

A photograph of a middle-aged couple sitting on a sandy beach. The woman, with blonde hair, is wearing a light pink button-down shirt and white pants, and is smiling broadly while leaning her head against the man. The man, with grey hair and a beard, is wearing a light blue button-down shirt and is looking at her with a smile. The background shows a soft-focus view of the ocean and some rocks.

SOLUGEL®
collagen peptides

¿El colágeno llegó para quedarse?

Una mirada innovadora al mercado y a todo su potencial.

White paper elaborado por Frost & Sullivan

F R O S T  S U L L I V A N



PB LEINER
The Clear Solution

Los péptidos de colágeno han sido tendencia durante los últimos años y han acaparado la atención tanto de los consumidores como de los distintos mercados. El interés de los consumidores por los beneficios para la salud de los péptidos de colágeno se ha incrementado y las compañías buscan hacer uso de esta tendencia explorando nuevas maneras de incorporar este ingrediente a suplementos nutricionales de moda, alimentos y bebidas.

Pero, ¿el colágeno llegó para quedarse? ¿Cuáles son los beneficios para la salud de este ingrediente? ¿Cuáles son sus posibles aplicaciones y de qué manera puede resultar innovador en este mercado? Y lo que es más importante aún, ¿dónde está el colágeno en su ciclo de vida de producto y por cuánto tiempo se le podrá sacar provecho a esta tendencia?

Para ayudarlo a estar actualizado con las tendencias del mercado y responder a estas preguntas, PB Leiner, uno de los productores de colágeno líderes del mundo, se ha asociado con Frost & Sullivan, la firma de investigación de mercados a nivel global. El objetivo es proporcionar conocimiento experto a todo aquel que quiera obtener más información acerca del colágeno, su historia y su futuro, incluidos los profesionales interesados en el desarrollo de productos con colágeno.

ÍNDICE

Péptidos de colágeno	3
El mercado global de los ingredientes saludables	4
La historia de los péptidos de colágeno	7
Beneficios para la salud de los péptidos de colágeno	9
Aplicaciones de los péptidos de colágeno	11
El futuro de los péptidos de colágeno	14
Conclusiones principales	20
Referencias	21

White paper

SOLUGEL[®]
collagen peptides

Péptidos de colágeno: un ingrediente saludable sumamente beneficioso con un potencial de crecimiento excelente

Beneficios evidentes:



Beneficios
para la salud



Fácil
de usar



Muchas
aplicaciones



Popularidad entre
los consumidores

Los péptidos de colágeno están adquiriendo cada vez mayor notoriedad debido a su impacto positivo en huesos y articulaciones y a su capacidad de mejorar la salud de la piel. Esto los convierte en un ingrediente saludable con gran potencial de crecimiento.

Los péptidos de colágeno constituyen las proteínas más abundantes en el cuerpo humano, son una versión hidrolizada y de rápida absorción del colágeno. El colágeno es el responsable de la estructura de la piel y del tejido conjuntivo de todo el cuerpo humano. Las megatendencias globales, como ser el envejecimiento poblacional, la creciente popularidad entre el público general por correr y hacer ejercicio, y el aumento de la sensibilización general acerca de la importancia de un estilo de vida saludable, están en consonancia con las ventajas de los productos de péptidos de colágeno.

Frost & Sullivan ha identificado que este ingrediente tiene potencial para seguir creciendo en el mercado, dado que su posición en el trayecto del ciclo de vida habitual para los ingredientes saludables aún está en una fase temprana. Las comparativas entre los péptidos de colágeno y otros ingredientes para la salud con más trayectoria demuestran que los péptidos de colágeno aún se encuentran muy al inicio de su desarrollo y que el rango de oportunidades es considerable en lo referente al número de aplicaciones y zonas geográficas.



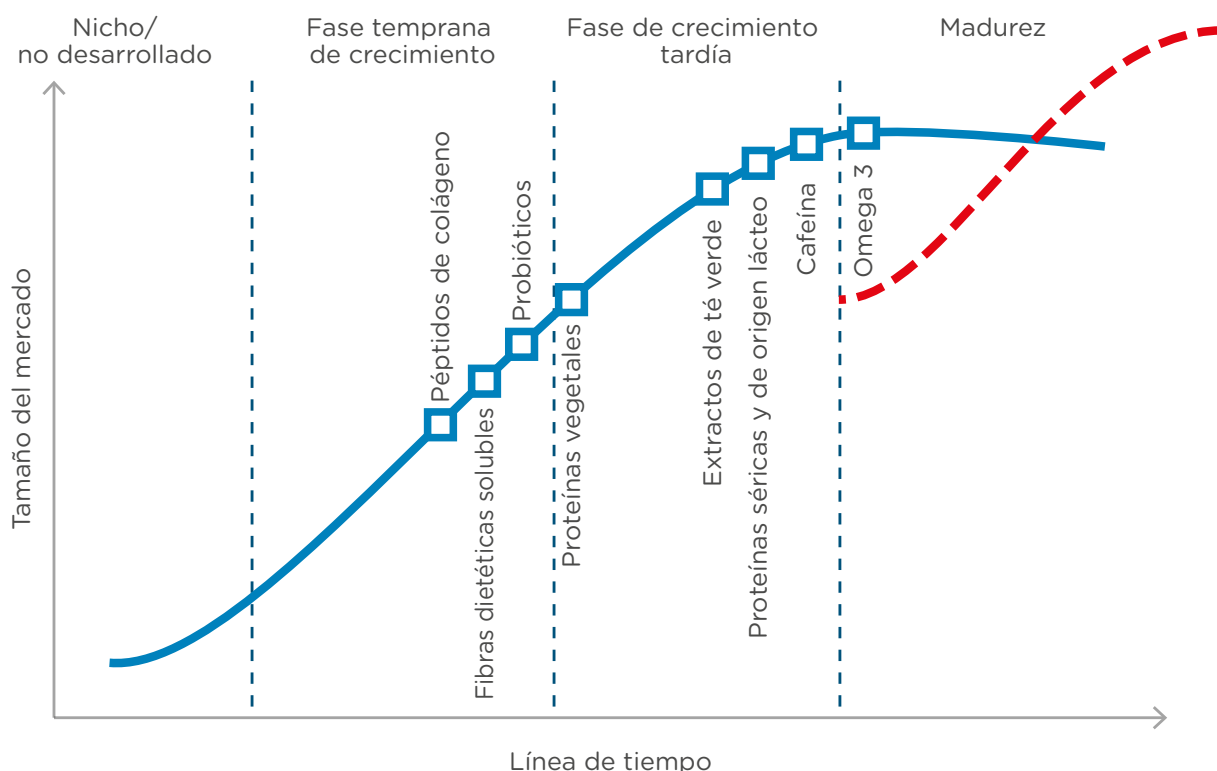
Mercado global de los ingredientes saludables

A fin de comprender las oportunidades que los **péptidos de colágeno** crean en el mercado actual de los ingredientes saludables, es importante observar cómo otros suplementos nutricionales con más trayectoria han sido un éxito a lo largo de los años.

En principio, podemos definir los ingredientes saludables como componentes alimentarios con beneficios adicionales destinados a la nutrición saludable y la prevención de enfermedades. Los ingredientes saludables forman parte de nuestro día a día desde la década de 1990. En 2019, la estimación del valor global de este mercado era superior a **64 000 mil millones de euros, y se espera que crezca con una tasa de crecimiento compuesto anual cerca del 8 % hasta 2024¹**. Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y la Administración de Alimentos y

Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos, deben distinguirse claramente los ingredientes saludables de los productos farmacéuticos, ya que los primeros no curan inmediatamente ni previenen enfermedades. No obstante, estudios clínicos han sugerido que podría haber un vínculo entre el consumo de ciertos ingredientes saludables y un menor riesgo de desarrollar o sufrir ciertos problemas. La evolución del mercado de ingredientes saludables específicos difiere entre productos, aun así, cabe distinguir algunos patrones de evolución comunes. Este conocimiento es particularmente importante para la estimación del potencial de crecimiento futuro de ingredientes que están en la fase temprana de crecimiento. Los péptidos de colágeno son un buen ejemplo de dicho ingrediente saludable en una fase temprana.

Figura 1: Posicionamiento de los ingredientes saludables en sus ciclos de vida relativos



La historia de los ingredientes saludables viene de lejos, pero fue solo en la década de 1950 cuando algunos de los ingredientes saludables modernos comenzaron a comercializarse. Entre los ingredientes saludables más conocidos y desarrollados se incluyen los ácidos grasos omega-3, las proteínas de suero de leche y de origen vegetal, los probióticos y prebióticos, la cafeína y los extractos de té verde. Aunque sus usos son variados y suponen una ayuda para diferentes problemas de salud, hemos identificado un patrón similar en todos ellos en el crecimiento de mercado. La **figura 1** muestra el estado actual de los ingredientes saludables ya mencionados a lo largo de la curva de crecimiento.

La primera fase en la cronología de los ingredientes saludables comienza normalmente con el aumento de la popularidad de un determinado ingrediente saludable en el marco de una población específica. Esto puede darse en función de la base geográfica, como en el caso de la popularidad del omega-3 en los países nórdicos, o bien por la funcionalidad, que es lo que ocurrió con las proteínas de suero de leche utilizadas en el levantamiento de pesas y el culturismo. En la fase inicial de crecimiento, la expansión viene impulsada generalmente por la investigación científica. Paralelamente, la eficiencia del proceso es otro elemento clave, ya que la obtención del ingrediente debe ser rentable a fin de que los productos finales sean asequibles para la población general. A medida que crece el mercado, la importancia de la innovación básica pasa a un segundo plano, aun así, la investigación científica sigue siendo el motor principal. En la siguiente fase de crecimiento de los ingredientes saludables, encontramos tres factores particularmente esenciales: diversificación geográfica; diversificación funcional, impulsada por el desarrollo de nuevas fórmulas o fuentes del ingrediente; y la diversificación del producto. Dependiendo del ingrediente, la búsqueda de nuevas aplicaciones es también una estrategia habitual para aumentar el tamaño del mercado.

Los ácidos grasos omega-3 están considerados como el ingrediente saludable principal consumido a lo largo y ancho de toda la geografía. En 2012, fueron el ingrediente saludable más popular de los Estados Unidos, donde aproximadamente un 8 % de la población lo usaba regularmente². Durante muchos años su valor ha residido en los beneficios que ofrecen a la hora de reducir la presión arterial y los niveles de colesterol, así como para prevenir enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, en torno a 2012, su crecimiento experimentó una deceleración cuando algunos organismos científicos cuestionaron sus beneficios para la salud. Además, las dificultades para incorporar omega-3 en algunos productos redujo el mercado potencial. Por el contrario, el mercado de las proteínas de suero de leche y de origen vegetal creció mayormente en el segmento de la nutrición deportiva, ya que los usuarios no profesionales de los gimnasios encontraron estos productos beneficiosos para el crecimiento muscular.

«En la siguiente fase de crecimiento de los ingredientes saludables, encontramos tres factores particularmente esenciales: diversificación geográfica; diversificación funcional, impulsada por el desarrollo de nuevas fórmulas o fuentes del ingrediente, y diversificación del producto».

La cafeína y los extractos de té verde son también ejemplos de ingredientes saludables atravesando el final de su fase de crecimiento. La razón oculta tras su potencial de crecimiento futuro limitado es la falta de diversificación en cuanto a los beneficios saludables que ofrecen. Los probióticos y prebióticos son ejemplos significativos de ingredientes que aún siguen creciendo rápidamente, ya que muchas de sus aplicaciones se encuentran todavía en sus primeras eta-



pas. Lo crucial para entender el desarrollo de los diferentes ingredientes saludables es que su crecimiento puede prolongarse en el tiempo (véase la curva roja en la **figura 1**); no obstante, esto requiere encontrar nuevas aplicaciones, desarrollar nuevos productos o un mayor aumento en la penetración en el mercado a nivel mundial. Los péptidos de colágeno aún cuentan con muchas aplicaciones que no han sido probadas o cuyo uso ha sido limitado.

El método frecuente para aumentar la penetración en el mercado consiste en incorporar el ingrediente a los alimentos tradicionales.

Algunos ejemplos son los untables de aceite vegetal con ácidos grasos omega-3, los yogures con probióticos o las bebidas con infusión de té verde. Las colaboraciones entre los fabricantes de ingredientes saludables y los productores de alimentos y bebidas son beneficiosas para ambas partes, el primero puede aumentar su volumen de producción apuntando a nuevos mercados, mientras que el segundo puede enriquecer el valor de sus productos, dándoles una ventaja competitiva adicional en el mercado. Hay dos factores que permiten que dichas colaboraciones sean un éxito. El primero, es esencial que el ingrediente se pueda incorporar fácilmente a los alimentos sin alterar el gusto ni las propiedades físicas del alimento o la bebida. El segundo, el ingrediente saludable necesita contar con una base científica que demuestre los beneficios para los problemas de salud habituales. Tal como demostraremos más adelante en este documento, los péptidos de colágeno están en consonancia con estos dos factores de éxito.

La historia de los péptidos de colágeno

Los péptidos de colágeno cuentan con una larga historia como suplementos para el consumo humano. En Europa, la abadesa y especialista alemana Hildegard von Bingen estudió extractos de tejido animal y reconoció su potencial como remedio para las dolencias de las articulaciones. Sus estudios se remontan al siglo XII. Entretanto, en la cultura asiática tradicional, el colágeno se usa en cosmética porque se cree que ayuda a mantener la piel joven y tersa, y tiene un efecto integral contra el envejecimiento de la piel. En la antigua China, la gente tomaba caldos de huesos, los cuales tenían un alto contenido en colágeno. Más tarde, la tendencia llegó a Europa. En la actualidad, el consumo de colágeno está asociado a los mismos beneficios saludables de antes, pero la forma es diferente, lo que nos permite evitar la grasa innecesaria y los largos tiempos de cocción. La primera producción a escala industrial de péptidos de colágeno en Europa se remonta a finales de la década de 1940; sin embargo, el uso en productos dietéticos comenzó a principios de la década de 1970. La demanda se incrementó debido a la alta popularidad de las dietas ricas en proteínas. Al mismo tiempo, el mercado de péptidos de colágeno para el segmento del cuidado personal comenzó a crecer. Los primeros estudios científicos referentes al impacto positivo de los péptidos de colágeno en la salud de articulaciones y huesos se llevaron a cabo a mediados de la década de 1980³.

Pero solo ahora, y a pesar de su larga trayectoria de uso, los péptidos de colágeno se han convertido en uno de los ingredientes saludables más deseados y con más aceptación en el mercado. Este hecho viene respaldado por el incremento en el consumo de productos a base de péptidos de colágeno entre los consumidores de todo el mundo, con una estimación de la tasa de crecimiento compuesto anual del 7-8 % durante el período 2020-2024¹. Creemos que el crecimiento

aún no ha alcanzado su punto máximo y todavía hay muchas oportunidades que no se han explorado. El mercado de péptidos de colágeno ha experimentado un fuerte aumento en el número de formatos de producto disponibles en los últimos años. En términos históricos, la suplementación nutricional ha sido la manera más popular de vender los péptidos de colágeno. Sin embargo, en los últimos años, se han lanzado al mercado nuevos y diferentes productos en áreas como la alimentación para mascotas, los cosméticos y los aditivos farmacéuticos. Los péptidos de colágeno también se están incorporando con mayor frecuencia a los alimentos y bebidas funcionales. El mercado de este ingrediente saludable se encuentra aún en una fase temprana de desarrollo en comparación con otros ingredientes saludables más arraigados. El aumento en innovación e investigación científica proporciona una base sólida para aseverar que este mercado tiene potencial para seguir creciendo y penetrar en nuevas áreas geográficas y aplicaciones.

«De los datos se deriva el incremento en el consumo de productos a base de péptidos de colágeno entre los consumidores de todo el mundo, con una estimación de la tasa de crecimiento compuesto anual del

7-8 %

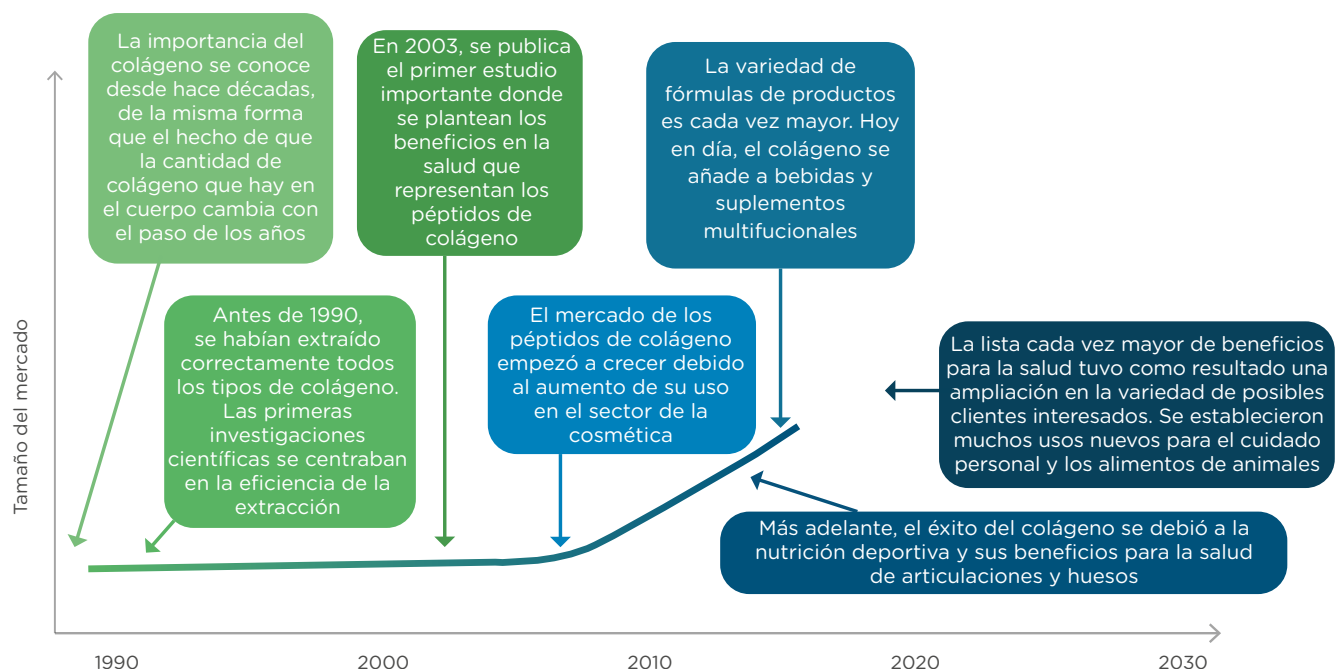
durante el período 2020-2024¹».

Presentamos la historia de los péptidos de colágeno en la **figura 2**, donde la línea azul oscuro representa la curva de crecimiento del mercado general de los ingredientes saludables. Los péptidos de colágeno se encuentran todavía en la fase de crecimiento exponencial y se espera que esta tendencia continúe en el futuro. El crecimiento del mercado de los péptidos de colágeno sigue los patrones generales tratados anteriormente. Estudios médicos iniciales han confirmado la importancia del colágeno en el cuerpo humano y han establecido las dinámicas cambiantes de la expresión del colágeno a lo largo de la vida humana. La idea de que el consumo de péptidos de colágeno de procedencia animal puede ayudar a mantener los niveles pertinentes de colágeno en huesos y piel ha influenciado tanto a organismos académicos como comerciales, centrados en explorar los posibles beneficios para la salud y en establecer las tecnologías rentables para la extracción de colágeno respectivamente. Aunque el crecimiento inicial se vio impulsado por el uso del colágeno en productos cosméticos, (la crema

de manos por ejemplo), el ingrediente pasó también a formar parte rápidamente del concepto que afirma que la belleza procede desde el interior, incorporándose así a los suplementos nutricionales.

Los fabricantes de péptidos de colágeno viven en estos momentos un período emocionante, ya que se espera que el ingrediente crezca rápidamente y se expanda a nuevos mercados, a nuevas aplicaciones y, más importante aún, a nuevos productos. Hay una cantidad significativa de investigaciones científicas que sugieren que existe un vínculo entre la ingesta de péptidos de colágeno y los beneficios que aportan a la salud humana⁴⁻³⁶. La lista de beneficios potenciales también se está ampliando, lo que permitirá considerar este ingrediente en el futuro como un gran componente de los suplementos nutricionales multifuncionales y de los alimentos y bebidas saludables. Algunos de los beneficios más notables vienen enumerados en el próximo capítulo.

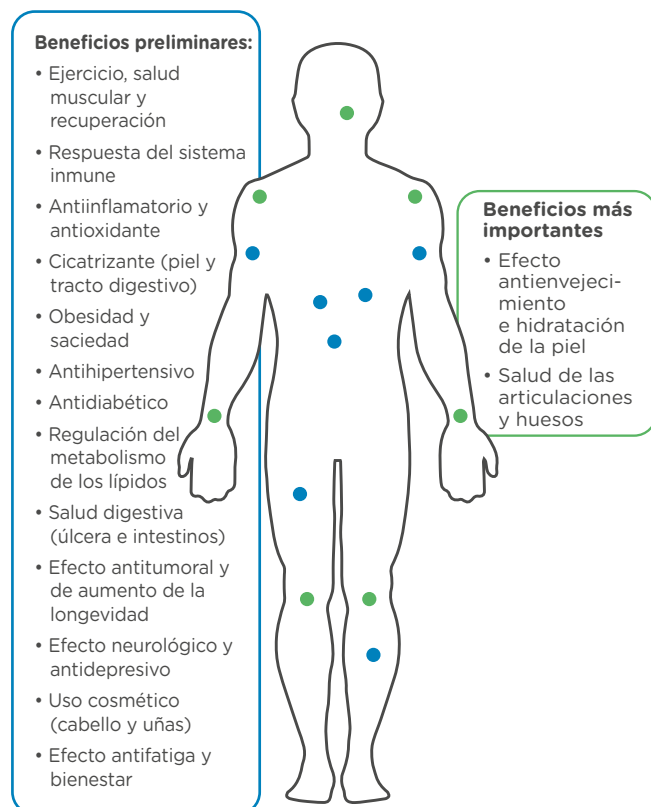
Figura 2: La historia de los péptidos de colágeno



Beneficios para la salud de los péptidos de colágeno

La razón subyacente de la creciente popularidad de los péptidos de colágeno se debe a que el colágeno es una proteína estructural, uno de los componentes básicos más importantes del cuerpo humano, y representa aproximadamente el 30 % de todas las proteínas. Abunda especialmente en huesos, piel, tendones, cartílagos articulares y ligamentos. Los científicos llevan mucho tiempo interesados en los péptidos de colágeno y en cómo su funcionalidad puede beneficiar a la sociedad. El papel del colágeno es garantizar la cohesión, la elasticidad y la regeneración de todos los tejidos conjuntivos. Es fuerte, flexible y mantiene unida la estructura del cuerpo humano. El colágeno se produce en las células del tejido conjuntivo y su estructura es muy resistente, fibrosa e insoluble.

Figura 3: Esquema de los beneficios para la salud de los péptidos de colágeno



«Casi todos los beneficios potenciales para la salud de los péptidos de colágeno están respaldados por publicaciones académicas de alto nivel, las que aportan sólidos antecedentes para seguir incorporando este ingrediente en productos comerciales destinados a diversos segmentos de la sociedad debido a su espectro versátil de posibles beneficios».

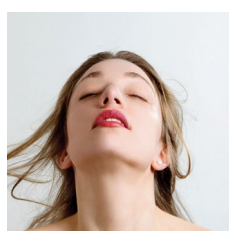
Con la edad, el cuerpo humano produce menos colágeno, lo que deriva en una disminución de la integridad estructural de la piel, la aparición de arrugas y la pérdida de firmeza. Factores externos, como la exposición a los rayos ultravioleta o el tabaco, también pueden afectar a este proceso. Por otra parte, la menopausia también influye de manera significativa en la reducción de producción de colágeno en las mujeres. Los péptidos de colágeno son una forma de colágeno hidrolizada y fácilmente absorbible. El proceso de hidrólisis, el cual se basa esencialmente en descomponer los enlaces peptídicos de la estructura compleja de la proteína de colágeno, produce fragmentos más pequeños solubles en agua y, por tanto, rápidos de absorber. Los ingredientes saludables de los péptidos de colágeno se producen a partir de cuatro fuentes principales de origen animal: ganado bovino, ganado porcino, pescado y pollo. Los principales beneficios para la salud de los péptidos de colágeno aparecen en la **figura 3**.

Las primeras publicaciones académicas que establecen el vínculo entre la ingesta de péptidos de colágeno y la mejoría de la salud se remontan a antes de la década de los 2000, aunque, en realidad, es solo en esta década cuando se logran avances científicos. El conjunto actual de estudios académicos y artículos especializados se centra en formular hipótesis y probar sus efectos beneficiosos, principalmente in vitro y en estudios con animales. Los efectos más estudiados de los péptidos de colágeno incluyen el antienviejecimiento de la piel y la salud de huesos y articulaciones. La actividad antioxi-

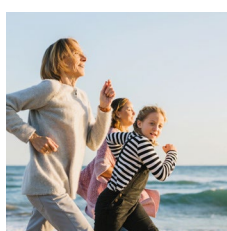
dante de los péptidos de colágeno se ha estudiado en condiciones de laboratorio y los resultados han sido positivos⁴. Las propiedades anti-aging se han investigado considerablemente, no solo en modelos animales, sino, más importante aún, en ensayos controlados aleatorios en humanos. Se ha demostrado que la ingesta de péptidos de colágeno aumenta significativamente la **hidratación de la piel**^{5, 6, 7, 8}, mejora la **elasticidad de la piel**^{6, 7, 9, 10, 11, 12}, y **reduce la formación de arrugas**^{5, 6, 7, 13}. Otro beneficio para la salud que se ha estudiado en profundidad es la contribución positiva de los péptidos de colágeno a la **salud de los huesos**, incluido el tratamiento para la osteoporosis y la osteoartritis¹⁴. Varios estudios ya han revelado mejoras notables en la salud de los huesos en humanos con tasas de dosificación relativamente bajas de 5-10 g/día^{15, 16, 17, 18}. La **salud de las articulaciones** es el tercer gran efecto positivo de la ingesta de péptidos de colágeno estudiado por los investigadores. Diversos estudios han concluido que hay una conexión considerable entre la ingesta de péptidos de colágeno y la **mejora de la condición de las articulaciones** en humanos^{19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26}, si bien otros estudios muestran los efectos, necesitan realizar más ensayos que lo confirmen^{27, 28, 29}. Se han estudiado también otros efectos potenciales para la salud tanto en animales como en humanos. Se ha demostrado que la ingesta de colágeno hidrolizado mejora la cicatrización de las heridas en ratas³⁰. Otro estudio ha revelado que, en situaciones y condiciones específicas, la ingesta de péptidos de colágeno puede tener también un efecto modulador en síntomas infla-

matorios³¹. Diferentes estudios han demostrado que la ingesta de péptidos de colágeno puede dar como resultado la inhibición de la incidencia de tumores espontáneos en ratas³². Por otro lado, se ha informado de que los péptidos de colágeno pueden contribuir a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, lo cual se ha demostrado en estudios en conejos³³ y en ensayos clínicos³⁴. Otros beneficios para la salud de los péptidos de colágeno revelados en estudios clínicos y preclínicos incluyen la mejora de la **salud de los músculos** y una mejor **recuperación** después del ejercicio físico^{37, 38}, además de una menor ingesta de energía pasando por una mayor **saciedad**³⁹. Otros estudios demuestran que la ingesta de colágeno podría ayudar al sistema inmunológico a nivel celular^{40, 41} y proteger las células debido a un efecto antioxidante⁴². La ingesta también podría mejorar la salud digestiva (úlceras e intestinos)⁴³, alargar la vida⁴⁴, tener efectos antidepresivos y mejorar la función cognitiva^{45, 46}, además de un efecto antifatiga⁴⁷. Además, el colágeno tiene beneficios potenciales para el crecimiento del pelo y las uñas^{48, 49}. Casi todos los beneficios potenciales para la salud de los péptidos de colágeno están respaldados por publicaciones académicas revisadas por pares de alto nivel, lo que crea una base sólida para seguir incorporando este ingrediente en productos comerciales destinados a diversos segmentos de la sociedad debido a su espectro versátil de posibles beneficios. Presentamos un resumen de los beneficios más reconocidos respaldados por estudios clínicos recientes en la **figura 4**.

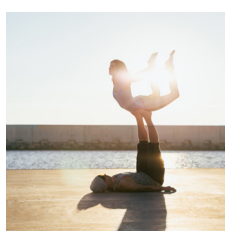
Figura 4: Los beneficios más reconocidos de los péptidos de colágeno respaldados por estudios clínicos recientes



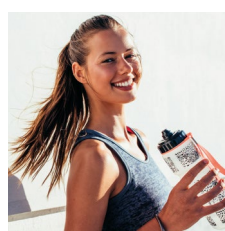
Belleza



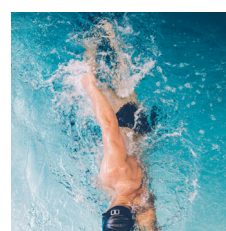
Salud de los huesos



Salud de las articulaciones



Saciedad



Deportes

*La información acerca de los estudios clínicos que respaldan estos beneficios para la salud están disponibles bajo petición (info@pbleiner.com).

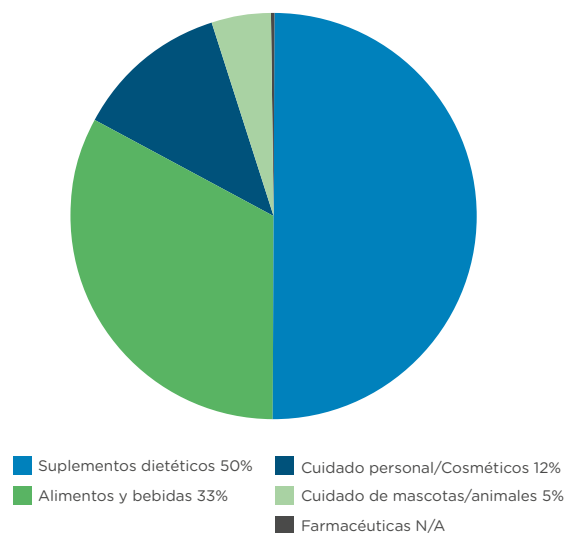
Aplicaciones de los péptidos de colágeno

En la actualidad, los péptidos de colágeno se venden principalmente en la suplementación nutricional (50 %) y en alimentos y bebidas (33 %). Históricamente, los péptidos de colágeno se utilizaban en Asia en aplicaciones cosméticas. Sin embargo, el crecimiento sustancial tuvo lugar cuando los péptidos de colágeno empezaron a incorporarse a los suplementos nutricionales. El concepto que afirma que la belleza procede desde el interior, refiriéndose a la restauración de la juventud de la piel a través de suplementos y alimentos funcionales, fue crucial para el crecimiento del mercado global. Varios factores contribuyeron al aumento de la demanda de péptidos de colágeno, sobre todo la investigación científica que respalda los beneficios que conllevan⁵⁰ y el buen marketing de los productos. En la actualidad, la mayor parte del marketing se da a través de las redes sociales y, en menor medida, a través del asesoramiento de médicos y profesionales sanitarios.

La figura 5 muestra la distribución del mercado global de péptidos de colágeno por aplicación a partir de 2020¹. Los péptidos de colágeno para los suplementos nutricionales son, de lejos, la aplicación más extendida, con aproximadamente un 50 % del mercado global total. Sin embargo, el segmento de los alimentos y las bebidas está ganando cuota de mercado en la actualidad, puesto que los péptidos de colágeno se están incorporando cada vez más a diversos alimentos y bebidas. Cada uno de los segmentos de mercado de los péptidos de colágeno tiene sus oportunidades exclusivas de crecimiento continuo, ya sea a través de la expansión geográfica, nuevos productos o nuevas aplicaciones adicionales. Se espera que las compañías que reconozcan este potencial y sepan cómo perseguir estas oportunidades empujen el crecimiento del mercado.

«Cada uno de los segmentos de mercado de los péptidos de colágeno tiene sus oportunidades exclusivas de crecimiento continuo, ya sea a través de la expansión geográfica, nuevos productos o nuevas aplicaciones adicionales. Se espera que las compañías que reconozcan este potencial y sepan cómo perseguir estas oportunidades empujen el crecimiento del mercado».

Figura 5: Segmentación del mercado de los péptidos de colágeno por aplicación, 2020



Suplementos nutricionales

Las aplicaciones en la suplementación nutricional representan la mitad del mercado de péptidos de colágeno, lo que es habitual en los ingredientes saludables que se encuentran en una fase temprana de su crecimiento. La cuota de mercado es diferente a lo largo de las regiones geográficas. En la región de Asia-Pacífico, los suplementos son el segmento más extendido del mercado de ingredientes de péptidos de colágeno, mientras que en Europa y en Norteamérica, la repartición de las aplicaciones está, por norma general, más equilibrada. Teniendo en cuenta el rápido crecimiento de las poblaciones y el aumento del poder adquisitivo de los países de la región de Asia-Pacífico, este mercado podría servir como una oportunidad de expansión. Simultáneamente, los mercados menos maduros de Europa y Norteamérica también ofrecerán altas tasas de crecimiento a lo largo de los próximos años. Existen varios formatos dentro de la suplementación nutricional, dependiendo del beneficio específico que se persiga. El segmento de la «belleza desde el interior» está dominado por los péptidos de colágeno en forma de líquido o en polvo, cuyo fin es poder añadirse a las bebidas o los alimentos. Los suplementos para la salud de las articulaciones se fabrican frecuentemente en pastillas o cápsulas. Sin embargo, el mercado de los suplementos para la salud de las articulaciones en polvo también ha crecido de manera significativa en los últimos años. Dentro del mercado de la suplementación deportiva, los péptidos de colágeno se venden mayormente en polvo. El formato preferido también difiere entre países. Los fabricantes de péptidos de colágeno y los productores de suplementos mejoran continuamente la calidad para satisfacer las preferencias de los consumidores. Gracias a su solubilidad son fáciles de ingerir y la ausencia de fuertes propiedades organolépticas en los péptidos de colágeno proporciona una ventaja adicional a estos productos. Al fin y al cabo, los clientes siempre valoran la simplicidad de la formulación, por

lo tanto, el segmento de los alimentos y bebidas actúa como un mercado adicional con mucho potencial.

Alimentos y bebidas

Los productores de casi todos los tipos de ingredientes saludables buscan maneras de incorporar sus productos en los artículos de alimentación habituales. Este proceso es favorable tanto para los fabricantes de ingredientes saludables como para los productores de alimentos finales. La incorporación de péptidos de colágeno en los alimentos y bebidas se encuentra en una fase temprana del crecimiento en comparación con los suplementos dietéticos, sin embargo, ya se ha demostrado que esta fórmula atrae a los consumidores que valoran una ingesta fácil. Asimismo, la incorporación en los alimentos permite a los productores mezclar péptidos de colágeno con otros nutraceuticos importantes y otros ingredientes saludables para crear alimentos de gran valor. Por ejemplo, los péptidos de colágeno se pueden combinar con ácido hialurónico, vitamina C, biotina, zinc y otras vitaminas y minerales para el cuidado adicional de la salud de la piel, articulaciones y huesos. Las barras de proteínas para la nutrición deportiva han sido hasta la fecha el tipo más común de producto con péptidos de colágeno. Las bebidas y alimentos funcionales para fomentar la belleza son otro ejemplo de incorporación a los alimentos. Existe claramente un gran e inexplorado potencial en esta aplicación, ya que los péptidos de colágeno raramente se han introducido en los alimentos habituales. Ejemplos con otros ingredientes saludables demuestran que este podría ser un método exitoso para proporcionar un ingrediente saludable de forma masiva.

Cuidado personal y cosmética

Los beneficios de los péptidos de colágeno para el cuidado de la piel también son importantes en el ámbito del cuidado personal y la cosmética. Dos

subsegmentos principales de este mercado son los productos para el cuidado de la piel y los productos para el cuidado del cabello. Sin embargo, este mercado es relativamente pequeño, debido principalmente a la fuerte competencia de las proteínas vegetales. Se espera que la preferencia de los usuarios finales por estos productos continúe en el futuro, ofreciendo a las alternativas de péptidos de colágeno veganas una gran oportunidad de éxito en el mercado.

Cuidado de mascotas y animales

Los dueños de mascotas están cada vez más preocupados por la salud y bienestar de sus animales. Esto se refleja en la creciente atención que se presta al valor nutricional de la comida para mascotas. Los péptidos de colágeno son también importantes para prevenir enfermedades degenerativas en las articulaciones de los perros. A medida que las mascotas viven más tiempo y los dueños están dispuestos a gastar cada vez más dinero en sus animales, la demanda de ingredientes saludables para las articulaciones, como los péptidos de colágeno combinados con glucosamina y condroitina, continuará en aumento. Estudios científicos realizados en animales han demostrado que los beneficios que ofrecen los péptidos de colágeno pueden ser muy relevantes para este segmento del mercado.

Productos farmacéuticos y otras aplicaciones

El mercado de péptidos de colágeno en productos farmacéuticos es relativamente pequeño y existe casi exclusivamente en Europa. Este ingrediente se usa como alternativa a la gelatina, principalmente en la microencapsulación de vitaminas y otros nutracéuticos insolubles en agua.

Los productos farmacéuticos constituyen otra área donde cabe esperar el crecimiento de los ingredientes de péptidos de colágeno. Por otro lado, su uso en el tratamiento de lesiones en huesos y articulaciones como componente añadido a los productos médicos podría ser un área especialmente relevante, contribuyendo en el proceso de curación.

«Los péptidos de colágeno cuentan con una buena posición para dar respuesta a algunas de las megatendencias principales que se encuentran presentes en nuestra sociedad en la actualidad. Cabe esperar que el envejecimiento poblacional sea uno de los motores que ejerzan una mayor influencia en el mercado de los péptidos de colágeno. Al mismo tiempo, hay un número creciente de atletas no profesionales que van al gimnasio y de gente que sale a correr regularmente».

Aplicaciones de los péptidos de colágeno



Suplementos
nutricionales



Alimentos y
bebidas



Cuidado personal
y cosmética



Cuidado de
mascotas y
animales



Productos
farmacéuticos y
otras aplicaciones

El futuro de los péptidos de colágeno

Tal como hemos analizado anteriormente, los péptidos de colágeno se encuentran en una fase relativamente temprana de su evolución, lo que crea oportunidades considerables para fabricantes, inversores y proveedores. La exploración de nuevas aplicaciones para los péptidos de colágeno en cuanto a funcionalidad y desarrollo de nuevos productos continuará expandiendo el mercado, permitirá llegar a nuevos consumidores que quizá aún no son conscientes del impacto positivo que los péptidos de colágeno podrían brindarle a su salud.

El crecimiento del mercado de los péptidos de colágeno está principalmente impulsado por el crecimiento de los alimentos y bebidas funcionales. El crecimiento previsto es igual al 7-8 % de la TCAC (tasa de crecimiento anual compuesto) en el período comprendido entre 2020 y 2024, en consonancia con el crecimiento de los péptidos de colágeno. No obstante, existe un fuerte indicio de que los péptidos de colágeno cuentan con un potencial de crecimiento más rápido si lo comparamos con el conjunto total del mercado de ingredientes saludables, el cual puede respaldarse con los datos referentes a la penetración en el mercado presentados en la tabla 1.

La **tabla 1** muestra hasta qué punto ha penetrado cada uno de los ingredientes saludables más populares en los mercados principales: Europeo, Norteamericano y Asia-Pacífico. La distinción geográfica es crucial, ya que la penetración total de todos los ingredientes saludables y la proporción relativa de cada ingrediente en particular es diferente y específica por región. Los números representan un valor relativo basado en el porcentaje de la población que consume una dosis mínima típica de un ingrediente saludable determinado. La dosificación puede aumentar notablemente en función de las diferentes aplicaciones, sobre todo en aplicaciones médicas. Sin embargo, para poder realizar una comparación, hemos considerado los volúmenes de dosificación mínimos para todos los ingredientes analizados. Al comparar diferentes ingredientes saludables y su lista de beneficios y la posición relativa en la curva de crecimiento, podemos estimar la penetración máxima posible del mercado en cada una de las regiones. Los números presentados en la **tabla 1** no pueden compararse entre zonas geográficas debido a las diferencias de población y las preferencias de los consumidores. En cambio, sí podemos comparar las diferencias entre el porcentaje de las penetraciones en el mercado de los diferentes ingredientes saludables, ya que algunos de los ingredientes más maduros pueden servir de referencia para la máxima penetración potencial en el mercado de los ingredientes menos maduros.



Tabla 1: Penetración relativa en el mercado de los ingredientes saludables principales¹

Ingrediente	Penetración en el mercado europeo	Penetración en el mercado norteamericano	Penetración en el mercado Asia-Pacífico
Omega 3	11,7 %	27,6 %	2,8 %
Proteínas de suero de leche	6,7 %	7,2 %	0,4 %
Probióticos	25,8 %	43,7 %	5,4 %
Proteínas de origen vegetal	5,4 %	17,2 %	0,9 %
Fibras dietéticas solubles	6,2 %	13,9 %	1,9 %
Extractos de té verde	8,8 %	25,2 %	1,7 %
Cafeína	25,9 %	42,0 %	3,5 %
Péptidos de colágeno	0,3 %	0,7 %	0,1 %

La tabla anterior demuestra claramente que la penetración de los péptidos de colágeno es aún relativamente baja, yendo desde 0,1 % en la región Asia-Pacífico hasta 0,7 % en Norteamérica. Los probióticos han obtenido las puntuaciones más altas, lo que se explica por las grandes diferencias de dosificación entre los individuos sanos y aquellos que están recibiendo tratamiento médico. Una razón similar es aplicable a la cafeína y a los extractos de té verde. El omega-3, por otro lado, puede servir de referencia para una posible penetración de los ingredientes saludables en el mercado para el público en general, puesto que estos

ingredientes se usan abundantemente en todo el planeta. Las proteínas de suero de leche pueden servir de referencia para los ingredientes saludables, destinadas principalmente a la nutrición deportiva.

La baja penetración en el mercado actual conlleva oportunidades concretas para el desarrollo posterior de los péptidos de colágeno, sobre todo porque hay evidencias significativas con respecto a los beneficios que este ingrediente puede aportar a los problemas de articulaciones, huesos y piel de las personas.⁵⁰ La **figura 6** muestra algunas de las ventajas más importantes que los péptidos de colágeno pueden ofrecer y de las que cabe esperar que impulsen el mercado en un futuro próximo.



Figura 6: Las principales tendencias que fomentarán el uso de péptidos de colágeno



Envejecimiento poblacional



La fácil incorporación a los alimentos



El aumento del gasto en cuidado personal



El hábito creciente de concurrir al gimnasio y salir a correr

Los péptidos de colágeno cuentan con una buena posición para dar respuesta a algunas de las megatendencias principales que se encuentran presentes en nuestra sociedad en la actualidad. Cabe esperar que el envejecimiento poblacional sea uno de los motores que ejerzan una mayor influencia en el mercado de los péptidos de colágeno. A nivel mundial, la proporción demográfica ha cambiado drásticamente en las últimas décadas, lo cual ha derivado en enfermedades de las articulaciones, y la demanda para mejorar la elasticidad y firmeza de la piel se volverá cada vez más importante. Al mismo tiempo, se está produciendo un aumento en la sensibilización acerca de la importancia de llevar un estilo de vida saludable, lo cual se refleja en el creciente número de atletas profesionales que acuden al gimnasio y en las personas que salen a correr con regularidad. Las lesiones relacionadas con las articulaciones y los huesos se darán con más asiduidad y los péptidos de colágeno cuentan con una posición exclusiva para dar respuesta a las necesidades de la sociedad. El elevado ritmo de vida también da como resultado el aumento de la demanda de alimentos y bebidas nutritivos con valor añadido. La fácil incorporación de los péptidos de colágeno en las formulaciones presenta una ventaja importante. Para finalizar, el aumento del gasto en productos

para el cuidado personal también contribuirá al crecimiento del mercado de los péptidos de colágeno, ya sea en el segmento de la suplementación nutricional, los cosméticos o el cuidado personal.

En conjunto, el crecimiento del mercado de los péptidos de colágeno se verá impulsado principalmente por el crecimiento del mercado de los ingredientes saludables en general. Muchas personas, especialmente en los países desarrollados, están prestando más atención a su salud. Debido al aumento del ritmo de vida, la dieta diaria no aporta con frecuencia los nutrientes ni las proteínas de alto valor que se necesitan; por consiguiente, la necesidad de suplementación nutricional seguirá creciendo. De manera análoga, el incremento del poder adquisitivo en los países en vías de desarrollo contribuirá también en gran medida al crecimiento de los mercados.

Desde la perspectiva de los fabricantes de ingredientes saludables, el mercado de péptidos de colágeno se destaca claramente en términos de factores de éxito y fracaso. Los casos y experiencias pasados de otros ingredientes saludables muestran que el éxito del mercado viene impulsado por diversos factores.

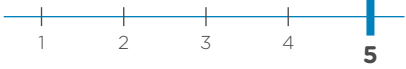
Presentamos y resumimos los más importantes en la **tabla 2**, junto con su importancia relativa y la posición de los péptidos de colágeno en relación a estos factores. Es crucial enfatizar que esta posición se ha evaluado en función del estado actual y que algunos de los índices podrían aumentar con avances ulteriores en investigación médica y académica. Esto es particularmente cierto para el respaldo científico de los beneficios para la salud y la capacidad para la innovación y diversificación posterior de dichos beneficios.

El éxito del mercado no solo depende de los beneficios para la salud asociados al producto, sino también de su singularidad, la flexibilidad en las formulaciones y del conjunto del ecosistema de los ingredientes saludables presentes en el mercado. Y lo que es más importante, los consumidores buscan las indicaciones

científicas que avalen la utilidad que un determinado ingrediente saludable puede proporcionarles. Sin embargo, el canal ha cambiado a lo largo de los años. Así como los consumidores se ponían en contacto previamente con médicos y profesionales de la salud, la aparición de las redes sociales en la actualidad resulta vital para la difusión del conocimiento acerca de los péptidos de colágeno y otros productos. Se han llevado a cabo numerosos estudios en ingredientes saludables, pero el resultado a veces puede no ser del todo claro para los consumidores habituales. En el caso de los péptidos de colágeno, se han llevado a cabo diversos estudios científicos y hay consenso acerca de los beneficios que ofrece este ingrediente. Sin lugar a duda, habrá más estudios durante los próximos años³⁷, ³⁸ que seguirán impulsando el mercado¹ y mejorarán la posición de los péptidos de colágeno aún más.



Tabla 2: Posicionamiento de los péptidos de colágeno respecto a los factores críticos de éxito

Factor	Importancia	Posición de los péptidos de colágeno
Declaraciones de salud con respaldo científico		Buena
Grupo de usuarios finales bien definido		Excelente
Capacidad de innovación futura		Buena
Capacidad de incorporación a los alimentos		Excelente
Diversificación de los beneficios para la salud		Muy buena
Número de posibles aplicaciones		Muy buena
Singularidad (dificultad para ser sustituidos)		Buena

Muchos ingredientes saludables han resultado ser un éxito porque daban respuesta a problemas de salud muy específicos e importantes. Entre los ejemplos más significativos están las proteínas de suero de leche, que ayudan a ganar masa muscular, y los probióticos, que se utilizan para mejorar la digestión. Los péptidos de colágeno están bien posicionados ya que los grupos objetivo están bien definidos. Al mismo tiempo, estos grupos no son exclusivos y cualquier persona activa o que quiera mejorar la salud de sus huesos, articulaciones o piel puede utilizar péptidos de colá-

geno. También vemos capacidad para un mayor margen de innovación, transferible a través de muchos canales: innovación en la formulación, innovación en los productos, o bien a través de la combinación de varios ingredientes saludables en un único suplemento multifuncional para la salud. El número de mercados de péptidos de colágeno está aumentando, y continuará haciéndolo, ya que se espera que este ingrediente enriquezca su lista de posibles beneficios, mientras que al mismo tiempo sigue siendo relativamente único y difícil de sustituir por otros ingredientes saludables.

Conclusiones principales

El mercado de péptidos de colágeno ya crece a un ritmo en torno al 8 % anual (TCAC, 2020-2024) Sin embargo, las ventas están aún lejos de su punto máximo. Con un enorme potencial sin explotar para expandirse a nuevos mercados, aplicaciones y productos, el crecimiento del mercado del colágeno alcanzará nuevos niveles.

Fase temprana en el ciclo de vida del producto

Sobre la base de la trayectoria de desarrollo seguida por ingredientes saludables más maduros, como los probióticos y el omega-3, los péptidos de colágeno están aún en fases muy tempranas de su ciclo de vida de producto.

Tasas de penetración por región

Como resultado, la penetración en el mercado de los ingredientes y productos de péptidos de colágeno permanece relativamente baja en toda Europa, Norteamérica y la región de Asia-Pacífico. En el mercado norteamericano, por ejemplo, se estima que la tasa de penetración de los péptidos de colágeno es de solo el 0,7 % en comparación con los 27,6 % del omega-3, lo que indica un enorme potencial de crecimiento.

Factores críticos de éxito

Los péptidos de colágeno se clasifican de «buenos» a «excelentes» respecto a los factores críticos de éxito para ingredientes saludables. Estos incluyen declaraciones de salud con respaldo científico, un buen grupo de usuarios finales bien definido, diversificación de los beneficios para la salud y la capacidad de incorporarse a los alimentos. Por consiguiente, los péptidos de colágeno cuentan con todas las características necesarias para convertirse en un ingrediente de éxito que supondrá una ayuda a la salud de millones de personas en el mundo.

Para obtener más información acerca de los péptidos de colágeno de PB Leiner y los mercados que abastece con una gran variedad de productos de alta calidad, visite www.pbleiner.com.

Referencias

- ¹ Frost & Sullivan Internal Reports, 2018–2021.
- ² Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Trends in the Use of Complementary Health Approaches in the United States: 2002–2012, National Center for Complementary and Integrative Health, <https://www.nccih.nih.gov/research/trends-in-the-use-of-complementary-health-in-the-united-states-20022012>, recuperado: 23 de febrero de 2021.
- ³ Fabricantes de gelatina de Europa, www.gelatine.org, recuperado: 23 de mayo de 2020.
- ⁴ Nakchum, L., Kim, S.M., Preparation of squid skin collagen hydrolysate as an antihyaluronidase, antityrosinase, and antioxidant agent, *Prep Biochem Biotechnol* 46(2): 123–130, 2016.
- ⁵ Asserin, J., Lati, E., Shioya, T., & Prawitt, J. The effect of oral collagen peptide supplementation on skin moisture and the dermal collagen network: evidence from an ex vivo model and randomized, placebo-controlled clinical trials. *Journal of cosmetic dermatology*, 14: 4, 291–301, 2015.
- ⁶ Inoue N, Sugihara F, Wang X. Ingestion of bioactive collagen hydrolysates enhance facial skin moisture and elasticity and reduce facial ageing signs in a randomised double- <https://globalhp.com/wp-content/uploads/2018/08/PO-OG-Improves-Facial-Skin-Conditions.pdf> blind placebo-controlled clinical study.
- ⁷ Kim, DU, Chung H.L., Choi J., Sakai Y., Lee B. Y., Oral Intake of Low-Molecular-Weight Collagen Peptide Improves Hydration, Elasticity, and Wrinkling in Human Skin: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Nutrients*. 10. 826, 2018.
- ⁸ Choi SY, Ko EJ, Lee YH, Kim BG, Shin HJ, Seo DB, Lee SJ, Kim BJ, Kim MN. Effects of collagen tripeptide supplement on skin properties: a prospective, randomized, controlled study. *J Cosmet Laser Ther*. Jun;16(3):132–7, 2014.
- ⁹ Genovese L., Corbo A., Sibilla S. An Insight into the Changes in Skin Texture and Properties following Dietary Intervention with a Nutricosmeceutical Containing a Blend of Collagen Bioactive Peptides and Antioxidants. *Skin pharmacology and physiology*, 30. 146–158, 2017.
- ¹⁰ Duteil L., Roussel C.H., Bruno-Bonnet C., Lacour J.P. Effect of Low Dose Type I Fish Collagen Peptides Combined or not with Silicon on Skin Aging Signs in Mature Women. *Juniper Online Journal of Case Studies*.
- ¹¹ Duteil, L., Queille-Roussel, C., Maubert, Y., Esdaile, J., Bruno-Bonnet, C., & Lacour, J., Specific natural bioactive type 1 collagen peptides oral intake reverse skin aging signs in mature women, *Journal of the aging research and clinical practice*, 2016
- ¹² Proksch E, Segger D, Degwert J, Schunck M, Zague V, Oesser S: Oral Supplementation of Specific Collagen Peptides Has Beneficial Effects on Human Skin Physiology: A Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Skin Pharmacol Physiol*, 27:47–55. 2014.
- ¹³ Borumand M, Sibilla S. Daily consumption of the collagen supplement Pure Gold Collagen® reduces visible signs of aging. *Clin Interv Aging*. Oct 13;9:1747–58. 2014.
- ¹⁴ Daneault, A., Prawitt, J., Fabien Soule, V., Coxam, V., Wittrant, Y., Biological effect of hydrolysed collagen on bone metabolism, *Crit Rev Food Sci Nutr* 57(9): 1922–1937, 2017.
- ¹⁵ König, D.; Oesser, S.; Scharla, S.; Zdzieblik, D.; Gollhofer, A. Specific Collagen Peptides Improve Bone Mineral Density and Bone Markers in Postmenopausal Women—A Randomized Controlled Study. *Nutrients*, 10, 97, 2018.
- ¹⁶ Hooshmand S, Elam ML, Browne J, Campbell SC, Payton ME, et al. Evidence for Bone Reversal Properties of a Calcium-Collagen Chelate, a Novel Dietary Supplement. *J Food Nutr Disor* 2:1. 2013.
- ¹⁷ Elam, M. L., Johnson, S. A., Hooshmand, S., Feresin, R. G., Payton, M. E., Gu, J. and Arjmandi, B. H. A Calcium-Collagen Chelate Dietary Supplement Attenuates Bone Loss in Postmenopausal Women with Osteopenia: A Randomized Controlled Trial, *Journal of Medicinal Food*. 324–331, 2015.
- ¹⁸ Martin-Bautista, E., Martin-Matillas, M., Martin-Lagos, J. A., Miranda-Leon, M. A., Munoz-Torres, M., Ruiz-Requena, E., Rivero, M., Quer, J., Puigdueta, I., Campoy, C., A nutritional intervention study with hydrolysed collagen in pre-pubertal Spanish children: influence on bone modelling biomarkers, *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 24:3–4, 2011.
- ¹⁹ Kumar, S., Sugihara, F., Suzuki, K., Inoue, N. and Venkateswarathirukumara, S., A double-blind, placebo-controlled, randomised, clinical study on the effectiveness of collagen peptide on osteoarthritis. *J. Sci. Food Agric.*, 95: 702–707, 2015.
- ²⁰ Denisson Feliciano D., Gonzalez-Suarez C., Bernardo-Bueno M.M., Malvar A., Cua R.C., Tan-Sales B. G., Aycardo S. M., Tang-Ong M., Chan R., De Los Reyes F. Effect of Collagen Hydrolysate as Adjuvant Treatment to Exercise for Knee Osteoarthritis. *PARM Proceedings (Official Journal of the Philippine Academy of Rehabilitation Medicine)*, Feb, 9 (1), 2017.
- ²¹ Bernardo, M.R., Azarcon A.C. Jr. A randomized controlled trial in the effects of oral collagen treatment on the medical knee joint space and functional outcome among veterans memorial medical center patients diagnosis with osteoarthritis of the knee. *PARM Proceedings (Official Journal of the Philippine Academy of Rehabilitation Medicine)*, Feb, 4 (1), 2012.
- ²² Schauss, A., Stenehjem J., Park J., Endres J., Clewell A., Effect of the Novel Low Molecular Weight Hydrolyzed Chicken Sternal Cartilage Extract, BioCell Collagen, on Improving Osteoarthritis-Related Symptoms: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Journal of agricultural and food chemistry*, 60. 4096–101, 2012.
- ²³ Trč T, Bohmová J. Efficacy and tolerance of enzymatic hydrolysed collagen (EHC) vs. glucosamine sulphate (GS) in the treatment of knee osteoarthritis (KOA), *Int Orthop*. 2011 Mar;35(3):341–8. Apr 19 2010.
- ²⁴ Clark KL, Sebastianelli W, Flechsenhar KR, Aukermann DF, Meza F, Millard RL, Deitch JR, Sherbondy PS, Albert A., 24-Week study on the use of collagen hydrolysate as a dietary supplement in athletes with activity-related joint pain. *Curr Med Res Opin*. May;24(5):1485–96, 2008.
- ²⁵ Zdzieblik D, Oesser S, Gollhofer A, König D. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2017 Jun;42(6):588–595. doi: 10.1139/apnm-2016-0390. Epub 2017 Jan 24. Errata: *Appl Physiol Nutr Metab*. Nov; 42(11): 1237, 2017.
- ²⁶ Czajka A., Kania E., Genovese L., Corbo A., Merone G., e, Giovanni Luci C., & Sibilla., Daily oral supplementation with collagen peptides combined with vitamins other bioactive compounds improves skin

elasticity and has a beneficial effect on joint and general wellbeing. *Nutrition Research.*, 57, 97-108, 2018.

- ²⁷ Jiang J.-X. & Yu S., Huang, Q.-R., Zhang, X.-L., Zhang, C.-Q., Zhou, J.-L., Prawitt, J., Collagen peptides improve knee osteoarthritis in elderly women: A 6-month randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Agro Food Industry Hi-Tech.* 25. 19-23, 2014.
- ²⁸ Benito-Ruiz, P., Camacho-Zambrano, M.M., Carrillo-Arcenales, J.N., Mestanza-Peralta, M., Vallejo-Flores, C.A., Vargas-López, S., Villacís-Tamayo, R., & Zurita-Gavilanes, L.A., A randomized controlled trial on the efficacy and safety of a food ingredient, collagen hydrolysate, for improving joint comfort. *International journal of food sciences and nutrition*, 60 Suppl 2, 99-113, 2009.
- ²⁹ Effect of collagen hydrolysate in articular pain: a 6-month randomized, double-blind, placebo controlled study. Bruyère O, Zegels B, Leonori L, Rabenda V, Janssen A, Bourges C, Reginster JY. *Complement Ther Med.* Jun;20(3):124-30, 2012.
- ³⁰ Zhang, Z., Wang, J., Ding, Y., Dai, X., Li, Y., Oral administration of marine collagen peptides from Chum Salmon skin enhances cutaneous wound healing and angiogenesis in rats, *J Sci Food Agric* 91(12): 2173-2179, 2011.
- ³¹ Hartog, A., Cozijnsen, M., de Vrij, G., Garssen, J., Collagen hydrolysate inhibits zymosan-induced inflammation, *ExpBiol Med* 238(7):798-802, 2013.
- ³² Liang, J., Pei, X.R., Wang, N., Zhang, Z.F., Wang, J.B., et al., Marine collagen peptides prepared from chum salmon (*Oncorhynchus keta*) skin extend the life span and inhibit spontaneous tumour incidence sprague-dawley rats, *J Med Food* 13(4): 757-770.
- ³³ Tang, L., Sakai, Y., Ueda, Y., Katsuda, S., Effects of oral administration of tripeptides derived from type I collagen (collagen tripeptides) on atherosclerosis development in hypercholesterolemic rabbits, *J BiosciBioeng* 119(5): 558-563, 2015.
- ³⁴ Kouguchi, T., Ohmori, T., Shimizu, M., Takahata, Y., Maeyama, Y., et al., Effects of a chicken collagen hydrolysate on the circulation system in subjects with mild hypertension or high-normal blood pressure, *BiosciBiotechnolBiochem* 77(4): 691-696, 2013.
- ³⁵ Lee, E.J., Hur, J., Ham, S.A., Jo, Y., Lee, S., et al., Fish collagen peptides inhibits the adipogenic differentiation of preadipocytes and ameliorates obesity in high fat diet-fed mice, *Int J BiolMacromol*, 104: 281-286, 2017.
- ³⁶ Iba, Y., Yokoi, K., Eitoku, I., Goto, M., Koizumi, S., et al., Oral administration of collagen hydrolysates improves glucose tolerance in normal mice through GLP-1-dependent and GLP-1-independent mechanisms, *J Med Food* 19: 836-843, 2016.
- ³⁷ Kirmse, M., et al., Prolonged Collagen Peptide Supplementation and Resistance Exercise Training Affects Body Composition in Recreationally Active Men. *Nutrients*, 2019. 11(5).

- Henning Langberg, et al., Type I collagen synthesis and degradation in peritendinous tissue after exercise determined by microdialysis in humans. *Journal of Physiology* 1999. 521: p. 299-306.
- ³⁹ Veldhorst, M.A., et al., A breakfast with alpha-lactalbumin, gelatin, or gelatin + TRP lowers energy intake at lunch compared with a breakfast with casein, soy, whey, or whey-GMP. *Clin Nutr*, 2009. 28(2): p. 147-55.
- ⁴⁰ Zhang, X., et al., Type I collagen or gelatin stimulates mouse peritoneal macrophages to aggregate and produce pro-inflammatory molecules through upregulated ROS levels. *Int Immunopharmacol*, 2019. 76: p. 105845.
- ⁴¹ Jang, I.S. and S.J. Park, Hydroxyproline-containing collagen peptide derived from the skin of the Alaska pollack inhibits HIV-1 infection. *Mol Med Rep*, 2016. 14(6): p. 5489-5494.
- ⁴² Kobayashi, K., et al., Direct assessments of the antioxidant effects of the novel collagen peptide on reactive oxygen species using electron spin resonance spectroscopy. *J Pharmacol Sci*, 2011. 116(1): p. 97-106.
- ⁴³ Zolotarev Iu, A., et al., Short peptide fragments with antiulcer activity from a collagen hydrolysate. *Bioorg Khim*, 2006. 32(2): p. 192-7.
- ⁴⁴ Morikiri, Y., E. Matsuta, and H. Inoue, The collagen-derived compound collagen tripeptide induces collagen expression and extends lifespan via a conserved p38 mitogen-activated protein kinase cascade. *Biochem Biophys Res Commun*, 2018. 505(4): p. 1168-1173.
- ⁴⁵ Elwira Telejko, et al., Pharmacological and physiochemical properties of collagen breakdown products. *Acta neurobiol Exp*, 1992. 52: p. 223-232.
- ⁴⁶ Koizumi, S., et al., Effects of Collagen Hydrolysates on Human Brain Structure and Cognitive Function: A Pilot Clinical Study. *Nutrients*, 2019. 12(1).
- ⁴⁷ Ding, J.-F., et al., Study on effect of jellyfish collagen hydrolysate on anti-fatigue and anti-oxidation. *Food Hydrocolloids*, 2011. 25(5): p. 1350-1353.
- ⁴⁸ Hexsel, D., et al., Oral supplementation with specific bioactive collagen peptides improves nail growth and reduces symptoms of brittle nails. *J Cosmet Dermatol*, 2017. 16(4): p. 520-526.
- ⁴⁹ Gilbert R. Mintz, Gale M. Reinhart, and Bruce Lent, Relationship between collagen hydrolysate molecular weight and peptide substantivity to hair j. *Soc. Cosmet. Chem.*, 1991. 42: p. 35-44.
- ⁵⁰ Song, H., Li, B., Beneficial Effects of Collagen Hydrolysate: A Review on Recent Developments, *Biomed J Sci & Tech Res* 1(2) 2017.
- ⁵¹ Yazaki, M., Ito, Y., Yamada, M., Goulas, S., Teramoto, S., Nakaya, M., Ohno, S., Yamaguchi, K., Oral Ingestion of Collagen Hydrolysate Leads to the Transportation of Highly Concentrated Gly-Pro-Hyp and Its Hydrolyzed Form of Pro-Hyp into the Bloodstream and Skin, *J Agric Food Chem*, 2017, 65 (11), pp 2315-2322.

Nuestro equipo de soporte cerca de usted:

EMEA y África

Marius Duchéstraat 260
1800 Vilvoorde - Bélgica
+ 32 2 255 62 21
salesEMEA@pbleiner.com

LATAM y Oceanía

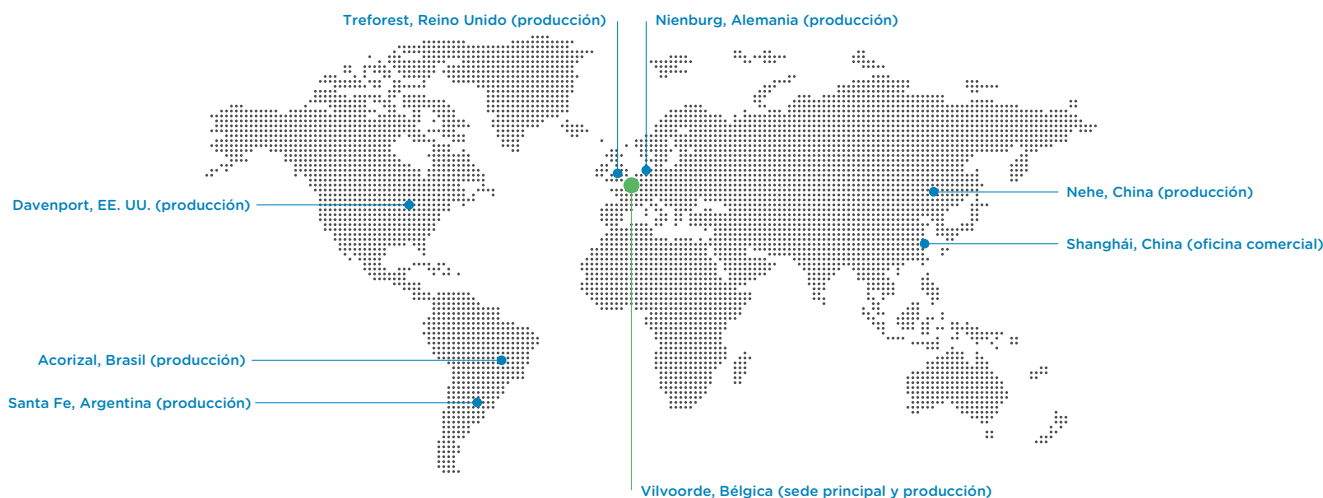
Parque Industrial Sauce Viejo
Ruta 11 Km 455
(CP 3017) Sauce Viejo,
Santa Fe - Argentina
+54 342 450 11 01
salesouthamerica@pbleiner.com
salesoceania@pbleiner.com

Norteamérica

7001 North Brady Street,
Davenport, Iowa 52806 - EE. UU.
+1 563-386-8040
salesnorthamerica@pbleiner.com

Asia

Room 503, NO.329,
TianYao Qiao Road,
XuHui District, Shanghai - China
+ 86 21 64360106
salesasia@pbleiner.com



PB Leiner

PB Leiner es uno de los productores de gelatina y colágeno líderes del mundo con plantas de producción en Asia, Europa, Norteamérica y Sudamérica. SOLUGEL® de PB Leiner está compuesto por péptidos de colágeno de alta calidad obtenidos a partir de fuentes animales naturales, incluidos los productos halal, kosher, alimentado a pasto y productos con certificación Grass-fed. Dado que es pura proteína de muy fácil digestión sin azúcar, grasa, colesterol ni hidratos de carbono y cuenta con un amplio espectro de beneficios potenciales para la salud, SOLUGEL® es la elección clara como ingrediente para los productos y suplementos de alimentos y bebidas.



PB LEINER
The Clear Solution

www.pbleiner.com | info@pbleiner.com

Parte de Tessenlo Group

El contenido y la información contenida en este artículo no pueden ser reproducidos, redistribuidos o traducidos de ninguna forma sin la previa autorización por escrito de Frost & Sullivan y PB Leiner. Esta información está destinada a los profesionales y no pretende diagnosticar, tratar, curar o prevenir ninguna enfermedad. El contenido está destinado a informar sobre investigaciones científicas realizadas y publicadas por investigadores independientes acerca de los productos de péptidos de colágeno. Los resultados de estos estudios se presentan únicamente a título informativo. No pueden considerarse como una aprobación de las propiedades de ningún producto ni como declaraciones de propiedades saludables según las leyes y reglamentos de la UE, EE. UU. y China. Esta información no ha sido evaluada por la FDA, la EFSA o la CFDA.

FROST & SULLIVAN

Frost & Sullivan es una empresa global de consultoría de investigación de mercados y crecimiento con más de cuarenta oficinas en más de treinta países. Durante los últimos sesenta años, Frost & Sullivan ha colaborado con empresas, ciudades, gobiernos y comunidades de inversores para identificar, priorizar y ejecutar nuevas oportunidades de negocio impulsando a los clientes hacia un futuro marcado por el crecimiento. Para obtener más información, visite ww2.frost.com.