 8(1):47-50.

¹⁵ El tiempo prolongado de secado de la fruta de argán es perjudicial para la calidad del aceite de argán. Harhar H, Gharby S, Kartah BE, El Monfalouti H, Charrouf Z, Guillaume D Nat Prod Comun. noviembre de 2010; 5(11):1799-802.

Respecto a formulaciones tipo emulsión que podemos encontrar con anterioridad, existen formulaciones más complejas, que involucran una gran cantidad de ingredientes adicionales, que no consiguen de forma simple y efectiva, los mismos efectos restaurativos que la formulación de la presente invención.

En este sentido, es que se busca generar una solución eficiente y sencilla, a través de una formulación tipo emulsión, que contenga los ingredientes necesarios para estimular la reparación del cabello dañado, en una población principalmente latina y afrodescendiente, con las características de sensibilidad frente a estos daños, que se discutieron anteriormente, personas que constituirían el principal objetivo del mercado del presente desarrollo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Específicamente, la formulación de la presente invención permite integrar de manera efectiva y sencilla, ingredientes como algunos aceites de origen vegetal, vitaminas y aceites lubricantes orgánicos (como el aceite de silicona), a través de una formulación que además permite acondicionar un pH ácido que facilita el proceso de restauración del cabello.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra la fibra del cabello maltratado antes de la aplicación de la composición de la presente invención.

La Figura 2 muestra la misma fibra de cabello tras la aplicación de la composición de la presente invención. Como podemos observar, después de la aplicación, se nota una mejoría del cabello, donde nota el cierre casi perfecto de la cutícula.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención, se refiere a una composición cosmética, que involucra de forma sencilla y eficiente, ingredientes que permiten la restauración de las condiciones fisicoquímicas del cabello a través de ingredientes con características reparadoras permanentes humectación y lubricación, y a través de la recuperación de las condiciones de pH óptimas para que sea llevada a cabo dicha restauración, tanto durante la aplicación como al posterior retiro de la formulación aquí descrita.

La presente invención, también se refiere al proceso de obtención de la emulsión estable aquí descrita.

La formulación del producto corresponde a una emulsión Winsor IV tipo agua en aceite (w/o) que comprende dos fases, en relación con el contenido de ingredientes y la disposición dentro del proceso de fabricación, a saber: una fase acuosa, una fase oleosa y unos ingredientes ácidos con los cuales se ajusta el pH en proceso y al producto final.

En la fase acuosa se involucran los compuestos salinos que tienen funciones estructurales dentro de la formulación, tales como la preservación (benzoato de sodio), funciones de osmolaridad (cloruro de amonio y cloruro de sodio), quelación (EDTA), solubilización (PVP) y finalmente la acción emulsificante (lauril éter sulfato de sodio).

En la fase oleosa se integran todos los ingredientes con características nutricionales y reparadoras tales como vitaminas, preferiblemente vitamina E, que estimula la producción del cebo generando mayor hidratación del cabello, y D-pantenol, que es un precursor de la vitamina B5, aportando no solamente nutrición sino su acción emoliente; y los aceites de origen vegetal. Algunos de estos aceites son, aceite de coco, que tiene un efecto reparador y revitalizante; aceite de argán, que aporta brillo a través de su acción hidratante; y aceite de germen de trigo, que promueve el crecimiento, humecta, reduce el frizz y sella la cutícula de las puntas. También van en esta fase los compuestos oleosos que pueden cumplir funciones suavizantes y de lubricación, tales como la glicerina y el aceite de silicona. También puede ir en esta fase, de manera opcional, un aromatizante, preferiblemente de origen natural, como puede ser un aroma cítrico, como el de naranja, acompañado de otros aromas afines, como el aroma a miel, compuestos que, por ser aceites esenciales, también son miscibles con los demás elementos oleosos de esta fase.

En la parte ácida de la formulación, se agrupan los ingredientes a través de los cuales se puede regular el pH de la fórmula durante su proceso de obtención y llevar al pH óptimo del producto terminado. Pueden ser usado para este fin ácidos orgánicos tales como el ácido acético (que también aporta brillo) y el ácido cítrico (que también es antioxidante, suaviza el cabello y aporta al brillo).

Para la preparación de la formulación, primero se mezclan por aparte los ingredientes que componen la fase oleosa y los que componen la fase acuosa. Los ingredientes de la parte ácida no conforman en realidad una fase diferenciada dentro de la emulsión, sino que son parte fundamental en la

obtención del pH óptimo para que la formulación surta el efecto reparador esperado sobre el cabello.

Una parte de estos ácidos orgánicos puede diluirse dentro de la fase acuosa y la otra parte puede utilizarse para adicionarse en los pasos finales del procedimiento de obtención para ajustar el valor final de pH de la formulación. En la fase acuosa, puede agregarse, por ejemplo, una solución acuosa de entre el 0,2% v/v al 0,4% v/v de ácido acético y para ajustar el pH final de la formulación, puede emplearse el ácido cítrico.

Resulta una condición esencial para la presente invención, que la fase acuosa con todos sus ingredientes ya adicionados se ajuste a un valor de pH de 3,7 a 4,5. Igualmente, el valor de pH debe verificarse tras la adición del aromatizante natural, y debe estar preferiblemente entre 3,7 y 4,5, siendo la solución de ácido acético entre el 0,2% v/v y 0,4% v/v, preferiblemente, la que se use para realizar el ajuste. Finalmente, y como paso final y definitivo, puede usarse una cantidad de ácido cítrico suficiente para llevar el pH a un valor final preferiblemente de 2,8.

Para la preparación de la fase oleosa, es necesario adicionar todos los aceites de origen vegetal sobre una base acondicionadora, que puede estar compuesta por el aceite de silicona, a la cual se le deben agregar dichos aceites de origen vegetal previamente fundidos, puesto que se encuentran en un estado sólido a temperatura ambiente. La temperatura empleada para la fundición de dichos aceites de origen vegetal debe ser la suficiente para hacerlos líquidos, sin que pierdan sus propiedades químicas u organolépticas. Finalmente, y tras la mezcla homogénea de la base acondicionadora y los aceites de origen vegetal, se pueden adicionar las vitaminas y la glicerina. Es fundamental el ajuste del pH de esta fase al mismo valor de pH de la fase acuosa, para la obtención de una emulsión final estable. Dicho ajuste puede hacerse con la misma solución acuosa de ácido acético entre el 2% v/v y el 4% v/v con que se ajusta el pH de la fase acuosa.

El tiempo y las condiciones de agitación para la obtención de la emulsión final, durante la adición de la fase oleosa sobre la fase acuosa, previamente filtrada, es fundamental para la estabilidad. En la presente invención se prefiere una agitación a una velocidad entre 1500 RPM y 2880 RPM durante un rango de tiempo de 2 a 3 minutos. Al final del proceso, se puede adicionar el aromatizante de origen natural, que puede ser un aceite esencial extraído, preferiblemente un aceite esencial de naranja y un aroma a miel natural, que se adicionan en esta parte del proceso para evitar que queden secuestrados dentro de la estructura de las gotículas que componen la emulsión. Así mismo, durante este

procedimiento se debe verificar que el pH se mantenga en un rango de 3,7 a 4,5. Finalmente, y preferiblemente con ácido cítrico, se ajusta el pH óptimo de funcionamiento de la formulación, que corresponde a un valor de 2,8.

5 Ejemplo 1

Inicialmente, y para evaluar los beneficios de la formulación compuesta con por los ingredientes seleccionados, comenzamos formulando en base a una cantidad inicial de agua destilada entre 480 ml y 500 ml para la fase acuosa, buscando tener un volumen final de un litro de formulación tras la adición de la fase oleosa conteniendo los demás ingredientes.

Para la obtención de la fórmula, se definieron dos etapas. Una etapa en donde evaluamos la integración de los componentes miscibles en la fase acuosa, en donde en medio de una permanente agitación (2.480 RPM) de la cantidad dispuesta inicial de agua destilada a una temperatura de 32,5 °C: se adicionaron entre 55 y 60 g de cloruro de sodio, 45 a 50 g de cloruro de amonio, 8 a 12 g de benzoato de sodio, 8 a 12 g de PVP, 15 a 18 g de EDTA Tetrasódico y 30 a 35 gramos del surfactante Lauril éter sulfato de sodio. Luego, durante dos minutos adicionales se baja la velocidad de la agitación a (1.480 RPM) y se incrementa nuevamente por 2 minutos más (2100 RPM).

Esta formulación acuosa se deja reposar por 6 días, cubierta y a temperatura ambiente.

Para la obtención de la fase oleosa, se trabaja con un volumen de 428 ml de una base acondicionadora, compuesta principalmente del aceite de silicona que se mantiene entre los 25 y 45 °C de temperatura durante la adición a la fase acuosa, y la cual comprende los aceites de origen vegetal, las vitaminas y los aceites esenciales:

- 4 a 6 ml de aceite coco
- 3 a 6 ml de aceite de argán
- 4 a 6 ml de aceite de germen de trigo
- otros 3 a 5 ml de aceite de silicona
- 4 a 6 ml de glicerina
- 3 a 5 ml de vitamina E
- 4 a 6 ml de D-pantenol
- 2 a 5 ml de aceite esencial de naranja

Estos aceites de origen vegetal también deben estar a una temperatura de 25 a 45 °C antes de mezclarse con la base acondicionadora de aceite de silicona, mientras se agita permanentemente (1.480 RPM) durante unos 30 segundos, se

agregan 3 ml a 5 ml de vitamina E, 4ml a 6 ml de glicerina y posteriormente se ajusta el pH a un valor entre 3,7 a 4,5 con 70ml a 76 ml de una solución de ácido acético 0,4% v/v.

- 5 A continuación, se filtra la formula acuosa, la cual se adiciona sobre la formula oleosa, con agitación constante (1.480 RPM), y por espacio de tres minutos, tras los cuales procedemos a agregar el aceite esencial (aroma de miel naranja), y verificamos que el pH se encuentre entre 3.7 a 4.5. Para obtener el pH optimo, agregamos ácido cítrico, entre 4 g y 8 g, hasta ajustarlo un valor de pH 2.8. Se
- 10 deja en agitación suave (880 RPM por 30 segundos) y dejamos en reposo por 24 horas para envasar.

Ejemplo 2

- 15 Para la preparación de 1000 gramos de la fase acuosa de la fase acuosa se requieren:
- a. 748 g de agua
 - b. 86 g cloruro de sodio
 - c. 70 g de cloruro de amonio
 - 20 d. 12 g de benzoato de sodio
 - e. 14 g de polivinil-pirrolidona (PVP)
 - f. 23 g de EDTA Tetrasódico
 - g. 47 g de Lauril éter sulfato de sodio al 70%
- 25 Para la preparación de 1000 gramos de la fase oleosa se requiere:
- a. 147 g de aceite de coco
 - b. 107 g de aceite de argán
 - c. 94 g de aceite de silicona
 - d. 147 g de aceite de germen de trigo
 - 30 e. 115 g de vitamina E
 - f. 191 g de D-Pantenol
 - g. 199 g de glicerina

Para la preparación de 1000 g de la parte ácida se requiere:

- 35 a. 507 g de agua.
- b. 27 g de ácido cítrico
 - c. 466 g de ácido acético al 0.4% v/v

- Para la formación de una emulsión final se ajusta el pH tanto de la fase oleosa
- 40 como de la fase acuosa con la solución de ácido acético al 0,4% v/v a un valor de 4.5. Se filtra la fase acuosa. Se adiciona la fase oleosa bajo agitación constante (1.480 RPM) durante 3 minutos. Se adicionan en este punto los 3,4

gramos de aromatizante natural tipo aceite esencial y se verifica nuevamente que el pH se encuentre entre 3,7 y 4,5. Finalmente, se agregan entre 4 g y 9 g de ácido cítrico hasta ajustar el pH a un valor de 2.8, se mantiene la agitación a una velocidad de (1.000 RPM por 30 segundos) y dejar en reposo 24 horas a temperatura ambiente y protegida de la luz antes de envasar.

A continuación, se expondrá la mejor forma para obtener la formulación, así como lo relacionado con el proceso de obtención de la misma, a una escala que permita su proyección industrial.

10

Se inicia con el alistamiento y el pesaje de cada uno de los componentes de la formulación tipo emulsión, de acuerdo con la descripción anterior.

15 Para la fase acuosa se tiene: 480 g de agua, 55 a 60 g cloruro de sodio, 45 a 50 g de cloruro de amonio, 8 a 12 g de benzoato de sodio, 8 a 12 g de polivinil-pirrolidona (PVP), 15 a 18 g de EDTA Tetrasódico, 30 a 35 g de Lauril eter sulfato de sodio al 70%.

20 La anterior fase acuosa tiene un peso total de 641 g a 667 g, con un pH final de 4.5.

Mientras que, para la fase oleosa de la formulación, de acuerdo a la descripción anterior, se tiene 3,7g a 5,5 g de aceite de coco, 2,7 g a 5,5 g de aceite de argán, 2,3 g a 3,8 g de aceite de silicona, 3,7 g a 5,5 g de aceite de germen de trigo, 2,9 g a 4,8 g de vitamina E, 4,8 g – 7,2 g de D-Pantenol, 5,0 g a 7,6 g de glicerina, 0,06 g a 0,15 g de aromatizante natural. Para un peso total de la fase oleosa de 25,16 g a 40,05 g.

30

La formulación de acuerdo a la descripción anterior, caracterizada porque tiene una parte ácida que comprende: 76 a 100 g de agua, 4 a 9 g de ácido cítrico, 70 – 76 g de una solución de ácido acético al 0.4% v/v. Para un peso total de fase acida de 150 g a 185 g.

35

Ahora, respecto al proceso de obtención de la fase acuosa de la presente formulación tipo emulsión, el mismo se caracteriza porque comprende los siguientes pasos:

40 a) Adicionar a un volumen de 480 g de agua, en constante agitación, el ácido acético, el cloruro de sodio, el cloruro de amonio y el benzoato de sodio.

- b) Adicionar a la mezcla anterior la polivinil-pirrolidona (PVP) y agitar por un minuto.
- c) Adicionar a la mezcla anterior el EDTA Tetrasódico y agitar por 40 segundos.
- 5 d) Adicionar a la mezcla anterior el lauril éter sulfato de sodio y agitar por dos minutos a baja velocidad (880 RPM) e incrementar la velocidad (2.880 RPM) durante 2 minutos más.
- e) Verificar el pH, Debe estar alrededor de 4.5.
- f) Dejar reposar la mezcla anterior por 6 días a temperatura
10 ambiente y protegida de la luz.

Para el proceso de obtención de la fase oleosa de la presente invención, se realizan los siguientes pasos:

- 15 a) Agregar a 428 g de una base acondicionadora de aceite de silicona, todos los aceites de origen vegetal de la fase oleosa, previamente fundidos a una temperatura entre 25 – 45 °C.
- b) Agregar las vitaminas, la glicerina, luego agregar 76 ml de ácido acético y agitar durante 1 minuto.
- 20 Respecto al proceso de formación de una emulsión final, a partir de las fases acuosa y oleosa preparadas con anterioridad, el mismo comprende los siguientes pasos:
 - a) Ajustar a un pH de 4.5 y filtrar la fase acuosa.
 - b) Adicionar la fase oleosa y agitar durante 3 minutos.
 - 25 c) Agregar el aroma natural y verificar que el pH se encuentre entre 3.7 y 4.5.
 - d) Agregar entre 4 y 8 g de ácido cítrico hasta ajustar el pH a un valor de 2.8, agitar suavemente (880 RPM por 30 segundos) y dejar en reposo 24 horas a temperatura ambiente y protegida
30 de la luz, antes de envasar.

Finalmente, y proyectando las cantidades de los ingredientes mencionadas hasta el momento en la anterior descripción, los porcentajes de la composición son los siguientes:

- 35 Una formulación tipo emulsión, caracterizada porque la fase acuosa comprende:
 - a. 74,8% - 72% de agua
 - b. 8.6% - 9% g cloruro de sodio
 - 40 c. 7.0% - 7.5% g de cloruro de amonio
 - d. 1.2% - 1.8% de benzoato de sodio
 - e. 1.4% - 1.8% de polivinil-pirrolidona (PVP)

- f. 2,3% - 2.7% de EDTA Tetrasódico
 - g. 4.7% - 5.2% de Lauril éter sulfato de sodio al 70%
- Donde el pH final de la fase acuosa es de 4.5.

- 5 Una fase oleosa de la formulación, caracterizada porque comprende:
- a. 14,7% - 13,7% de aceite de coco
 - b. 10,7% - 13,7% de aceite de argán
 - c. 91,4% - 9,5% de aceite de silicona
 - d. 14,7% - 13,7% de aceite de germen de trigo
- 10 e. 11,5% - 12% de vitamina E
- f. 19,1% - 18% de D-Pantenol
 - g. 19,9% - 19% de glicerina
 - h. 0,24% - 0,37% de aromatizante natural
- 15 Para la elaboración de la parte ácida de la formulación, se requiere:
- a. 50,7% - 54,1% de agua.
 - b. 2,7 % – 4,9% de ácido cítrico
 - c. 46,7% - 41,1% de ácido acético al 0.4% v/v.
- 20 Finalmente, respecto al proceso de obtención de la fase acuosa de la presente formulación tipo emulsión, y teniendo los porcentajes definidos, para cualquier cantidad final de emulsión a ser preparada, el mismo se caracteriza porque comprende los siguientes pasos:
- a. Adicionar al porcentaje previamente definido de agua, en constante
- 25 agitación, el porcentaje definido de ácido acético, del cloruro de sodio, del cloruro de amonio y del benzoato de sodio.
- b. Adicionar a la mezcla anterior la polivinil-pirrolidona (PVP) y agitar por un minuto.
 - c. Adicionar a la mezcla anterior el EDTA Tetrasódico y agitar por 40
- 30 segundos.
- d. Adicionar a la mezcla anterior el lauril éter sulfato de sodio y agitar por dos minutos a baja velocidad e incrementar la velocidad durante 2 minutos más.
 - e. Ajustar el pH a 4.5.
 - f. Dejar reposar la mezcla anterior por 6 días a temperatura ambiente y
- 35 protegida de la luz.

Para el proceso de obtención de la fase oleosa de la presente invención, se realizan los siguientes pasos:

- a. Agregar a al porcentaje previamente definido de una base
- 40 acondicionadora compuesta por el aceite de silicona, todos los aceites de origen vegetal de la fase oleosa, previamente fundidos a una temperatura entre 25 – 45 °C.

b. Agregar las vitaminas, la glicerina, luego agregar el ácido acético y agitar durante 1 minuto.

Respecto al proceso de formación de una emulsión final, a partir de las fases acuosa y oleosa preparadas con anterioridad, el mismo comprende los siguientes pasos:

- a. Ajustar a un pH de 4.5 y filtrar la fase acuosa.
- b. Adicionar la fase oleosa y agitar durante 3 minutos.
- c. Agregar el aroma natural y verificar que el pH se encuentre entre 3.7 y 4.5.
- d. Agregar el porcentaje definido de ácido cítrico hasta ajustar el pH a un valor de 2.8, agitar suavemente y dejar en reposo 24 horas a temperatura ambiente y protegida de la luz, antes de envasar.

Como se ha mencionado en la descripción de la presente solicitud, se reconoce que tanto por las características del cabello de la población colombiana (afro y latina), así como por el mantenimiento cotidiano y algunos tratamientos cosméticos dirigidos al cabello, el mismo puede sufrir daños con el tiempo.

Con la presente invención, que comprende una formulación sencilla, cuyos ingredientes definidos y repartidos en las proporciones indicadas dentro de una fase acuosa y una fase oleosa de una emulsión tipo agua en aceite, formulaciones producidas bajo las condiciones y variables de proceso acá definidas, generan una composición con la capacidad cosmética de reparar o restaurar las condiciones naturales del cabello dañado, a través de las propiedades inherentes a dichos ingredientes y al manejo del pH dentro de la misma formulación.

Para esto se realizó una prueba en la que se tomó un cabello opaco, sin brillo con la cutícula parcialmente abierta, que se quiebra fácilmente, alcalino por decoloración y tintes aplicados por un tiempo de exposición de más de 40 minutos, tornando el cabello opaco, con friz y elástico, con las cutículas quebradas, abiertas y disparejas, tal como se observa en la figura 1.

Se lava el cabello con un champú sin sal, se seca levemente con un toalla y se aplica el producto con la formulación para la restauración del cabello de la presente invención. Se deja el producto en el cabello por un tiempo de 3 a 5 minutos, se retira el producto con abundante agua y aplica el acondicionador de su preferencia.

Como resultado de esta prueba tal como se observa en la figura 2, se logró recuperar la fibra capilar desde adentro ya que al nivelar el pH capilar se revivió

su estructura capilar cerrando la cutícula y nutriendo el cabello desde adentro. Al cerrar la cutícula recuperamos los pigmentos depositados en el cabello de tintes anteriores el cabello se cepilla más rápido por su suavidad reduce el volumen del friz dando un efecto espejo desde la primera aplicada. Para cabellos procesados con químicos llámese alisados, decoloraciones, tintes, y hasta por el medio ambiente.

En otras palabras, la presente invención repara y restaura el cabello dañado o maltratado, a sus condiciones naturales a través de la asociación de agua, cloruro de sodio, cloruro de amonio, benzoato de sodio, PVP, EDTA Tetrasódico, Lauril éter sulfato de sodio al 70%, aceite de silicona, aceite de germen de trigo, aceite de coco, aceite de argán, vitamina E, D-pantenol, glicerina, ácido acético y ácido cítrico en una emulsión tipo agua en aceite cuyo pH final se encuentra en un intervalo de 3.5 a 2.8, preferiblemente 2.8.

Algunas de las ventajas de la presente invención son:

- Por su formulación sencilla y las características cosméticas de los ingredientes involucrados, bajo la forma de una emulsión ácida, el efecto reparador se evidencia de forma inmediata, tras la aplicación por 3 a 5 minutos y su posterior enjuague con agua.
- El producto mantiene su acción reparadora hasta tres lavadas de cabello después con champú convencional.