



# KERANUTRI™

Para una fibra capilar  
más gruesa y fuerte



CHINA  
IECIC LISTED

PROVITAL  GROUP

For a beautiful life from cells to the skin

[www.provitalgroup.com](http://www.provitalgroup.com)

## INTRODUCCIÓN



El cuidado capilar es una parte esencial dentro del ritual de belleza diario.

Una melena densa y voluminosa simboliza la juventud, belleza y también la salud.

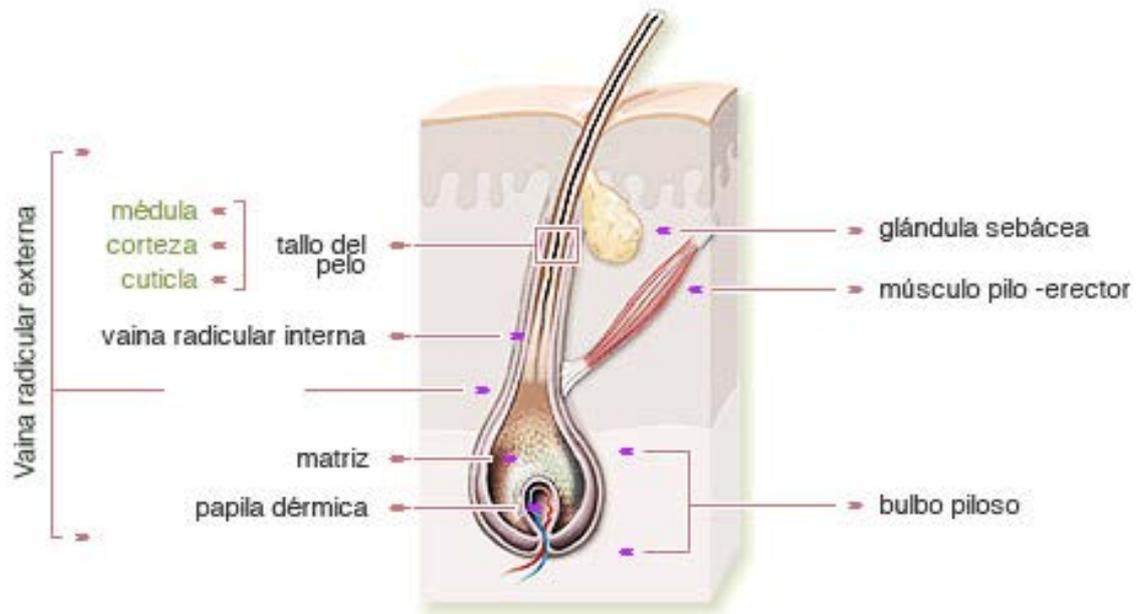
Por motivos diversos como la edad, tratamientos químicos o herencia genética, la fibra capilar puede ser más fina de lo habitual y el pelo presenta un aspecto débil y con poca densidad

Para un cabello más denso y fuerte, Provital Group ha desarrollado **KERANUTRI™**.

**KERANUTRI™** es un ingrediente activo natural que aporta múltiples beneficios al cabello:

- Incrementa el diámetro de la fibra capilar.
- Aumenta la resistencia, la fuerza y la elasticidad capilar
- Repara los daños causados por procesos mecánicos, térmicos y químicos
- Restablece los cabellos secos y debilitados,
- Su sistema de liberación sostenida le permite mantenerse en la fibra capilar y actuar prolongadamente para conseguir la máxima eficacia

## MORFOLOGÍA CAPILAR



El cabello es una estructura epidérmica formada por filamentos cilíndricos flexibles dispuestos oblicuamente. El **folículo piloso** es la parte interna y el **tallo** es la parte externa visible.

### Núcleo capilar

El bulbo piloso es la zona proliferativa a partir de la cual se genera y emerge el cabello. Alrededor del folículo se encuentra la lámina basal, el músculo erector, una glándula sebácea y terminaciones vasculares y nerviosas que llegan a la papila dérmica.

### El cabello visible: el tallo

El tallo es un largo cilindro formado por células queratinizadas. Se distingue: **médula, córtex y cutícula**.

La **médula** contiene células anucleadas con lípidos. Su presencia es intermitente a lo largo del tallo.

El **córtex** ocupa la parte central, es la más sólida e importante. **La resistencia del cabello depende del diámetro de esta capa**, que es proporcional al número de células en mitosis del bulbo.

Las células del córtex tienen un 40% de matriz proteica rica en azufre y un 60% de proteína fibrilar helicoidal. Inmersas en la matriz, varias hélices de  **$\alpha$ -queratina** se agrupan formando microfibrillas, macrofibrillas y finalmente las **fibras capilares**.

La **cutícula** protege las estructuras internas, envuelve el tallo. **El aspecto sano, brillante y suave del cabello depende de esta capa**. Sus células precursoras se diferencian y aplanan en forma de escamas al ascender por el folículo, superponiéndose. Las células cuticulares presentan una queratina de dureza superior a las epidérmicas, son externamente estables y resistentes.

## LA QUERATINA

El cabello está constituido principalmente por proteínas, agua, lípidos y pigmentos. Los aminoácidos presentes en la cutícula y el córtex capilar son similares y mayoritariamente neutros (>70%), aunque la **carga global del cabello es negativa** debido a las cadenas laterales de los aminoácidos ácidos que se encuentran.

Considerando la composición química, el **80% del cabello humano** está formado por una proteína fibrosa insoluble en agua (Watt, I.C., 1980) que se encuentra mayoritariamente en el pelo, la piel y las uñas: la **queratina** (Robles Velasco, M.V. et al, 2009).

### Queratina capilar

La queratina está formada por **cadenas polipeptídicas en forma de hélice** paralelas al eje longitudinal. Su estructura y disposición se conservan gracias a los enlaces formados en las cadenas polipeptídicas: fuerzas de Van der Waals (muy frágiles, aportan estabilidad molecular e intervienen en el plegamiento de la queratina), puentes de hidrógeno (uniones débiles entre aminoácidos), enlaces iónicos (entre cadenas laterales ácidas y básicas) y puentes disulfuro (enlaces entre las cisteínas).

Las queratinas pueden adoptar dos conformaciones: hélice- $\alpha$  y hoja- $\beta$  queratina, pero la mayor parte del cabello está constituido por **hélice- $\alpha$  queratina**. Su cadena polipeptídica forma la hélice  $\alpha$  y varias de estas hélices constituyen la **protofibrilla**. Las protofibrillas se combinan estableciendo las **microfibrillas**, que a su vez se disponen formando **macrofibrillas** (Alexander, E. et al, 2007). La  $\beta$ -queratina se diferencia por no tener cisteína, es menos estable y dura pero más flexible debido a su beta configuración.

Una **fibra capilar** está constituida por la acumulación de microfibrillas, lo cual le da al cabello una extraordinaria resistencia, fuerza y elasticidad.

## KERANUTRI™ Y SU MATRIZ DE LIBERACIÓN GRADUAL

**KERANUTRI™** es un ingrediente activo que permanece en la superficie capilar el tiempo suficiente para conseguir una máxima eficacia.

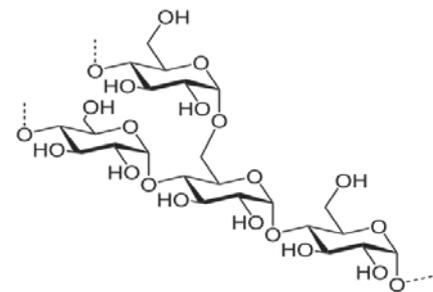
Los activos **capilares se hallan en una matriz catiónica exclusiva de Provital Group (Matrix Plus)** que los libera secuencialmente con una acción de larga duración.

### Matrix Plus, la matriz de liberación secuencial

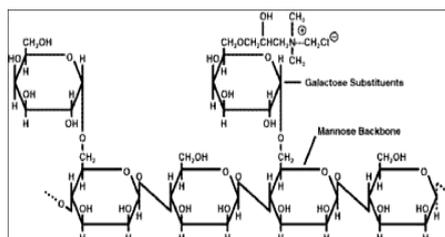
Esta matriz está formada por **amilopectina, un derivado catiónico de la goma guar, polyquaternium-7 y polyquaternium-16**, elementos seleccionados y combinados específicamente para actuar selectivamente sobre la fibra capilar. Esta combinación de componentes no-iónicos, catiónicos y formadores de película dan lugar a Matrix Plus, este sistema de liberación secuencial y controlada de ingredientes activos capilares.

**La Matrix presenta una elevada sustantividad por la fibra e incrementa el tiempo de contacto** con los activos que libera (péptidos y aminoácidos en el **KERANUTRI™**), que actúan a nivel de cutícula y córtex.

La **amilopectina** es un biopolímero no iónico hidrosoluble procedente del maíz (*Zea mays*) constituido por unidades de glucosa unidas linealmente por enlaces  $\alpha$  (1→4). Su estructura ramificada le otorga una configuración con capacidad para contener entre 100.000-200.000 moléculas de glucosa y **facilita que el producto se mantenga en la superficie**, pero evita que se acumule en exceso a diferencia de los polímeros lineales (Hössel, 2000).



Estructura de la amilopectina



Goma guar catiónica

La **goma guar** se obtiene de las semillas envainadas de *Cyamopsis tetragonolobus* (L.) Taub. y es un galactomanano. Su estructura se caracteriza por una

cadena lineal de  $\beta$ -D-piranosidos enlazados lateralmente con una unidad  $\alpha$ -D-galactopiranosido.

La **goma guar catiónica** se obtiene de la misma goma y, al ser un polímero catiónico, interacciona con las cargas negativas de la superficie capilar y **se deposita sobre la queratina** (Hössel, P., 2000). Este derivado es beneficioso porque mejora la peinabilidad del cabello húmedo y aumenta la sustentividad capilar (Gruber, J.V. et al, 2001).

El tercer componente es el **Polyquaternium-7**, polímero que evita la acumulación de electricidad estática y mejora las propiedades formadoras de película de los componentes de la matriz.

Finalmente, el cuarto componente es el **Polyquaternium-16**, polímero que protege el cabello al formar un escudo protector alrededor de la fibra, previene la electricidad estática y mejora la peinabilidad del cabello húmedo.

## COMPOSICIÓN DEL KERANUTRI™

**KERANUTRI™** contiene péptidos y aminoácidos biofuncionales procedentes del hidrolizado de algarrobo y de la soja, ubicados en la matriz catiónica anteriormente detallada para actuar eficientemente sobre fibra capilar.

### EL ALGARROBO



*Ceratonia siliqua* L. pertenece a la familia *Fabaceae* y su nombre común es algarrobo.

Es un árbol perennifolio, alto y robusto. Su tronco presenta ramas gruesas con hojas coriáceas, alternas y con márgenes ondulados. Las flores se disponen en espiral en inflorescencias amarillo-verdosas. Su fruto, algarroba o garrofa, es una vaina indehisciente de 10-15 cm, con tabiques pulposos

azucarados que separan sus duras semillas: los **garrofinos**.

Su origen se ubica en el próximo oriente o en el Mediterráneo meridional. **España es el país más poblado** de esta cuenca seguido de Portugal, Marruecos y Grecia. Se cree que el término “Ceratonía” procede del griego *keration*, en alusión a la forma de sus frutos (cuernecillo). “Siliqua” es la denominación en latín de su tipo de fruto en vaina.

El sabor dulce de sus frutos le ha destinado tradicionalmente a alimentación animal, aunque la uniformidad de masa de éstos los convirtió en la unidad de medida que posteriormente se conocería como *quilate* en joyería.

### El hidrolizado de algarrobo

El Hidrolizado de algarrobo está constituido **por péptidos y aminoácidos libres obtenidos por hidrólisis** específica de los componentes proteicos de la **semilla del algarrobo**, de donde previamente se han eliminado los componentes glucídicos (goma).

El hidrolizado resultante presenta aproximadamente:

- 60% de péptidos inferiores a 300 Da
- 20% entre 300 y 1.000 Da
- 9% entre 1.000-5.000 Da
- 10% restante es de un tamaño superior a 5.000 Da.

La mayoría son dipéptidos y además un mínimo del 20% son oligopéptidos de entre 2 y 6 aminoácidos. Este hidrolizado se caracteriza por su riqueza en tres aminoácidos que constituyen más del 47% del total proteico: glutámico, arginina y aspártico. Los aminoácidos esenciales representan un 42-48% y los azufrados (como metionina y cistina) un 0,5-3,0%, especialmente interesantes en productos capilares.

### LA SOJA

La Soja (*Glycine max* L.) es una planta herbácea anual perteneciente a la familia de las Leguminosas (*Fabaceae*).



Esta planta procede de la especie silvestre (*Glycine soja* Siebold & Zucc, *Glycine ussuriensis* Regel & Maack) y se caracteriza por medir hasta 1,5 m de altura. Las hojas son trifoliadas y pilosas; se suelen desprender antes de que las semillas estén maduras. Las flores son blanco-amarillentas o azul-violáceas, de pequeño tamaño. El fruto es una vaina con 2-6 semillas en su interior, de color variable entre blanco-amarillento y pardo. Al igual que el resto de los miembros de la familia de las leguminosas, la soja es capaz de capturar todo el nitrógeno que necesita, ya que posee nódulos en los que se desarrollan bacterias fijadoras del nitrógeno atmosférico (*Rhizobium japonicum*).

El origen de la soja se sitúa en el Extremo Oriente, donde siempre ha sido un constituyente básico de la alimentación. En la actualidad se cultiva en numerosas regiones templadas o cálidas del globo y casi no existe en forma silvestre, salvo en pequeñas regiones del delta de Amur Ussuri, Taiwán, Corea y Japón.

### Química

La mayoría de proteínas vegetales se consideran proteínas "incompletas", ya que tienen un contenido relativamente bajo de uno o más aminoácidos esenciales, con unos niveles insuficientes para las necesidades de los seres humanos. Los granos suelen tener un contenido bajo de lisina y las legumbres acostumbran a tener un contenido bajo de los aminoácidos azufrados metionina y cisteína, tan importantes para el cabello. Sin embargo, el nivel de aminoácidos azufrados presente en la soja es más elevado que en otras legumbres y, en consecuencia, **la proteína de soja es ideal para tratamientos capilares.**

Los aminoácidos que habitualmente se encuentran en la proteína de soja son: leucina, lisina, fenilalanina, valina, isoleucina, treonina, tirosina, triptófano, cistina y metionina.

Los biopéptidos de soja que se encuentran en el **KERANUTRI™** se obtienen por cuidadosa despolimerización enzimática de las proteínas de la soja. Se ha demostrado que el hidrolizado de proteína de soja protege al cabello de los efectos dañinos del decolorado, mostrando una protección superior a la de otros hidrolizados proteicos vegetales (Inoue et al. 2004).

### ¿Cómo se forma KERANUTRI™?

El proceso de formación de la Matrix del **KERANUTRI™** como sistema de liberación secuencial de activos cosméticos es el resultado de una tecnología innovadora por **inyección multicapilar exclusiva de Provital Group.**

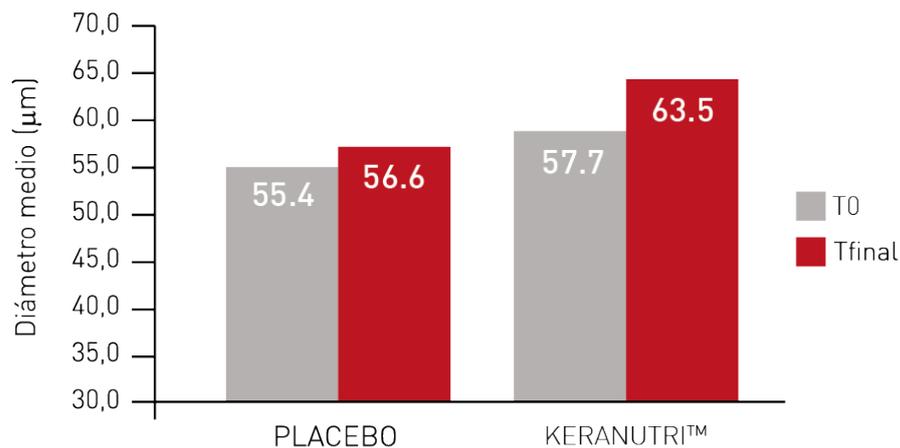
La primera etapa es la de preparación de la amilopectina, la cual se humecta a temperatura controlada hasta conseguir que se solubilice completamente. A continuación, el derivado catiónico de la goma guar se adiciona en condiciones determinadas y se forma un pre-gel hidrocoloidal. Este pre-gel de amilopectina-goma guar se hace circular a temperatura constante y en un punto concreto se añaden mediante inyección multicapilar el polyquaternium-7, el polyquaternium-16, el hidrolizado de algarrobo y el de soja, enfriando el sistema inmediatamente después. Esta estructura matricial tridimensional presenta moléculas de aminoácidos y biopéptidos del algarrobo de diferentes tamaños en su interior.

### TEST EXVIVO KERANUTRI™

Evaluamos el incremento de diámetro de la fibra capilar con el uso de Keranutri™ con mechchas de cabello virgen negro caucásico. Se hicieron dos grupos que se trataron con un serum, uno con placebo y el otro con Keranutri™ al 2%.

Los cabellos, sin ser lavados, se humedecieron ligeramente con agua, después se aplicó el suero con activo o placebo y se masajéó durante 1 minuto. Finalmente se secaron los cabellos con un secador de pelo. Después de secarlos se procedió a la medición del diámetro.

Se utilizó un mechón de cabello por tratamiento, y se analizaron 50 pelos de cada mechón en cada tiempo de medición.



Gráfica 1. Evolución del diámetro de la fibra capilar después de aplicación Keranutri™ y placebo.

**Keranutri™ incrementa un 10% el diámetro de la fibra.**  
**La densidad capilar aumenta como si se tuviera 10.000 cabellos más.**

## BENEFICIOS DE LA MATRIZ CATIÓNICA Y DEL KERANUTRI™

En la cutícula capilar predominan los residuos de aminoácidos aniónicos y esto genera que el cabello presente una carga residual mayoritariamente de signo negativo. Como **KERANUTRI™** está cargado positivamente, **forma enlaces** con los aminoácidos de carga negativa de la queratina y contribuye a la estabilización de las cadenas peptídicas de las fibras, **mejorando la integridad estructural** de las fibras capilares.

Al mejorar su integridad estructural, la función barrera se ve reforzada y **disminuye la permeabilidad** del cabello, bloqueando la entrada de agresores externos.

Al enlazarse a la fibra capilar, forma una **capa filmógena protectora** que **suaviza la cutícula** capilar y sella los activos y la humedad dentro de la fibra. Esto permite una mejor distribución de los activos y **mayor tiempo de actuación**, además de mantener la **hidratación** capilar.

**KERANUTRI™** aumenta la tensión de ruptura de las fibras y la deformación de ruptura, es decir, **disminuye** la tendencia a la **rotura y dificulta su deformación**, por lo tanto, el cabello es más **fuerte, elástico, flexible y resistente de la raíz a las puntas**.

La carga natural electrostática negativa del cabello, a menudo acentuada por el uso de champús aniónicos, lo apelmaza y dificulta su peinado. Al neutralizar esta carga electrostática, **KERANUTRI™ facilita la manejabilidad** además de **disminuir la electricidad estática** del cabello.

**KERANUTRI™** recubre la fibra, tal como se ha mencionado anteriormente, que actúa **suavizando la cutícula** capilar y aumentando el **brillo** capilar.

Al dañarse o perderse la cutícula, los cabellos se vuelven más reactivos y los aminoácidos pasan a tener carga negativa, incrementando aún más la afinidad capilar del **KERANUTRI™**. Por lo tanto, **KERANUTRI™ tiene un efecto reparador global, tanto en cabello sano como dañado**.

**KERANUTRI™** tiene acción:

- ✓ voluminizante
- ✓ redensificadora
- ✓ reparadora
- ✓ previene la rotura

- ✓ fortalecedora
- ✓ protectora
- ✓ anti-encrespamiento
- ✓ anti-humedad
- ✓ suaviza
- ✓ aporta brillo
- ✓ facilita el peinado

## APLICACIONES COSMÉTICAS

- ✓ Productos capilares de uso diario (champú, mascarilla, suavizante, espuma, espray y serum).
- ✓ Productos capilares fortalecedores y reparadores intensivos.
- ✓ Productos de estilismo y fijación capilar (spray, gel, laca y gomina).
- ✓ Productos diseñados para el cuidado capilar masculino
- ✓ Reparadores capilares para después de tratamientos capilares químicos y/o térmicos.
- ✓ Tintes.

## DOSIS RECOMENDADA

La dosificación recomendada de **KERANUTRI™** es de 1,5-2,5%.

## BIBLIOGRAFÍA

Alexander, E., Cano, F., Arango, J., Montoya, C. *Estudio comparativo de las propiedades mecánicas de vidrio y queratina*. Scientia et Technica Año XIII, nº 36, septiembre 2007. Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en: <http://bdigital.eafit.edu.co/bdigital/PROYECTO/P620.11A662/Articulo1.pdf>

Gruber, J.V., Winnik, F.M., Lapierre, A., Khaloo, N.D, Joshi, N., Konish, P.N. *Examining cationic polysaccharide deposition onto keratin surfaces through biopolymer fluorescent labeling*. J. Cosmet. Sci., 2001; 52: 119-129.

Inoue, T., Kizawa, K., Ito, M., Shinkai, M., and Iwamoto, Y. 2004. Practical use of labile protein as an index of hair damage. *J. Cosmet Sci.*, 55, 553-558.

Robles Velasco, M.V., de Sá Dias, T.C., Zanardi de Freitas, A., Dias Vieira Junior, N., Sales de Oliveira Pinto, C.A., Kaneko, T.M., Rolim Baby, A. *Hair fiber characteristics and methods to evaluate hair physical and mechanical properties*. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, 2009; 45 (1); 153-162.

Sinclair, R. Healthy Hair: What Is it? *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings*. 2007, (12):2-5.

Watt, I.C. *Sorption of water vapor of keratin*. J. Macromol Sic.-Rev. Macromol. Chem., 1980; 18(2): 169-245.

**PROVITAL. S.A.**

Pol. Ind. Can Salvatella  
Gorgs Lladó, 200  
08210 Barberà del Vallès  
Barcelona (Spain)  
Tel. (+34) 93 719 23 50

PROVITAL  GROUP

For a beautiful life from cells to the skin

[info@provitalgroup.com](mailto:info@provitalgroup.com)  
[www.provitalgroup.com](http://www.provitalgroup.com)