

Energen™

CareActives

Energizante



INTRODUCCIÓN

La vida cotidiana del hombre urbano moderno es dura y exigente en muchos aspectos, llevando a su cuerpo al límite del cansancio. La piel también sufre estas consecuencias, mostrando esta fatiga en forma de pérdida de sus cualidades cosméticas. En esta situación es necesario un extra de energía.

ENERGEN™ es un activo que combina la fuerza del Himalaya y la resistencia andina, mediante un proceso tecnológico innovador, suministrando a la piel la energía necesaria para prevenir y combatir los síntomas de fatiga cutánea. Devuelve la tonificación, suaviza las imperfecciones del relieve e incrementa el estado de hidratación, recuperando así una piel de aspecto radiante y saludable para afrontar un nuevo día.

DESCRIPCIÓN

PIEL FATIGADA MASCULINA

En sociedad actual se vive a un **ritmo de vida** demasiado intenso. Hombres y mujeres soportan **estresantes** jornadas de trabajo sin renunciar a unas vidas personales y familiares activas. Los buenos hábitos alimenticios tienden a descuidarse y las horas de sueño a reducirse. Todos estos factores van en perjuicio de la propia salud y llevan a una sensación de **agotamiento** continuo que poco a poco va dejando huella en los cuerpos, llegando a reducir nuestra capacidad física e intelectual.

Para sobrellevar estas situaciones de **fatiga** se suele recurrir a todo tipo de suplementos nutricionales, vitamínicos o **energizantes** que nos han de ayudar a remontar el vuelo y recuperar la **vitalidad**.

La piel, como parte integrante de nuestro organismo, también sufre las consecuencias de esta fatiga. Antes o después acaba mostrando una serie de síntomas característicos, que no son más que el reflejo final de una disminución de la funcionalidad de las células que la integran. Es por esto que nuestra piel también necesita un aporte extra de energía que le ayude a superar esta situación de crisis.

En el caso del **hombre**, a estos factores se le suman otros más propiamente masculinos que agravan la situación, para acabar manifestándose en lo que se conoce como **piel fatigada**:



- **Hábitos cosméticos:** En comparación con la femenina, se podría decir que la **cosmética masculina** está aún en una fase inicial. Tradicionalmente, el uso de cosméticos por parte del hombre se ha limitado a los productos de higiene corporal y productos relacionados con el afeitado. Los productos de cuidado y tratamiento no se han empezado a utilizar hasta hace pocos años.
- **Agresiones externas:** También es más habitual que el hombre desempeñe trabajos que le hagan estar más expuesto a **agentes climáticos y ambientales** perjudiciales (frío, calor, radiación, sequedad, contaminación, lesiones en la piel). En estas situaciones se desencadenan procesos de tipo inflamatorio que dañan a los componentes de la dermis.
- **Afeitado:** El afeitado diario de la cara es un proceso agresivo que en muchos casos acaba con la piel irritada en la mayoría de los hombres. La epidermis se ve obligada a tener un ritmo de **regeneración** superior al habitual y la dermis ha de combatir los efectos de los **procesos irritativos**.

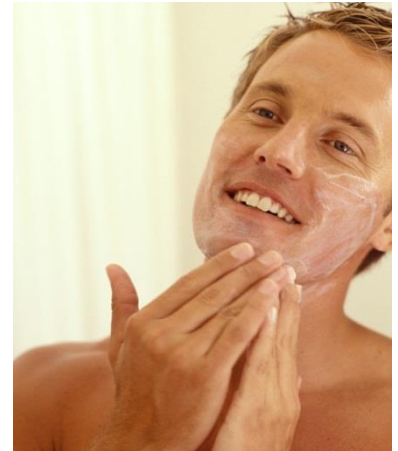


Figura 1. Cosmética masculina

A pesar de que el hombre posee una piel más resistente que la mujer, con una dermis más gruesa y rica en colágeno, la suma de estos factores va agrediendo a sus queratinocitos y fibroblastos, agotando la energía que necesitan para desempeñar correctamente sus funciones en la piel.

Esta situación se manifiesta visualmente como **piel fatigada**, en la que se ven afectadas las siguientes cualidades cosméticas:

- **Tonificación:** La piel fatigada también muestra cierta flacidez o pérdida de tonificación. Esto es principalmente reflejo de una deficiencia en el colágeno dérmico, fruto de una menor capacidad anabólica de los fibroblastos.
- **Relieve cutáneo:** La afectación de los componentes de la matriz extracelular dérmica junto a una menor hidratación epidérmica, pueden provocar alteraciones e imperfecciones en la superficie de la piel, detectables visualmente y a tacto. También puede hacer que se marquen más las arrugas de expresión.
- **Hidratación:** La piel fatigada puede presentar un déficit en su estado hídrico, tanto a nivel dérmico como epidérmico. La menor funcionalidad de los queratinocitos, junto a las agresiones continuas (afeitado, ambientales) pueden mermar la función barrera. Una menor producción de glucosaminoglucanos también afectará a la hidratación de la dermis.



- **Aspecto:** Aparte de la flacidez, imperfecciones y sequedad, es característico que la piel muestre un aspecto apagado, falta de vitalidad, en definitiva, poco saludable.

Esta afectación cutánea global por la fatiga, se podría considerar como un estado de “*pseudoenvejecimiento*”. Pero la diferencia principal con una piel madura es que, en realidad, tanto las células como el resto de estructuras cutáneas son aún jóvenes. Por lo tanto, solo hay que mejorar su nivel energético mermado para que recuperen la capacidad funcional y puedan mostrar de nuevo una piel tonificada, suavizada, hidratada y radiante.

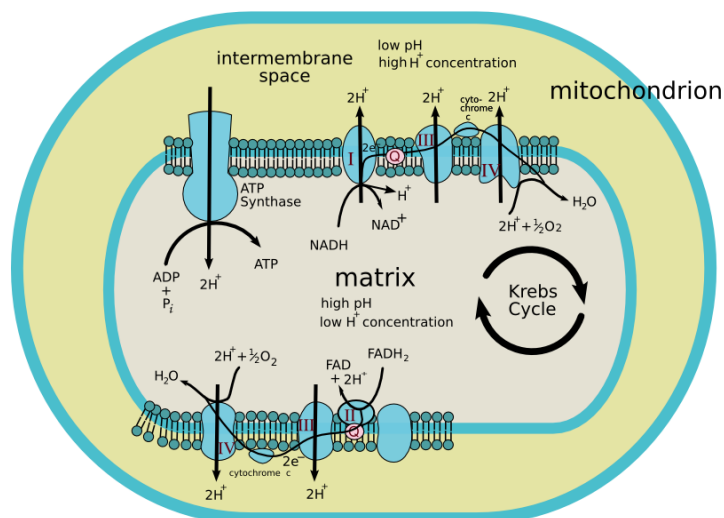


Figura 2. Metabolismo energético mitocondrial

ATP: FUENTE DE ENERGÍA DE LA PIEL

Las células necesitan energía para poder funcionar correctamente. La reserva energética es generada por la propia célula dentro de un orgánulo denominado **mitocondria**. Para ello, la mitocondria metaboliza los nutrientes que recibe, principalmente glucosa, hacia moléculas más pequeñas. Para aprovechar la energía de este proceso, se acopla la acción de la cadena de transporte electrónico a una ATP sintasa para crear nuevas moléculas de **ATP** (adenosina trifosfato). La energía queda capturada y almacenada en los enlaces del ATP, la **moneda energética** de la célula (figura 2).

La mayoría de procesos celulares consumen la energía almacenada en las reservas de ATP, pero es en los procesos de síntesis de moléculas cuando este consumo es mayor.

En los estados de fatiga anteriormente descritos, las células cutáneas ven mermada su capacidad para mantener las **reservas de ATP** necesarias, ya sea porque no pueden producirlo al ritmo habitual o por su excesivo consumo en las situaciones de estrés. Esto limita su funcionalidad, y en los **fibroblastos** se ve afectada la síntesis de todos los componentes de la matriz extracelular (colágeno, elastina, glucosaminoglucanos) que son los responsables del mantenimiento de las



propiedades de la piel. La menor actividad metabólica de los **queratinocitos** tendrá implicaciones en la función barrera e hidratación de la epidermis, igual que en la correcta renovación de las células del estrato córneo. En esta situación límite nuestra piel necesita ayuda externa para conseguir un extra de energía.

BOTÁNICA Y QUÍMICA

ENERGEN™, es una novedosa matriz hidrocoloidal tridimensional de galactomananos procedentes de las semillas de *Caesalpinia spinosa* (Mol.) O.Kuntze, que libera a la piel de manera secuencial, saponósidos obtenidos del fruto de *Sapindus mukorossi* Gaertn.

Sapindus mukorossi se conoce popularmente como Reetha / Rhita (India), Wu-huan-zi (China), Enmehi-hi (Japón), Soap-nut Tree, Chinese Soapberry.

Esta especie de la familia Sapindaceae es un árbol típico del área tropical y subtropical de Asia. Se encuentra de manera natural por toda la región del **Himalaya**, siendo especialmente importante en China, India y Nepal (Noatay KL, 2007). También se puede localizar en Japón.

Desde la antigüedad, Reetha ha sido utilizada popularmente como remedio medicinal o con otros propósitos. El fruto es especialmente útil, y por ello aparece en los diferentes sistemas de **medicina tradicional oriental** (Medicina Tradicional China, Ayurveda, Medicina Tibetana).



Figura 3. *Sapindus mukorossi*



Figura 4. Fruto de *Sapindus*

Como curiosidad, el nombre en japonés significa “**life prolonging pericarp**”, y en chino “**non-illness fruit**” (Tanaka O, 1996). La utilización de este fruto estimula el metabolismo ayudando a combatir afecciones como el catarro, tos, salivación excesiva, y se le han descrito acciones como tónico capilar. Dermatológicamente se le reconocen propiedades contra el eczema, la psoriasis, el picor, como activo antiinflamatorio y antimicrobiano.

Sapindus mukorossi florece a final de primavera. En verano aparecen los frutos y acaban de madurar hacia noviembre – diciembre, para ser recogidos en invierno. El fruto es una drupa globosa de unos 2 cm. de diámetro que al madurar adquiere una tonalidad parda amarillenta.



En la composición del pericarpio de este fruto destaca el contenido en saponósidos (10-20%), azúcares (10%), mucílago y glucósidos de sesquiterpenos (mukurósidos) (Ibraim M et al, 2006). Esta riqueza en **saponósidos** es la que otorga al fruto de *Sapindus mukorossi* gran parte de sus aplicaciones anteriormente enumeradas.

Los saponósidos o saponinas son un amplio grupo de moléculas complejas, resultado de la unión de una o varias unidades de azúcares a una parte no glucídica (aglicona). La aglicona puede ser de tipo esteroidea o triterpénica (Vincken JP, 2007). Ampliamente distribuidos en el mundo vegetal, los saponósidos son responsables de múltiples propiedades farmacológicas, siendo considerados **ingredientes clave** en la medicina China (Sparg SG, 2004).

En la drupa de Reetha se han identificado varios **saponósidos triterpénicos**. La mayoría son glucósidos de hederagenina (Saxena D, 2004) con residuos de arabinosa, ramnosa, xilosa o glucosa. A estas saponinas de *Sapindus mukorossi* se las ha denominado como Sapindósidos (A, B, etc.) y Mukurozisaponinas (X, Y...) (figura 5).

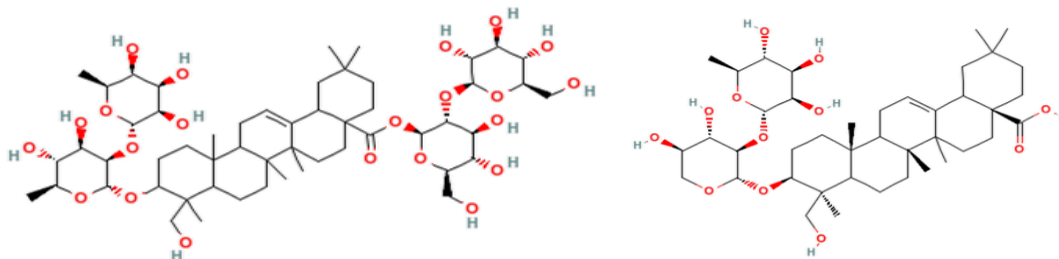


Figura 5. Mukurozisaponina X (izquierda) y Sapindósido A (derecha)

Caesalpinia spinosa se conoce vulgarmente como Tara y pertenece a la familia Leguminosae. Esta especie es nativa del Perú, pero se encuentra ampliamente distribuida por zonas áridas de Sudamérica. Crece de manera silvestre en los **bosques y valles andinos** entre 1000 y 3100 metros. La Tara resiste bien los ambientes secos y se desarrolla en suelos que van desde arenosos hasta pedregosos. Es, por tanto, una **especie adaptada a resistir y crecer en condiciones climatológicas, nutricionales e hídricas adversas**.



Figura 6. *Caesalpinia spinosa*

La semilla de Tara es rica en unos polisacáridos denominados **galactomananos**, los cuales realizan una doble acción. Por un lado, tienen una **función hidratante natural**, evitando la desecación del embrión durante su desarrollo gracias a su elevada capacidad de captar y retener agua. La segunda función es ser la **fuentes de energía** que necesita el embrión para su desarrollo.

Los galactomananos de *Caesalpinia spinosa* son cadenas lineales de manosa con ramificaciones laterales de un residuo de galactosa, con un ratio Manosa:Galactosa (Man:Gal) 3:1 (figura 7).

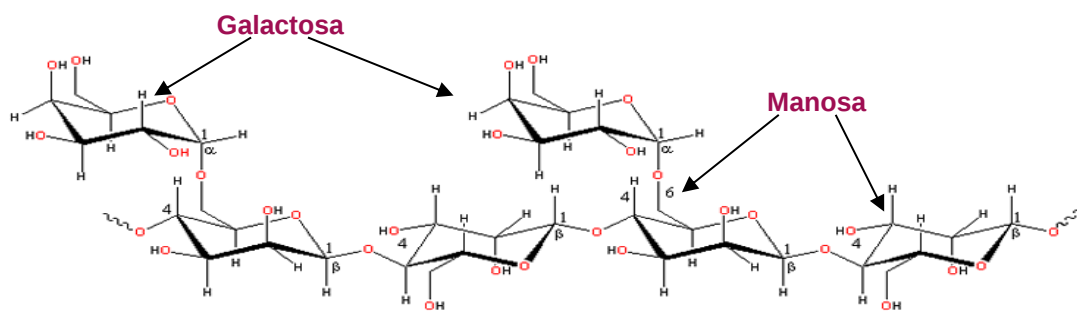


Figura 7. Estructura Galactomannano

TECNOLOGÍA Y ESTRUCTURA

La estructura novedosa de **ENERGEN™**, que actúa como sistema de liberación secuencial de los saponósidos activos (**SMAS**) que retiene en su interior, es el resultado de una tecnología innovadora por inyección multicapilar.

INYECCIÓN MULTICAPILAR

Primero se desarrolla una etapa de preparación, donde la fracción de galactomananos se somete a una fase de humectación con aumento de temperatura controlado hasta conseguir la completa solubilidad.

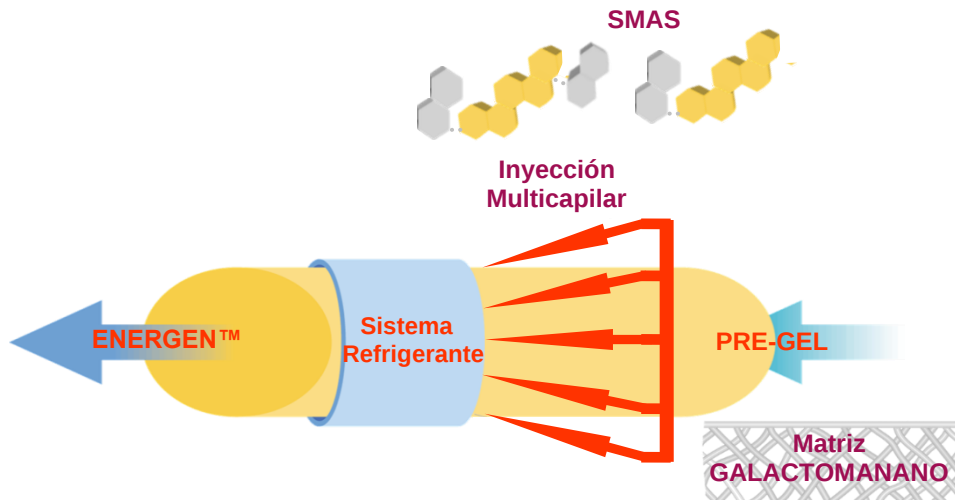


Figura 8. Inyección multicapilar

Se forma un pre-gel hidrocoloidal necesario para poder incorporar con precisión los activos obtenidos de *Sapindus*. Se hace circular el pre-gel de galactomanano por un tubo a temperatura constante y en un punto determinado se aplica una inyección multicapilar del concentrado de saponósidos (SMAS), seguida de un enfriamiento inmediato del sistema (figura 8). La inyección permite llegar a una concentración crítica de solutos, que combinada con el drástico descenso de temperatura provoca la reacción del galactomanano formando una matriz tridimensional que atrapa los activos. La inyección del activo se realiza en continuo y a alta presión, asegurando una incorporación homogénea de las moléculas a la matriz de galactomanano.

Con esta tecnología innovadora, se obtiene la estructura única en **ENERGEN™** que determina su mecanismo de acción y la liberación prolongada de los activos de *Sapindus mukorossi*. La matriz tridimensional de **ENERGEN™** (figura 9) se observa mediante imágenes obtenidas por microscopía electrónica de rastreo.

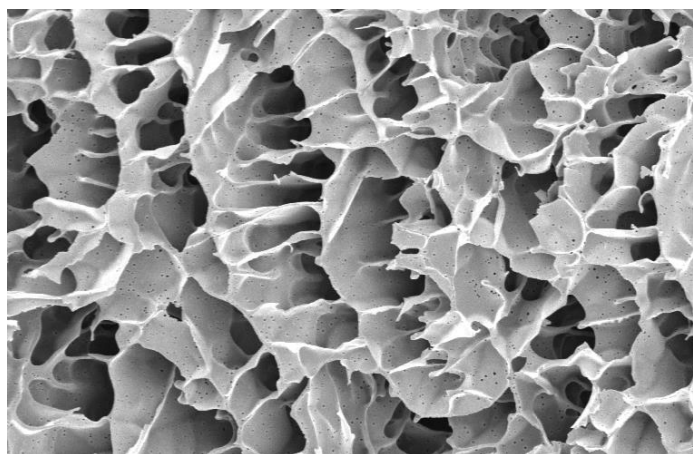


Figura 9. Matriz tridimensional de **ENERGEN™**



MECANISMO DE ACCIÓN

La actividad de **ENERGEN™** se debe a la acción combinada de los componentes que lo integran: saponósidos activos de *Sapindus mukorossi* (**SMAS**) y galactomanano de *Caesalpinia spinosa*.

La acción de **ENERGEN™** va dirigida a prevenir y/o combatir los síntomas de la piel fatigada, mediante una acción directa de SMAS sobre los fibroblastos que ven aumentadas sus reservas de energía al optimizarse el funcionamiento de la maquinaria de síntesis de ATP (**Yang invigorating like effect**).

Para conseguir estos objetivos, los componentes de **ENERGEN™** efectúan una acción a dos niveles:

- **SMAS** puede atravesar la epidermis para llegar a la dermis por su menor tamaño, donde desarrollará su principal acción energizante.
- El **galactomanano**, por su alto peso molecular, no tiene capacidad de penetrar en la piel, por lo que se queda en la superficie del estrato córneo actuando como un **sistema de liberación gradual de SMAS** hacia el interior de la piel. A la vez, también contribuye a la mejora de la hidratación superficial de la epidermis por su capacidad de retener agua.

La matriz hidrocoloidal de SMAS establece un estado de continuidad hídrica con el estrato córneo. De esta manera, se genera un gradiente de concentración de SMAS desde la superficie cutánea hacia la epidermis que pone en marcha su movilización a favor de gradiente (figura 10).

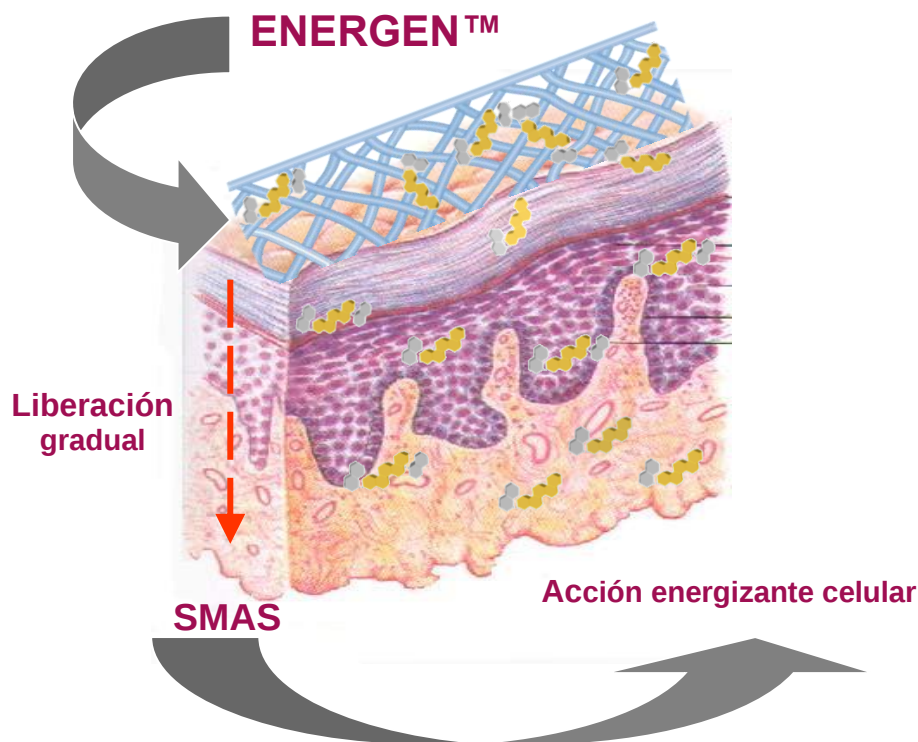


Figura 10: Liberación de SMAS en la piel

Una vez en la dermis, SMAS actúa sobre el metabolismo energético de los fibroblastos para recuperar o incrementar los niveles de ATP. Este aumento de la reserva energética permitirá a los fibroblastos volver a ser plenamente funcionales, recuperando la capacidad anabólica necesaria para el correcto mantenimiento de la piel. En concreto, su mecanismo de acción se centra en la mitocondria:

- **Optimización del funcionamiento de la cadena transporte electrónico mitocondrial:** el ATP celular se genera en la cadena de transporte electrónico mitocondrial, aprovechando la energía de los electrones derivados de los procesos catabólicos. Se ha comprobado sobre cultivos de fibroblastos la capacidad de **ENERGEN™** para incrementar la cantidad de ATP celular (Estudio de eficacia *in vitro*). Este incremento de energía disponible lo consigue **SMAS** optimizando el transporte electrónico mitocondrial (figura 11).

Este tipo de efecto también se observó buscando la base farmacológica de diversas plantas utilizadas en la medicina tradicional China como tonificantes/vigorizantes “*Yang invigorating*”. Se ha observado que esta acción se basa en la capacidad de acelerar la generación de ATP a través del incremento del transporte electrónico mitocondrial, probablemente al interactuar con el complejo enzimático I. Se ha demostrado que algunas de las plantas que producen un incremento del ATP son, al mismo tiempo, ricas en saponinas triperpénicas (Ko KM, 2006).

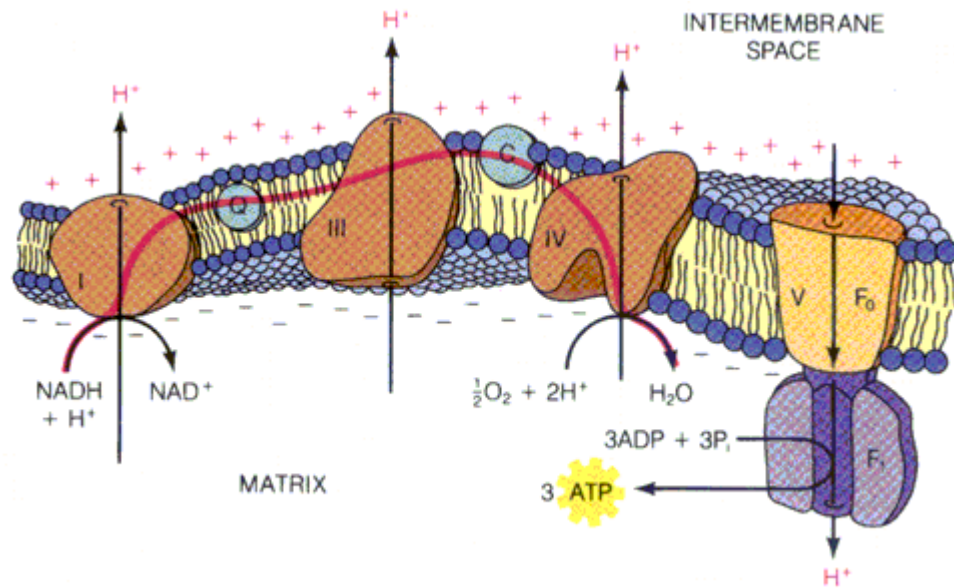


Figura 11: Síntesis de ATP (Mathews et al, 2000).

Este aumento de ATP disponible para las células cutáneas, fruto de la acción de SMAS sobre la maquinaria energética mitocondrial, provocará una revitalización general en la piel (***Yang invigorating like effect***). Se reactivará su metabolismo, posibilitando la regeneración de los componentes de la matriz extracelular y la correcta reorganización de las estructuras cutáneas. La presencia del galactomanano sobre la piel, además, favorecerá la recuperación del estado hídrico de la epidermis.

Por tanto, la aplicación de **ENERGEN™** sobre la piel desencadena un efecto energizante celular que tendrá consecuencias cosméticas muy positivas, haciendo que la piel recupere la tonificación, el relieve cutáneo más suavizado, el estado hidratación, en definitiva, un aspecto saludable y radiante.



EFICACIA *IN-VITRO*

EFFECTO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE ATP CELULAR

Los ensayos de este estudio se han realizado utilizando la línea celular de fibroblastos 3T3 (ATCC nº CCL-92) como sistema experimental. Se sembraron las células con una concentración de 3×10^5 cél/ml, 24 horas antes del tratamiento con los productos de ensayo. Pasado este tiempo, el cultivo se trató con dos concentraciones de **ENERGEN™**, y tras 24 horas de tratamiento, se procedió a la determinación del ATP en las células.

La determinación del ATP presente en las células se realizó empleando el kit de Perkin Elmer (ATPlite). Los fibroblastos son lisados y tratados con un sustrato que produce luminiscencia en presencia de ATP. La medida la luminiscencia en el luminómetro nos dará la concentración de ATP presente en el cultivo.

La figura 12 muestra el incremento de la cantidad de ATP producido respecto al control.

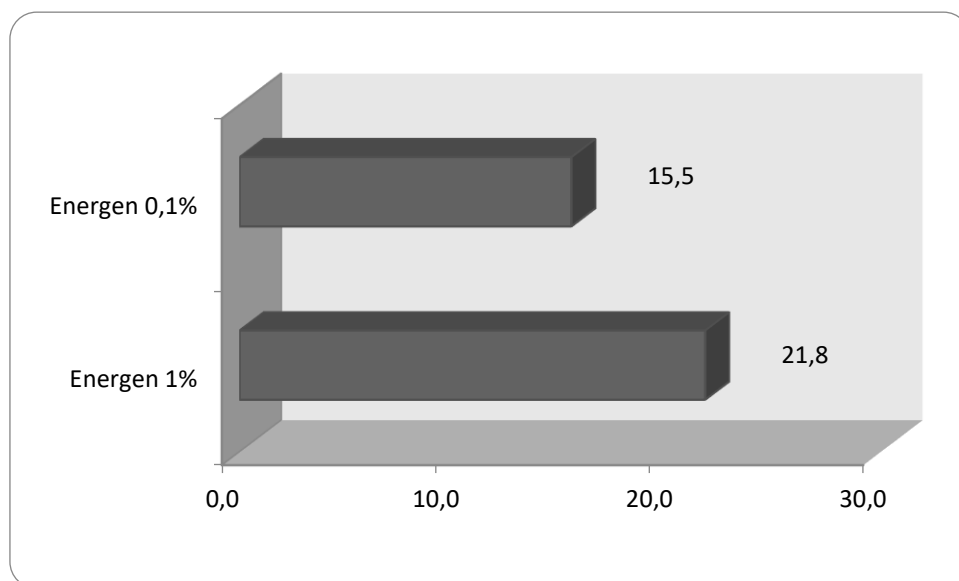


Figura 12. Incremento de producción de ATP

A la vista de los resultados, se comprueba que **ENERGEN™** produce una estimulación significativa de la producción de ATP en fibroblastos a las dos concentraciones ensayadas. Además, se observa que este efecto es dependiente de la concentración de activo, llegando a un incremento del 22%.



EFICACIA *IN-VIVO*

Se evaluó la eficacia de **ENERGEN™** en voluntarios como activo energizante de la piel. Para ello se realizó un análisis instrumental de la tonificación, del estado del relieve cutáneo, de la hidratación, y una autoevaluación subjetiva de las propiedades cosméticas.

El ensayo se realizó en 2 grupos de 12 voluntarios de sexo masculino, de edades comprendidas entre 28 y 46 años, y que presentaban la piel con aspecto fatigado. El área de estudio fue la cara y el antebrazo. Un grupo de voluntarios se aplicó una formulación con 5% de **ENERGEN™** y el otro grupo utilizó la formulación placebo. Los voluntarios se aplicaron los productos dos veces al día durante 28 días, y se realizaron medidas al iniciar el tratamiento (D0) y el día siguiente a la última aplicación (D28).

EFECTO SOBRE LA TONIFICACIÓN CUTÁNEA

La tonificación de la piel se evaluó mediante la medida de la deformación vertical de la piel bajo vacío parcial. Cuanto menos se deforme la piel, más tonificada estará. Las medidas se realizaron con el Cutometer MPA 580 (Courage & Khazaka) en una zona perfectamente definida y documentada del antebrazo. Se obtiene un valor de extensibilidad de la piel (expresado en mm), a partir del cual se calcula la variación de la tonificación de la piel.

La figura 13 ilustra los resultados del efecto tonificante de **ENERGEN™**, evaluado por comparación de las medidas realizadas antes y después de 28 días de utilización de los productos y respecto placebo.



Los resultados muestran claramente que **ENERGEN™** ha conseguido frenar y recuperar la tonificación perdida por el déficit

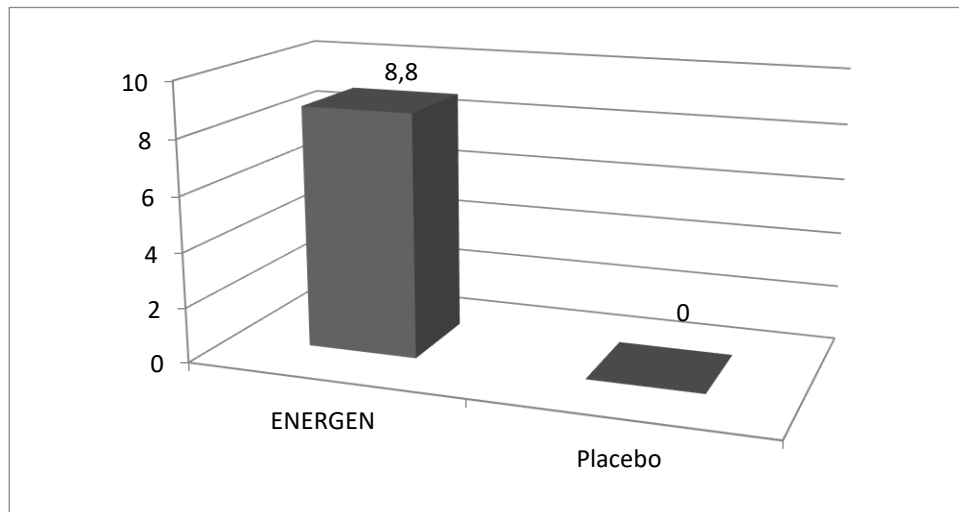


Figura 13. Efecto tonificante de **ENERGEN™**

de energía de la piel fatigada. Esto es un reflejo de la mejora en la capacidad energética y funcional de los fibroblastos con **ENERGEN™**, puesto que los componentes de la matriz extracelular dérmica son los principales responsables de la tonificación de la piel.

EFFECTO SOBRE EL RELIEVE CUTÁNEO

El efecto rejuvenecedor de la piel se ha evaluado mediante la toma de réplicas de silicona, antes y después del tratamiento, de una zona documentada y perfectamente definida del antebrazo tratado. Posteriormente se realiza un análisis de imagen mediante el Skin Visiometer SV 600® USB (Courage & Khazaka). Este consiste en un proyector especial, que incorpora una cámara CCD y una fuente de luz. Dicho proyector está conectado a una unidad de digitalización, que a su vez se conecta a un ordenador. Un software especial analiza la información y calcula los parámetros RT, RM y RZ:

- RT = Distancia máxima vertical entre el punto más alto y el más bajo - **Relieve cutáneo general.**
- RM = Distancia máxima vertical entre el punto más alto y el más bajo detectado en una longitud básica L - **Principal imperfección del relieve cutáneo.**
- RZ = Valor medio de las RM detectadas sucesivamente en 5 longitudes básicas con L - **Valor medio de imperfecciones.**



El porcentaje variación de los parámetros estudiados (RT, RM y RZ) respecto a D0 para cada formulación se muestran en la figura 14.

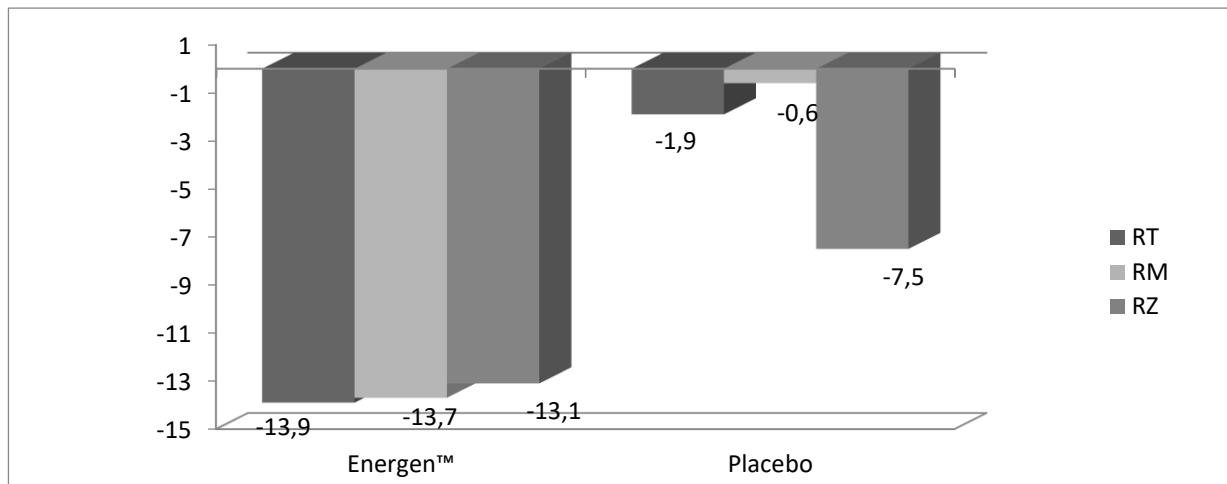


Figura 14. Suavización del relieve con **ENERGEN™**

El análisis de los resultados muestra que **ENERGEN™** ejerce un claro efecto rejuvenecedor cutáneo, reduciendo las imperfecciones del relieve para conseguir una piel más suavizada. Aunque la aplicación del placebo produce una ligera mejora, el efecto de **ENERGEN™** es claro y evidente para cada uno de los parámetros estudiados de la superficie de la piel (RT, RM y RZ). Esta mejora de la superficie de la piel se consigue gracias a la reactivación energética de fibroblastos y queratinocitos.

EFFECTO SOBRE LA HIDRATACIÓN ACUMULADA EN LA PIEL

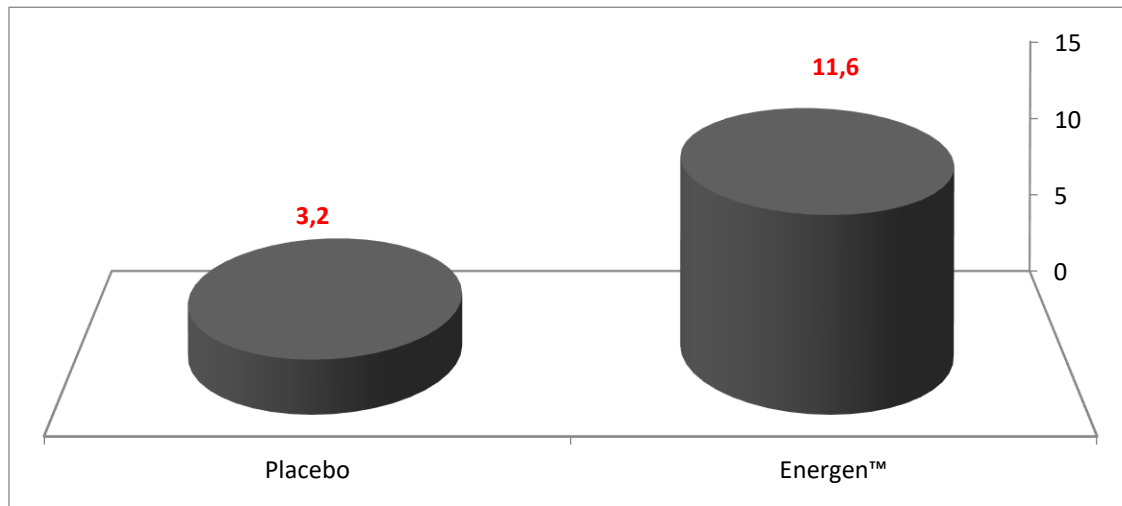
El nivel de hidratación de las capas superiores de la piel se evaluó cuantitativamente mediante medidas de capacitancia realizadas a diferentes tiempos experimentales (D0 y D28). Las medidas instrumentales se realizaron con ayuda del Corneometer CM 825 PC® (Courage & Khazaka) en una zona perfectamente definida y documentada del antebrazo tratado. Un brazo fue tratado con la formulación (con **ENERGEN™** o placebo), y el otro se utilizó como control.

El efecto hidratante de los productos se evaluó por comparación de las medidas tomadas en las 2 zonas experimentales (tratada y control).



La figura 15 muestra el porcentaje de variación respecto al inicio del estudio obtenido en cada uno de los 2 grupos.

La formulación con **ENERGEN™** ejerce una marcada acción hidratante (11,6%) con respecto a la formulación placebo lo que



demuestra que la aplicación repetida del activo cosmético **ENERGEN™** ha tenido un claro efecto hidratante acumulativo sobre la epidermis. Este efecto hidratante es atribuible a una acción energizante de SMAS también sobre los queratinocitos, junto al efecto humectante superficial continuado del galactomanano.

APRECIACIÓN SUBJETIVA DE LA EFICACIA

Los voluntarios respondieron al finalizar el estudio a un cuestionario sobre los siguientes aspectos referentes a la eficacia que percibieron aplicándose **ENERGEN™**:

- Piel tonificada
- Piel hidratada
- Reactiva visiblemente la luminosidad de la piel
- La piel muestra un aspecto más fresco/revitalizado
- La piel recupera un aspecto saludable



El porcentaje de voluntarios satisfechos se muestra en la figura 16.

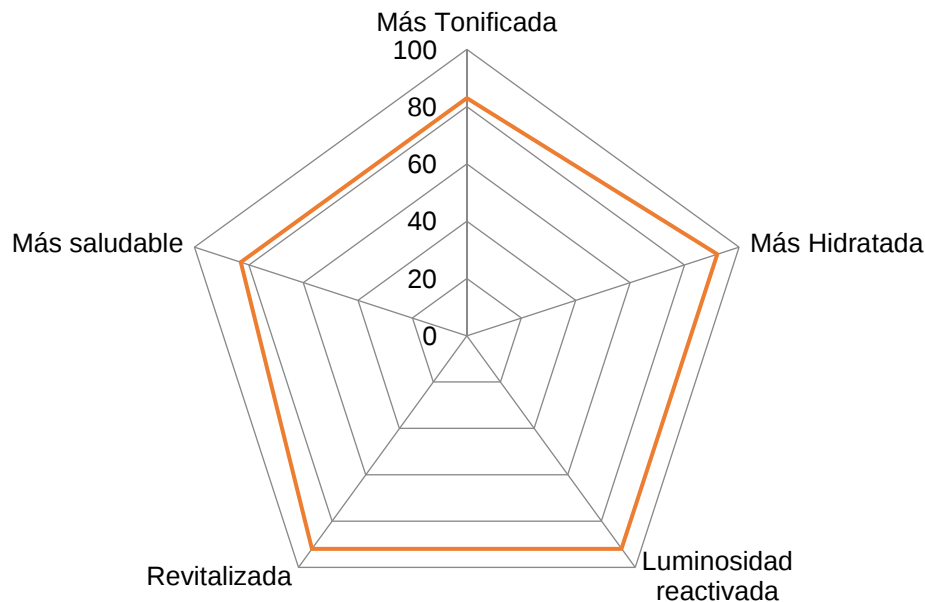


Figura 16. Apreciación subjetiva de la eficacia rejuvenecedora de **ENERGEN™**

Las mejoras conseguidas en la piel fueron percibidas por la gran mayoría de los voluntarios en todos los aspectos evaluados.

PROPIEDADES Y APLICACIONES COSMÉTICAS

El hombre moderno cada vez se cuida más, tanto en cuestiones de salud como en su aspecto, queriendo mostrar una imagen saludable y atractiva. Por ello es necesario desarrollar principios activos que ayuden a satisfacer sus necesidades cosméticas. Uno de los principales problemas cosméticos masculinos es la piel fatigada. La sufren principalmente los hombres de mediana edad, los cuales sobrellevan un ritmo de vida más intenso que acaba por agotar la energía de su piel.

ENERGEN™ es un ingrediente cosmético de origen natural que combina la actividad de sus dos componentes, los saponósidos activos de *Sapindus mukorossi* (SMAS) y el galactomanano de *Caesalpinia spinosa*, para obtener un importante efecto energizante.

La acción de **ENERGEN™** va dirigida a prevenir o combatir los síntomas de la piel fatigada masculina. Esto se refleja en una piel más tonificada, una suavización del relieve, mejora de la hidratación, y una recuperación del aspecto radiante y saludable.



En la tabla 1 se muestran las propiedades cosméticas de **ENERGEN™**, teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de eficacia realizados.

Propiedad	Eficacia
Energizante	ATP: + 22%
Tonificante	Tonificación: + 8,8 %
Rejuvenecedor del relieve (Anti-imperfecciones)	Suavización relieve (RT): -12 %
	Suavización principal imperfección (RM): -13,1 %
	Suavización media imperfecciones (RZ): -5,6 %
Hidratante	Corneometría: + 8,45 %
Revitalizante	Autoevaluación: 85 - 90%

Tabla 1. Propiedades cosméticas de **ENERGEN™**.

Las propiedades cosméticas descritas en la tabla 1, ratifican que **ENERGEN™** puede ser utilizado en diferentes aplicaciones cosméticas:

- **Uso básico-diario:** Cosméticos en los que puede ser adecuado incluir un activo energizante como complemento para prevenir y prolongar el aspecto saludable de la piel. Así, sería útil en productos de afeitado (*after shave*), hidratantes faciales y formulaciones de higiene (gel de baño).
- **Tratamiento plus-energizante para la piel fatigada:** Formulaciones específicas para tratar y combatir los síntomas de fatiga cutánea causada por el duro día a día y recuperar el aspecto saludable de la piel. Cremas y lociones faciales energizantes/nutritivas, hidratantes para manos fatigadas, productos de líneas Sport.
- **Tratamiento spa-recarga de energía:** Cuando el estado de fatiga cutánea es muy prolongado o intenso, es la hora de poner en “pausa” nuestra vida y dedicarnos un tiempo a nosotros mismos. Para estos momentos existen tratamientos específicos de recarga intensiva de energía, ya sea en centros especializados (Centros Spa) o incluso en casa (Home Spa).

CONCENTRACIÓN RECOMENDADA

- La dosificación recomendada es entre el 2,0% y 5,0%



BIBLIOGRAFÍA

- FAO. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales. *Especies Arbóreas y Arbustivas para las Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina*. *Caesalpinia spinosa*. 1998. 12 pp.
- Ko K-M, et al. *A characteristic pharmacological action of "Yang-invigorating" Chinese tonifying herbs: Enhancement of myocardial ATP-generation capacity*. *Phytomedicine*. 2006; 13(9): 636 – 642.
- Mathews CK, Van Holde KE, Ahern KG. *Biochemistry*. 3ª ed. San Francisco: Addison Wesley Longman, 2000.
- Noatay KL. *Asia's useful trees and plants* – Ritha. www.tribuneindia.com (consultado 18/12/07).
- Oleszek W, Bialy Z. *Chromatographic determination of plant saponins – an update (2002-2005)*. *Journal of Chromatography A*. 2006; 1112(1-2):78-91.
- Reid JS, Edwards ME, Gidley MJ, Clark AH. *Mechanism and regulation of galactomannan biosynthesis in developing leguminous seeds*. *Biochemical Society Transactions*. 1992;20(1):23-26.
- Saxena D, et al. *Characterisation of sapindosides in Sapindus mukorosii saponin (reetha saponin) and quantitative determination of sapindoside B*. *Journal of scientific & industrial research*. 2004; 63(2): 181-186.
- Sparg SG, et al. *Biological activities and distribution of plant saponins*. *Journal of Ethnopharmacology*. 2004; 94(2-3): 219-243.
- Tanaka O, et al. *Application of saponins in foods and cosmetics: saponins of Mohave Yucca and Sapindus mukorossi. Saponins used in food and agriculture*. New York: Plenum Press, 1996. *Advances in experimental medicine and biology*; 405: 1-11.
- Vincken JP, et al. *Saponins, classification and occurrence in the plant kingdom*. *Phytochemistry*, 2007. 68: 275-297.



weareprovital.com