

Cosmetics industry: market trends of biocosmetics

INDUSTRIA DE LOS COSMÉTICOS: TENDENCIAS DE MERCADO DE LOS BIOCOSMÉTICOS

Gloria María Aponte Figueroa ^{1,a}, Beatriz Elena Soledad-Rodríguez ^{2,a}, Johana Emperatriz Delgado Urdaneta ^{3,a}

Los biocosméticos, productos que utilizan componentes naturales o de origen biológico, están ganando relevancia por su seguridad, sostenibilidad y efectividad. Entre sus ventajas destacan un menor riesgo de irritación y alergias, su biodegradabilidad y aplicaciones en cuidado cutáneo, maquillaje, cuidado capilar y perfumes. Este estudio analiza las tendencias globales del mercado en la producción y uso de biocosméticos en la última década, empleando análisis de contenido y revisión bibliográfica de los principales informes de mercado. Se estima que el mercado alcanzará los 8.75 mil millones de dólares para 2032, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) proyectada entre 4.49% y 6.90% en el período 2019-2032. Los resultados evidencian una transformación en la industria cosmética, con los biocosméticos como un sector en rápido crecimiento, impulsado por la creciente demanda de productos seguros, sostenibles y eficaces.

Palabras clave: Biocosméticos; tendencias de mercado; ingredientes naturales; sostenibilidad; cosméticos naturales

Biocosmetics, products which utilize natural or biologically derived components, are gaining prominence due to their safety, sustainability, and effectiveness. Among their advantages are a lower risk of irritation and allergies, biodegradability, and applications in skincare, makeup, hair care, and perfumes. This study examines global market trends in the production and use of biocosmetics over the past decade, employing content analysis and a literature review of key market reports. The market is projected to reach \$8.75 billion by 2032, with a compound annual growth rate (CAGR) estimated between 4.49% and 6.90% for the period 2019–2032. The findings highlight a transformation in the cosmetic industry, with biocosmetics emerging as a rapidly growing sector driven by increasing demand for safe, sustainable, and effective products.

Keywords: Biocosmetics; market trends; natural ingredients; sustainability; natural cosmetics

Recibido: 18 de noviembre de 2024

Aceptado en forma final: 26 de febrero de 2025

Cómo citar este artículo: Aponte Figueroa, G. M.; Soledad-Rodríguez, B.E. y Delgado Urdaneta, J.E.: "Industria de los cosméticos: tendencias de mercado de los biocosméticos". Revista de Química, 2025, 39 (1). 2-14

DOI: <https://doi.org/10.18800/quimica.202501.001>

^a Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería - Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela.

¹ <https://orcid.org/0000-0002-1029-8264> (gapontef@ucab.edu.ve).

² <https://orcid.org/0000-0002-0705-674X> (bsoledad@ucab.edu.ve).

³ <https://orcid.org/0000-0003-2913-1226> (jodelgad@ucab.edu.ve)



INTRODUCCIÓN

La industria cosmética enfrenta un problema a largo plazo debido al uso de materiales derivados de petroquímicos en sus formulaciones¹. Estos compuestos, obtenidos del petróleo crudo y gas natural², pueden ser tóxicos e irritantes, como la benzofenona en protectores solares o el lauril sulfato de sodio en limpiadores, que a menudo causan irritación¹. Además, los disolventes orgánicos en estos productos liberan compuestos orgánicos volátiles (COV), contribuyendo a la contaminación global³.

Ante estos riesgos, surge la tendencia de sustituir ingredientes derivados del petróleo por componentes biobasados, que provienen de fuentes naturales más abundantes, como plantas, animales y microbios, generando así los "biocosméticos"⁴. Los biocosméticos, elaborados con ingredientes naturales, se aplican en el cuidado de la piel, cabello y boca. Sin embargo, presentan desafíos como la dependencia de la producción estacional de plantas y la falta de estándares globales. A pesar de estos retos, el avance en esta área podría transformar la industria cosmética hacia alternativas más seguras y sostenibles.

Para este artículo se llevó a cabo una investigación documental sobre las tendencias globales, datos estadísticos e información relevante extraída de los informes de mercado sobre biocosméticos publicados por algunas de las principales consultoras internacionales en materia de mercado. La investigación abarcó el período de 2013 a 2024 y se utilizó la técnica de análisis de contenido para interpretar y contrastar la información recopilada⁴.

La revisión implicó una selección de artículos científicos, documentos técnicos e informes de organismos internacionales y firmas de análisis de mercado, con prioridad en documentos en inglés y español y un enfoque particular en las regiones líderes en innovación y consumo de biocosméticos. Adicionalmente, se clasificó la información en categorías clave como prácticas sostenibles, preferencias del consumidor y marcos regulatorios mediante el análisis de contenido, lo cual permitió identificar patrones y diferencias regionales, así como destacar los principales impulsores y barreras del mercado.

El estudio también integró datos estadísticos de análisis de mercado para respaldar los hallazgos cualitativos con indicadores de crecimiento de ingresos, distribución del mercado y proyecciones futuras, proporcionando así una visión comprensiva que destaca tendencias emergentes, desafíos y oportunidades en el sector de los biocosméticos.

MATERIAS PRIMAS PARA PRODUCIR BIOCOSMÉTICOS

Durante la última década, se ha debatido ampliamente sobre la importancia de los ingredientes sostenibles en la industria de los cosméticos. La pandemia de COVID-19 ha

contribuido a aumentar la conciencia de los consumidores sobre este tema crucial. Los consumidores están cada vez más informados y prestan atención a las etiquetas limpias, lo que ha generado una mayor demanda de sostenibilidad en toda la cadena de producción de cosméticos. Igualmente, la nanotecnología y la química verde han emergido como métodos innovadores para la creación de componentes cosméticos respetuosos con el medio ambiente y con el entorno, como ingredientes sostenibles obtenidos de diferentes fuentes, tales como plantas, animales, microorganismos, cultivos celulares y materiales reciclados⁵, lo que ha dado lugar a que la biocosmética sea una alternativa a la cosmética tradicional, basada en ingredientes sintéticos.

Los ingredientes naturales son la base de la biocosmética, y su uso se fundamenta en sus propiedades beneficiosas para la piel y el cabello. Estos ingredientes provienen de fuentes vegetales, minerales y animales, y se procesan de manera mínima para conservar sus propiedades intactas.

Además de su transformación, la industria cosmética está experimentando un crecimiento constante, pero también ha sido un gran agente contaminante. Los consumidores prefieren cada vez más productos naturales y ecológicos debido a preocupaciones por la salud de la piel y el impacto ambiental. La sostenibilidad se ha convertido en un factor crucial para las empresas de cosméticos, lo que ha llevado a un aumento significativo en la oferta de materias primas naturales y ecológicas.

Los productos de cuidado personal de origen biológico ofrecen beneficios ambientales y de salud, así como un menor costo de producción en comparación con alternativas químicas. Sin embargo, la falta de regulación en las "etiquetas ecológicas" permite a los fabricantes utilizar este término sin consecuencias, lo que puede llevar a estrategias de *marketing* engañosas.

Los consumidores buscan productos que promuevan la belleza, el bienestar y el cuidado personal, aunque muchos cosméticos aún emplean aceites y conservantes de origen petroquímico, junto con polímeros plásticos de baja biodegradabilidad. Por ello, tanto los consumidores como los empleados e inversores prefieren compañías que demuestran responsabilidad ambiental y social⁶. La preferencia por cosméticos naturales o ecológicos también responde al aumento de alergias y problemas cutáneos provocados por ingredientes como parabenos, triclosán, formaldehído y siliconas, que pueden causar dermatitis, cáncer o afectar el sistema nervioso⁷.

La creciente importancia de la sostenibilidad en la industria ha impulsado un notable incremento en las inversiones de las empresas cosméticas hacia materias primas naturales y ecológicas. Esta tendencia es observable en el aumento significativo de publicaciones en revistas especializadas y en la

concesión de patentes sobre cosméticos naturales durante la última década. Paralelamente, la demanda ampliada por estos productos ha impulsado mejoras en su calidad y rendimiento, incitando incluso a aquellas empresas que previamente no se enfocaban en esta línea de producción a integrar prácticas sostenibles en sus operaciones para satisfacer el creciente interés del mercado^{8,9}.

Goyal y Jerold destacan en su artículo sobre biocosméticos el gran potencial de crecimiento de esta industria y las oportunidades de negocio emergentes¹. Subrayan la necesidad urgente de reemplazar ingredientes de origen fósil en los cosméticos por alternativas naturales, seguras y efectivas, y analizan tecnologías avanzadas para la producción, extracción y formulación de ingredientes bioactivos. El artículo enfatiza la importancia de una entrega eficiente de estos ingredientes en el sitio de aplicación y promueve el uso de envases de base biológica. Además, explora sectores industriales con potencial para liderar en el suministro de materias primas biológicas, envases biodegradables e innovaciones en moda. Finalmente, abogan por el establecimiento de una economía circular en cosméticos y la implementación de pautas regulatorias estrictas a nivel global para todos los productos cosméticos.

Los ingredientes naturales y oleoquímicos como el estearato de 2-etilhexilo, el alcohol cetilesteárico y la polihexanida ofrecen beneficios terapéuticos, mayor eficacia y menor riesgo de reacciones alérgicas. El butilenglicol, usado como emoliente y humectante, se obtiene de la fermentación de azúcares vegetales, lo que lo hace más sostenible que el acetaldehído, un compuesto cancerígeno. Los ingredientes activos en cosmética, respaldados científicamente, incluyen antioxidantes, astringentes, exfoliantes, humectantes y

tensioactivos, tales como los alfa-hidroxiácidos (AHA, en los cuales al carbono alfa se le añade un grupo hidroxilo) y beta-hidroxiácidos (BHA, en los cuales el grupo hidroxilo está en el carbono beta) -dos tipos de hidroxiácidos que ayudan a promover el proceso de exfoliación natural de la piel-, las ceramidas, el ácido hialurónico, la niacinamida, los péptidos, el retinol y las vitaminas C y E. En la cosmética natural, los ingredientes activos y adyuvantes incluyen grasas, ceras, aceites de origen animal y vegetal, aceites esenciales, oleorresinas, extractos de plantas y colorantes naturales. En Europa, los seis principales ingredientes naturales son manteca de karité, aceite de coco, manteca de mango, aceite esencial de incienso, aceite esencial de pachulí y extracto de regaliz^{1,10,11}.

En la **Figura 1**, se presentan las estructuras químicas del estearato de 2-etilhexilo, alcohol cetearílico, polihexanida, butilenglicol y en la **Figura 2** se presentan las estructuras de los alfa-hidroxiácidos (AHA) y de los beta-hidroxiácidos (BHA).

La creciente demanda de ingredientes activos naturales, como biopéptidos y macromoléculas biológicas, ha impulsado a los consumidores y a la industria a buscar componentes de origen natural respaldados por tecnologías avanzadas para garantizar su eficacia y seguridad en la piel y membranas mucosas. La incorporación de bioingredientes obtenidos mediante bionanotecnologías es fundamental para desarrollar formulaciones cosmeceúticas (que son aquellos productos cosméticos que contienen ingredientes biológicamente activos que mejoran la eficacia del cuidado de la piel) y nutraceuticas (productos que tienen un componente bioactivo en los alimentos y combinan las propiedades nutritivas con otras beneficiosas para la salud pudiendo prevenir o tratar enfermedades) avanzadas. La innovación,

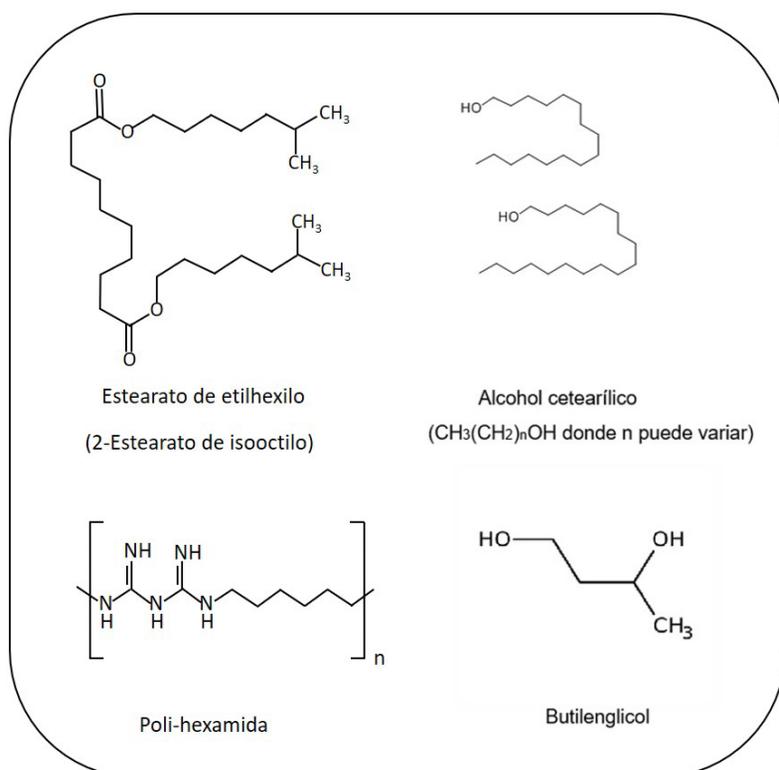


Figura 1. Estructuras químicas del estearato de 2-etilhexilo, alcohol cetearílico, polihexanida y butilenglicol.

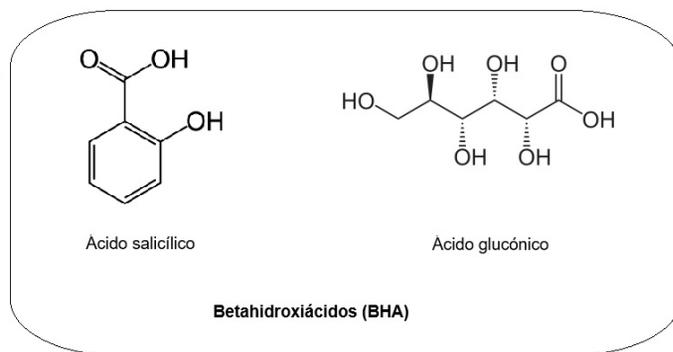
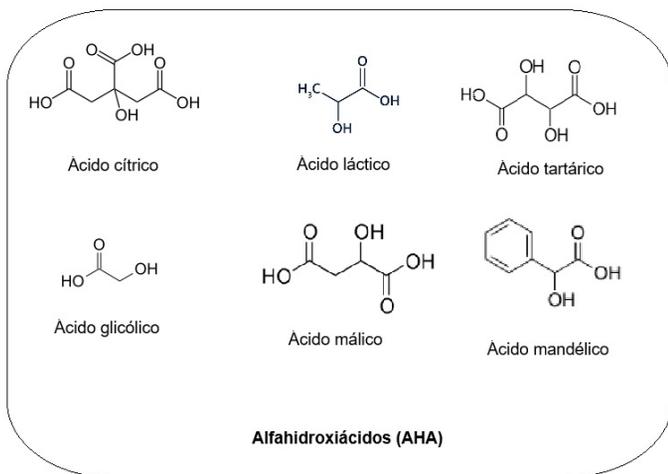


Figura 2. Estructuras químicas de los alfahidroxiácidos (AHA) y de los betahidroxiácidos (BHA).

enfocada en la reducción de residuos y la producción de productos sostenibles y biodegradables, es esencial para el crecimiento económico sostenible en la industria cosmética¹².

Los componentes naturales son fundamentales en la biocosmética por sus propiedades beneficiosas para la piel y el cabello. Entre ellos se incluyen aceites vegetales, mantecas, extractos de plantas, arcillas, miel, yogur, avena, pepino y limón. Destacan los aceites de oliva, coco, jojoba, almendra y argán, cada uno con propiedades específicas. En la **Tabla 1** se mencionan estos aceites con sus propiedades.

Entre las mantecas, la manteca de karité es particularmente destacada por sus cualidades hidratantes, nutritivas, protectoras y cicatrizantes. Aunque el mercado cosmético se expande rápidamente, es fundamental entender el impacto de estos productos en el bienestar general de los usuarios. Con la creciente demanda de alternativas naturales a los conservantes sintéticos, el uso de conservantes biológicos está aumentando. Algunos ingredientes como los extractos antimicrobianos de origen vegetal, los aceites esenciales y los antioxidantes naturales se emplean cada vez más para extender la vida útil de los cosméticos¹³.

Tabla 1. Aceites utilizados en biocosmética y sus propiedades

PRODUCTO	PROPIEDADES
Aceite de oliva	Hidratante, emoliente, antioxidante y rico en vitaminas A, D y E
Aceite de coco	Hidratante, nutritivo, con propiedades antibacterianas y antifúngicas
Aceite de jojoba	Similar al sebo natural, ideal para todo tipo de piel, incluyendo la grasa; hidratante y regulador del sebo
Aceite de almendra	Hidratante y suavizante, adecuado para piel seca y sensible
Aceite de argán	Rico en vitamina E y antioxidantes; hidratante y antienvjecimiento

TECNOLOGÍAS PARA PRODUCIR BIOCOSMÉTICOS

Las industrias farmacéutica y cosmética han experimentado un crecimiento constante en los últimos años, especialmente con el auge de la tecnología de la información. Anwar et al. describen cómo la tecnología de la información ha impulsado la innovación y desarrollo en las industrias farmacéutica y cosmética. Resaltan la convergencia de ambos sectores mediante el uso de tecnologías avanzadas en investigación, abastecimiento y comercialización de productos¹⁴. La tecnología de la información ha mejorado la seguridad, eficacia y transparencia en estos campos. Los autores concluyen que los algoritmos de inteligencia artificial permiten analizar grandes bases de datos para identificar patrones de consumo y prever la seguridad y eficacia de ingredientes, acelerando así el descubrimiento de nuevos productos.

La nanotecnología en cosméticos permite una mejor absorción de ingredientes activos, incrementando la eficacia, calidad y durabilidad de los productos. Goyal y Jerold destacan su rol en mejorar el rendimiento, la no citotoxicidad y la biodisponibilidad de los ingredientes en productos de cuidado personal¹. Sin embargo, los autores añaden que, por su diminuto tamaño, estas nanopartículas pueden penetrar fácilmente en el torrente sanguíneo a través de la piel o por inhalación, distribuyéndose así a diversos órganos. Con dosis más elevadas y una permanencia prolongada en el cuerpo, existe el riesgo de que los órganos vitales funcionen incorrectamente¹.

En el caso de la nanotecnología, los ingredientes activos se adsorben en nanopartículas, facilitando una absorción eficiente, un acabado de mayor calidad y mejor penetración en la piel. Además, modificar la forma, tamaño, solubilidad y reactividad de las nanopartículas optimiza la vida útil, eficacia y rendimiento de los productos cosméticos. En la **Figura 3**, se presentan los ingredientes activos en forma de nanopartículas.

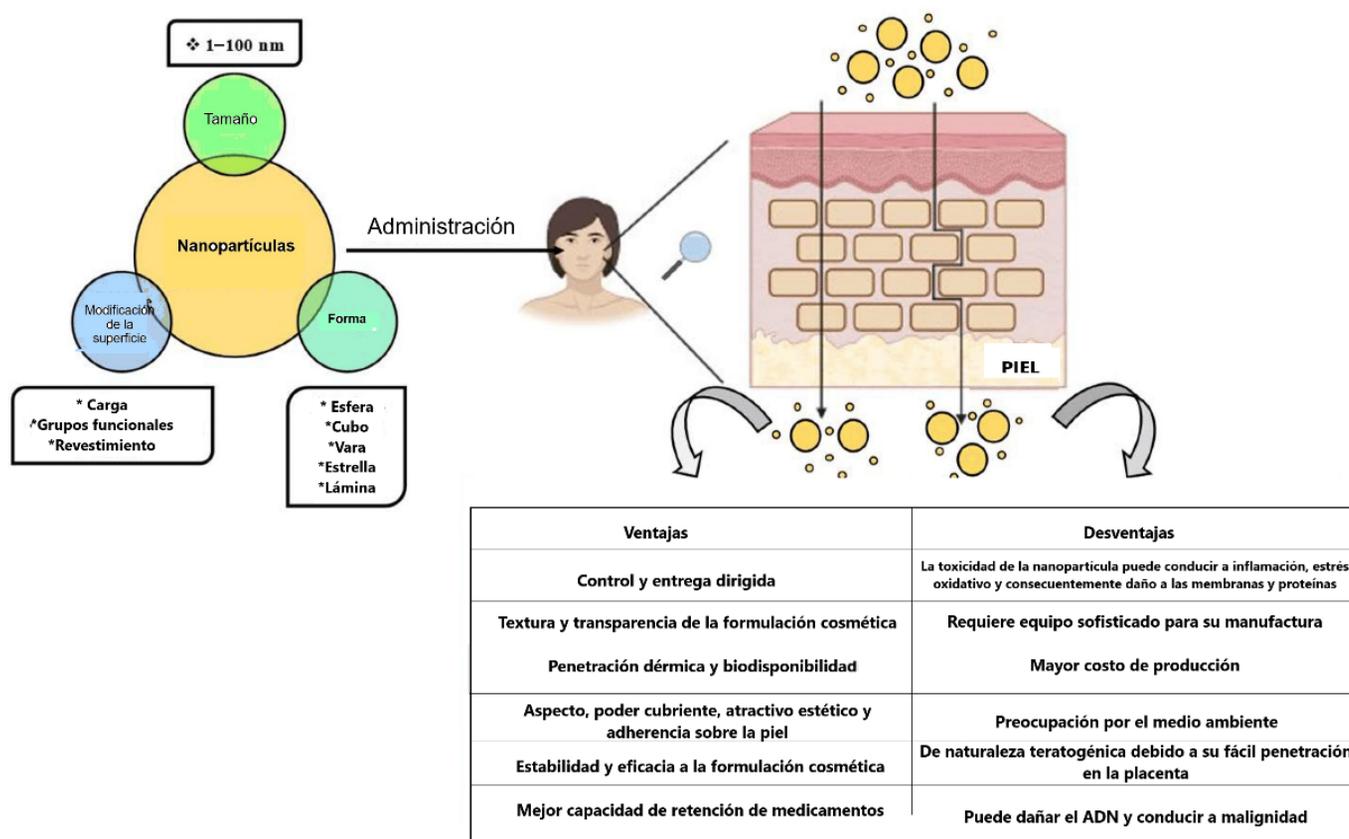


Figura 3. Ingredientes activos en forma de nanopartículas. Tomado de Gupta, V.; Mohapatra, S.; Mishra, H.; Farooq, U.; Kumar, K.; Ansari, M.J.; Aldawsari, M.F.; Alalawi, A.S.; Mirza, M.A.; Iqbal, Z. *Nanotechnology in Cosmetics and Cosmeceuticals—A Review of Latest Advancements. Gels* 2022, 8, 173. CC BY. ¹⁵

En conjunto, aunque las nanopartículas pueden ofrecer beneficios significativos en términos de rendimiento y seguridad en productos de cuidado personal, su pequeño tamaño también plantea riesgos potenciales para la salud, especialmente con exposiciones prolongadas y en dosis altas.

Las nanoemulsiones son sistemas coloidales de gotas pequeñas y alta estabilidad cinética, utilizadas en cosmética, administración de fármacos y alimentación por su capacidad para encapsular y distribuir compuestos bioactivos. Ganesan y colaboradores, por ejemplo, formularon una nanoemulsión estable con surfactina como emulsionante ecológico, la cual mantiene su estabilidad durante 750 días y encapsula eficientemente las vitaminas C, A y el óxido de titanio (TiO₂). Usando jugo de anacardo como fuente de carbono, lograron una concentración de surfactina de 2,87 g/l tras 60 horas, con un diámetro de gota de 230 nm y un índice de polidispersidad (PDI) de 0,21. Cabe señalar que la surfactina es un biosurfactante de tipo lipopéptido producido por el *Bacillus sp* y el PDI es una medida de cuán heterogénea es una muestra en función del tamaño, peso o peso molecular y se utiliza para describir la distribución de tamaños de partículas o cadenas moleculares en una muestra. La nanoemulsión mostró resistencia en varias fases oleosas: los aceites de coco y de oliva produjeron gotas de 200 nm (PDI 0,20), y el aceite de ricino generó gotas de 250

nm. Además, presentaron actividad antibacteriana contra *E. coli*, *S. aureus* y *B. subtilis*. Este estudio subraya el potencial de las nanoemulsiones microbianas en la encapsulación y distribución eficaz de sustancias bioactivas para aplicaciones personalizadas¹⁶.

La contribución de los procesos biotecnológicos al mercado cosmético es enorme debido a la producción de ingredientes activos seguros y efectivos a través de métodos económicos y libres de contaminación¹. Algunos de los ingredientes activos resultantes de los procesos biotecnológicos son el ácido kójico, el ácido hialurónico, el resveratrol, los factores de crecimiento epidérmico humano, la superóxido dismutasa y las fotoliasas.

Los cosméticos de base biológica se han popularizado por ofrecer alternativas ecológicas con ingredientes como aceites vegetales, aceites esenciales, hierbas, cera de abejas, arcillas y conservantes naturales, valorados por quienes aprecian el cuidado de la naturaleza. Su impacto ambiental depende de pilares como el abastecimiento responsable de materias primas, reducción del uso de agua y energía, minimización de desechos, prevención de la contaminación, conservación de la biodiversidad y prácticas sostenibles en transporte y embalaje, respetando las normativas ambientales.

Sin embargo, persisten preocupaciones sobre la seguridad de estos productos, dado que faltan datos a largo plazo para detectar posibles contaminantes en producción. Además, la falta de comprensión sobre las interacciones con otros productos cosméticos puede generar reacciones adversas. La necesidad de evaluar listas de ingredientes en busca de alérgenos, etiquetas correctas y cumplimiento normativo es clave para evitar riesgos como el crecimiento bacteriano por conservación inadecuada. Por lo tanto, una investigación exhaustiva es esencial para seleccionar cosméticos de base biológica que equilibren las demandas de sostenibilidad y seguridad¹⁴.

Morganti y coautores analizaron la introducción de cosmeceúticos innovadores basados en polímeros naturales y moléculas activas de biomasa mediante una estrategia biomimética. El estudio explora mecanismos bioquímicos y la producción de biopolímeros de precisión, así como el uso de nanobiotecnología en productos para la piel, clasificando polímeros sostenibles como quitina, quitosano y lignina, reconocidos por sus propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias. Estos biopolímeros tienen aplicaciones potenciales en tejidos nanoestructurados, polvos y recubrimientos para sectores biomédicos, de cuidado personal y empaque. Con el crecimiento del mercado de bienestar, la nanobiotecnología es clave para una producción sostenible, promoviendo una economía circular basada en el rediseño, reducción, reciclaje y reutilización¹⁷.

MERCADO DE LOS BIOCOSMÉTICOS: PERSPECTIVAS

La industria de los biocosméticos ha experimentado un crecimiento sustancial en los últimos años, impulsada por la creciente demanda de productos que prioricen la seguridad, la sostenibilidad y el abastecimiento ético, especialmente post-pandemia COVID-19⁵, ya que promueven beneficios para la salud del consumidor. En este sentido, estos productos van más allá de sus materias primas que no dañan el medio ambiente, sino que consideran el uso sostenible de los recursos naturales, a través de la agricultura orgánica y el extractivismo consciente^{18,19,20}. Las elecciones cosméticas de los consumidores inciden significativamente en su satisfacción y confianza al resaltar el valor de productos específicos¹³. Esta tendencia ha llevado a un aumento significativo tanto en la producción como en el consumo de biocosméticos a nivel global, consolidándose como una alternativa natural y responsable frente a los productos convencionales²¹.

La digitalización ha facilitado un acceso más amplio a información detallada sobre productos, contribuyendo a un consumidor más informado y exigente. En Polonia, por ejemplo, el aumento en la educación del consumidor ha fortalecido el mercado de cosméticos naturales, donde los consumidores buscan productos que armonicen con un estilo de vida saludable y responsable con el medio ambiente²².

Las tendencias actuales también vinculan el uso de cosméticos con hábitos de vida saludables, incluyendo

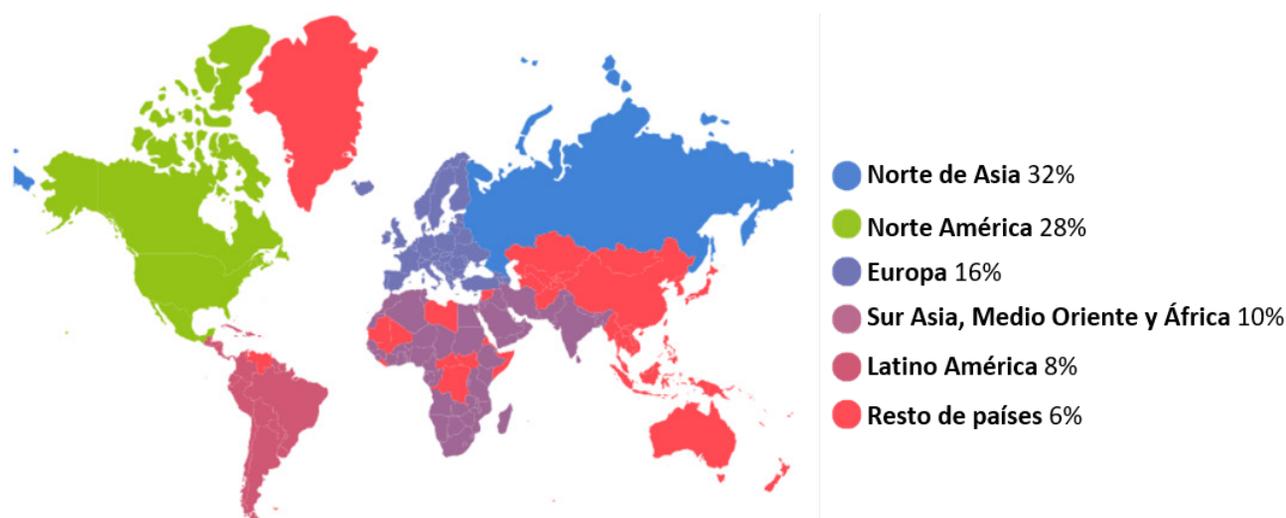
la alimentación²³. Este enfoque integra el bienestar personal con prácticas de consumo sostenibles, impulsado por la influencia de redes sociales y personalidades del ámbito de la belleza que promueven estilos de vida orgánicos, además de beneficiarse de la expansión de canales de distribución en economías emergentes¹⁸. Anna Mayo, directora de clientes del sector de belleza de NielsenIQ, señala que la tendencia del *clean beauty* se ha posicionado como una de las más influyentes en la industria, ya que los consumidores asignan un valor cada vez mayor a los ingredientes que aplican en y sobre sus cuerpos, priorizando aquellos que favorecen la salud y el bienestar²⁴. Esta mayor conciencia sobre el impacto negativo de los químicos artificiales ha contribuido a un incremento en la demanda de productos orgánicos, percibidos como opciones más seguras y saludables¹⁸.

En una investigación efectuada, los resultados mostraron que más del 70% de los encuestados, pertenecientes a la generación Z, dijeron que es más importante que nunca que las marcas de cosméticos implementen prácticas sostenibles y comerciales responsables, incluido el uso de ingredientes orgánicos y evitar las pruebas en animales²⁵. Para las marcas de cosméticos, este estudio envía un mensaje claro: la responsabilidad social no es solo una característica adicional del producto, sino también un factor clave que influye en las decisiones de compra.

Goyal y Jerold afirman que el mercado global de cosméticos naturales y orgánicos ha experimentado un crecimiento significativo¹, previendo que para el 2024 llegaría a los 25.11 mil millones de dólares²⁶. El empleo de este tipo de productos ha sido un motor clave para la evolución de la industria cosmética, atrayendo tanto a productores y empresas como a consumidores interesados en la sostenibilidad y en la generación de valor económico²⁷. Su adopción no solo responde a una creciente demanda por alternativas más responsables con el medioambiente, sino que también se ha convertido en un factor estratégico para la competitividad del sector, impulsando la innovación y el desarrollo de nuevos modelos de negocio alineados con principios de sostenibilidad y alto valor agregado.

Otro estudio de investigación de 2023 proyectó que para 2031, el mercado mundial de cosméticos naturales y orgánicos podría alcanzar los 58.6 mil millones de dólares, siendo Asia del Norte la región con mayor participación de mercado²⁸. A su vez, se espera que este mercado genere ingresos de 14.90 mil millones de dólares en 2025, con un crecimiento anual compuesto del 6.28% entre 2025 y 2029²⁶. China se destaca como el mayor generador de ingresos, con casi 3.48 millones de dólares proyectados para 2025, lo que se traduciría en un ingreso por persona de 1.91 dólares considerando las cifras de población total²².

La distribución del mercado de cosméticos naturales y orgánicos por regiones muestra una diversidad geográfica significativa, con América del Norte ocupando un 28%, Europa un 16%, y Asia del Norte liderando con un 32%. Latinoamérica y el Sur de Asia, junto con el Medio Oriente y África,



Valoración del mercado mundial de biocosméticos (2021-2024)

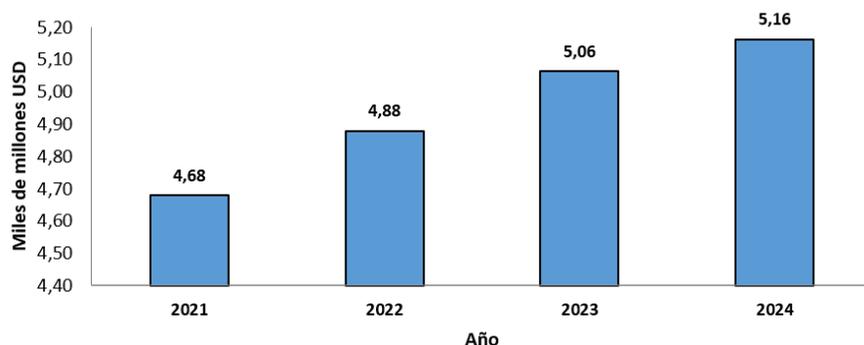


Figura 4. (arriba) Cuota de mercado de cosméticos naturales y orgánicos por región. Elaboración propia a partir de datos de Statista²⁸

Figura 5. (abajo) Valoración promedio del mercado mundial de biocosméticos (2021-2024). Elaboración propia a partir de datos de mercado de diversas fuentes^{27,29,31,32,33,34,35}

representan mercados menores pero emergentes, con un 8% y 10% respectivamente, tal y como se ilustra en la **Figura 4**²⁸. Esta distribución subraya una preocupación creciente por la sostenibilidad, un fenómeno impulsado por consumidores tanto de países desarrollados como en desarrollo¹⁸.

Tomando como base los datos publicados en siete informes^{27,29,31,32,33,34,35} de investigación de mercado en el área por siete fuentes distintas, se construyó el gráfico de la **Figura 5** para reflejar la valoración promedio del mercado mundial de biocosméticos desde el año 2021 hasta 2024. Se decidió utilizar un promedio simple debido a que el coeficiente de variación (CV) de los valores reportados para cada año oscila entre un mínimo de 1.5% y un máximo de 4.91%, indicando una variabilidad moderada entre las fuentes consultadas. Este enfoque de promedio simple asegura una representación más equilibrada y menos sesgada del mercado, considerando la cercanía entre los datos reportados.

En la **Figura 5** se puede observar un crecimiento progresivo del valor de mercado, comenzando en USD 4,68 miles de millones en 2021 y alcanzando los USD 5,16 miles de millones en 2024. Este aumento constante subraya un mercado en expansión y refleja una tendencia al alza en la

demanda de biocosméticos a nivel global, fortaleciendo el argumento de un mercado cada vez más consciente y exigente respecto a la sostenibilidad de los productos de consumo.

Para el pronóstico de la valoración del mercado mundial de biocosméticos entre 2029 y 2032, se emplearon siete fuentes^{27,29,31,32,33,34,35} distintas de investigación de mercado para determinar los valores promedio anuales graficados en la **Figura 6**. La selección de un promedio simple como método de cálculo se justifica por el coeficiente de variación (CV) de los valores anuales, que oscila entre 1.77% y 5.98%. Este rango indica que, aunque hay variabilidad en las estimaciones de las diferentes fuentes, la dispersión no es lo suficientemente amplia como para desestimar el uso de un promedio simple, permitiendo así una representación equitativa y coherente del crecimiento del mercado.

En relación al crecimiento del mercado global de cosméticos biobasados, se elaboró la **Tabla 2** para sintetizar las tasas de crecimiento anual compuesto (CAGR) reportadas por diez^{27,29,30,31,32,33,34,35,36,37} estudios de mercado distintos, que abarcan diversos períodos entre 2019 y 2032. Los valores de CAGR varían desde un mínimo de 4.49% hasta un máximo de 6.90%, reflejando la heterogeneidad en las metodologías de

Pronóstico para la valoración del mercado mundial de biocosméticos (2029-2032)

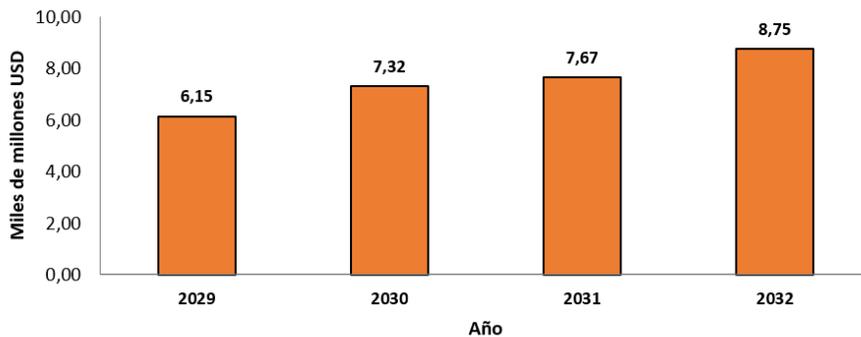


Figura 6. Pronóstico para la valoración del mercado mundial de biocosméticos (2029-2032). Elaboración propia a partir de datos de mercado de diversas fuentes^{27,29,31,32,33,34,35}

los estudios y las diferencias en las perspectivas analíticas de los investigadores.

Estas tasas indican un consenso sobre el crecimiento del mercado, aunque con variaciones significativas en la velocidad proyectada de este crecimiento. Estas diferencias pueden atribuirse a suposiciones divergentes respecto a factores clave como innovaciones tecnológicas, cambios regulatorios y tendencias de consumo. Además, los distintos intervalos temporales estudiados sugieren que las proyecciones pueden ser influenciadas por la interpretación de las tendencias actuales y futuras por parte de cada fuente.

Para los inversores y empresarios del sector es crucial considerar estas variaciones al planificar estrategias de negocio, ya que la variabilidad en las tasas de CAGR puede tener implicaciones directas en decisiones relacionadas con la expansión de capacidad y el desarrollo de productos. Además, la diversidad observada en las CAGR resalta la necesidad de evaluar los riesgos asociados al mercado, los cuales pueden ser afectados significativamente por factores externos como cambios económicos globales y fluctuaciones en las preferencias de los consumidores. En conjunto, los datos presentados sugieren un mercado en expansión con oportunidades notables, aunque acompañadas de riesgos que requieren una evaluación minuciosa.

El análisis combinado de estos elementos—los valores promedio anuales de la valoración del mercado y las tasas de crecimiento anual compuesto reflejadas en la tabla—ofrece una perspectiva robusta sobre la dinámica del mercado de biocosméticos. La tendencia al alza en la valoración de mercado, que se espera crezca de USD 6.15 miles de millones en 2029 a USD 8.75 miles de millones en 2032, subraya la fortaleza y el potencial de crecimiento continuo en este sector, impulsado por una demanda creciente de productos que son tanto sostenibles como éticamente responsables.

En el ámbito regional, América del Norte se consolida como líder en el mercado de biocosméticos^{31,35,37}, destacándose por tener la segunda mayor participación en ingresos en 2022²⁷ y proyectándose como una región clave al representar aproximadamente el 40% del valor total del

mercado en 2024²⁹. Este liderazgo está respaldado por una combinación de factores socioeconómicos y regulatorios que han potenciado el desarrollo del sector.

Tabla 2. Pronóstico de la tasa de crecimiento anual del mercado global de biocosméticos*

Fuente	Período	CAGR
BIS Research	2019-2029	5.18%
ResearchAndMarkets.com	2021-2030	5.30%
BIS Research	2021-2031	5.67%
Report Ocean	2023-2029	4.49%
Transparency Market Research	2023-2031	5.90%
Emergen Research	2023-2032	6.00%
Kings Research	2024-2021	6.90%
InsightAce Analytic	2024-2031	5.17%
Straits Research	2024-2032	5.72%
P&S Intelligence	2025-2030	6.20%

*Elaborada a partir de datos reportados en las referencias^{27,29-37}

Uno de los principales impulsores de este crecimiento es la creciente preferencia por productos multifuncionales de cuidado personal, que responden a las exigencias de un estilo de vida acelerado y a una población activa en constante aumento²⁹. Además, el alto ingreso per cápita en Estados Unidos y Canadá ha contribuido significativamente a la demanda de productos específicos para el cuidado de la piel y el cabello, especialmente entre los consumidores masculinos, quienes adoptan cada vez más cosméticos que incorporan ingredientes biológicos²⁹. En este contexto, se proyecta que el mercado estadounidense de cuidado personal y *grooming* masculino crezca un 23.9% entre 2018 y 2024³⁸. La creciente demanda de cosméticos masculinos representa

una oportunidad estratégica para productores y minoristas, quienes han ampliado su oferta y espacio en estanterías para atender este mercado en expansión^{32,38}.

Otro factor clave es el fortalecimiento de las regulaciones y certificaciones relacionadas con los biocosméticos, que garantizan la sostenibilidad y calidad de los productos ofrecidos en el mercado. Esto ha venido acompañado de un aumento significativo en los lanzamientos de nuevos productos y una rápida adopción de cosméticos naturales biobasados, especialmente en Estados Unidos, que lidera la innovación en esta categoría dentro de la región²⁷.

En conjunto, estos elementos posicionan a América del Norte como un referente global en el mercado de biocosméticos, subrayando cómo las dinámicas regulatorias, sociales y económicas pueden converger para fomentar un crecimiento sostenible y consolidar la industria en esta región clave.

En contraste, la región del Asia-Pacífico (APAC) muestra el crecimiento más rápido, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 8% durante el período analizado. Factores como la mejora en la infraestructura sanitaria, el aumento en el ingreso disponible y la expansión de la industria cosmética en países como India y China contribuyen a este dinamismo. Aunque el gasto en salud en estas naciones aún es bajo en comparación con Europa y América del Norte, la densidad poblacional y el incremento del poder adquisitivo consolidan el consumo de ingredientes biológicos en la región²⁸.

Europa, por su parte, se consolida como un referente en la adopción de prácticas sostenibles dentro de la industria cosmética, desempeñando un papel crucial en el avance del mercado de biocosméticos a nivel global. Alemania lidera este mercado en la región, generando ingresos de EUR 1480 millones en 2021, mientras que Francia se destaca por la notable aceptación de los consumidores hacia productos de belleza orgánicos, reflejando un cambio significativo hacia alternativas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente^{26,28}.

Este liderazgo europeo está fundamentado en estrictas normativas regulatorias que promueven la sostenibilidad y la calidad de los productos, garantizando la transparencia en las cadenas de suministro y fortaleciendo la confianza del consumidor. Asimismo, el énfasis en la obtención de ingredientes naturales ha sido un factor determinante para la competitividad del mercado en esta región²⁸.

Otro elemento clave ha sido la contribución de empresas líderes en la industria cosmética, que han adoptado aplicaciones de biocosméticos en sus formulaciones. Estas compañías han incrementado sus actividades de investigación y desarrollo (I+D), acompañadas de inversiones estratégicas significativas dirigidas a innovar en productos que cumplan con las crecientes demandas de sostenibilidad y responsabilidad ambiental²⁷.

En conjunto, estas dinámicas posicionan a Europa como un modelo en la transición hacia un mercado de biocosméticos más ético y sostenible, alineado con los objetivos globales de desarrollo sostenible. El compromiso de la región con la sostenibilidad no solo impulsa el crecimiento del mercado interno, sino que también establece un estándar que podría influir en otras regiones del mundo.

Los hallazgos vinculados con las regiones de América Latina (LATAM) y Oriente Medio y África (MEA) muestran dinámicas particulares en el mercado de cosméticos y productos de cuidado personal basados en ingredientes biológicos, reflejando un crecimiento sostenido pero con características regionales únicas: En el caso de LATAM, se observa un aumento constante en la demanda de productos de belleza orgánicos, impulsado por un creciente interés en soluciones de belleza sostenibles y el aprovechamiento de ingredientes regionales. Este enfoque en recursos locales no solo fortalece las cadenas de valor internas, sino que también promueve la identidad cultural de la región en el mercado global. Además, la expansión de canales de distribución como farmacias, minoristas especializados y plataformas de comercio electrónico está facilitando el acceso de los consumidores a este tipo de productos, lo que refuerza la proyección de crecimiento en los próximos años²⁸.

Por su parte, la región de MEA presenta una demanda emergente, especialmente en los países del Golfo, donde la creciente concienciación sobre la sostenibilidad y la cosmética natural está impulsando la adopción de soluciones biológicas. Este crecimiento también está respaldado por el aumento del poder adquisitivo en la región y un mayor interés en cosméticos que se alineen con valores culturales y éticos. La promoción de productos sostenibles en mercados como Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos refuerza el atractivo de esta región como un mercado en desarrollo dentro de la industria global²⁹.

Ambas regiones reflejan cómo las particularidades socioeconómicas y culturales pueden influir en la adopción de biocosméticos, subrayando la importancia de estrategias localizadas para maximizar el impacto de estas tendencias en mercados emergentes. Estas dinámicas refuerzan la relevancia global del mercado de biocosméticos y su alineación con los principios de sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

Las certificaciones estándar, como Ecocert, Cosmébio, NaTrue, USDA Organic, BDIH y Soil Association, desempeñan un papel fundamental en la consolidación de la confianza del consumidor y la ampliación del alcance comercial de los productos biocosméticos. Estas certificaciones no solo validan la calidad y sostenibilidad de los productos, sino que también facilitan su acceso a diversos mercados a través de múltiples canales de distribución. Entre estos canales se incluyen farmacias, tiendas especializadas en productos orgánicos, minoristas de alimentos naturales, grandes almacenes, comercios dedicados a la venta de productos de belleza y plataformas de *e-commerce*¹.

En el análisis de las aplicaciones y usos de productos biobasados dentro de la industria cosmética, se destaca el segmento de emolientes y los ingredientes para el cuidado de la piel y protección solar. Estos segmentos proyectan ingresos de aproximadamente USD 2.1 mil millones para 2024, liderando el mercado global de biocosméticos³¹. Este crecimiento es una respuesta al aumento de la conciencia de los consumidores sobre los beneficios del cuidado de la piel y la protección solar, así como el compromiso de las empresas químicas en desarrollar y comercializar ingredientes naturales específicos para estos productos, tendencia que parece sostenida para los próximos años^{29,32}.

En cuanto al cuidado capilar, se evidencia como la categoría con mayor crecimiento dentro de la industria. Existe una preferencia creciente por ingredientes orgánicos y de origen vegetal, como proteínas, aceites, sueros y extractos botánicos. Los consumidores están motivados por una mayor preocupación ante los efectos adversos de los químicos agresivos en productos convencionales. Ingredientes como aceites vegetales, mascarillas capilares, siliconas naturales, surfactantes y polímeros de origen vegetal están adquiriendo mayor relevancia en el mercado. Estas alternativas se caracterizan por ser obtenidas de fuentes naturales y tener un impacto ambiental mínimo, alineándose con las tendencias de sostenibilidad que están transformando el sector²⁹.

El análisis también revela que el segmento de emolientes, a partir de fuentes vegetales, dominó el mercado en ingresos en 2022, con una proyección de crecimiento anual compuesto (CAGR) del 6.6% hasta 2032²⁷. La elevada demanda de estos productos se atribuye a sus propiedades hidratantes, suavizantes y protectoras, convirtiéndolos en componentes esenciales para el cuidado de la piel y el cabello.

Además, se observa que el segmento de las vitaminas y sus derivados juegan un papel crucial en la evolución de los biocosméticos, representando el 15.62% del mercado global de ingredientes activos biológicos en 2022²⁶ posicionándose como una de las categorías con mayor proyección futura, seguido por el de los péptidos, la glicerina y las ceramidas como se refleja en la **Figura 7**. Se estima que este segmento será el de mayor crecimiento, a una CAGR de entre el 5 y 6% entre 2024 y 2032, superando a otros componentes comercializados en la industria^{29,32}. Este crecimiento se debe, en gran medida, al incremento en el uso de cosméticos enriquecidos con vitaminas por parte de consumidores de generaciones *baby boomers* y X, quienes buscan productos que favorezcan un envejecimiento saludable y promuevan el bienestar integral. Los cambios en los estilos de vida y una mayor conciencia sobre la importancia de los ingredientes funcionales han impulsado la formulación de productos con alto contenido vitamínico, aprovechando sus propiedades antioxidantes, regenerativas e hidratantes para mejorar la salud cutánea, prevenir el envejecimiento prematuro y fortalecer la barrera protectora de la piel^{29,32,40}.

Este conjunto de tendencias y desarrollos subraya una evolución significativa hacia la sostenibilidad y la eficacia científica, reflejando un cambio estructural en la demanda de los consumidores, que ahora priorizan formulaciones basadas en ingredientes biocompatibles y respaldados científicamente.

Las dinámicas actuales subrayan la relevancia económica de los ingredientes biológicos y su capacidad para satisfacer las demandas de consumidores cada vez más informados y comprometidos con alternativas éticas y sostenibles. Las innovaciones en formulaciones para el cuidado de la piel y cabello actúan como catalizadores en la

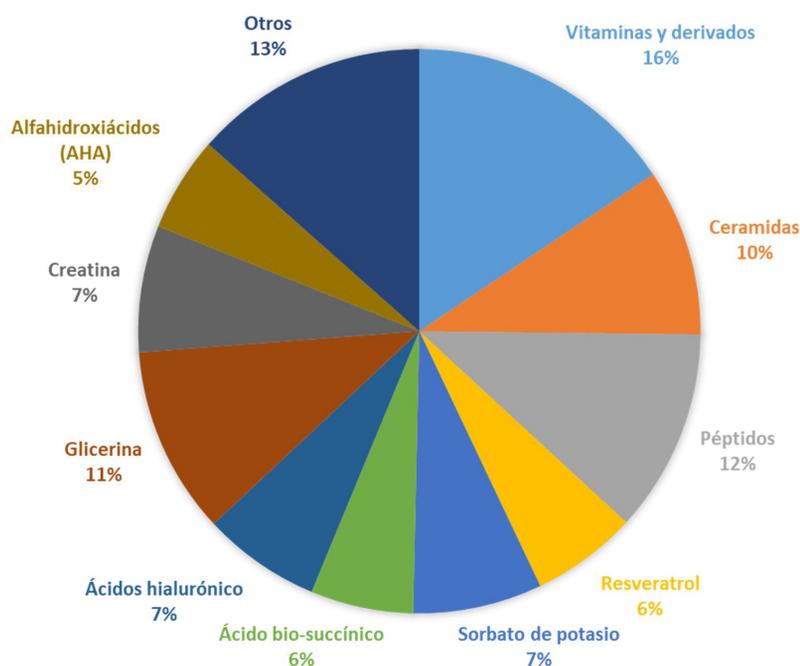


Figura 7. Cuota de mercado global de ingredientes activos de origen biológico en el mercado de cosmética y cuidado personal en 2020. Elaboración propia a partir de datos de Petruzzi⁴⁰ para Statista.

transición hacia un mercado de cosméticos más responsable, que se alinea con los principios globales de sostenibilidad y se enfoca en reducir el impacto ambiental de la industria.

El crecimiento del mercado de cosméticos biológicos está impulsado por la integración de tecnologías avanzadas como el Aprendizaje Automático (ML, por sus siglas en inglés), Procesamiento del Lenguaje Natural (PNL, por sus siglas en inglés), y los avances recientes en modelos generativos tales como redes generativas adversarias (GAN, por sus siglas en inglés) y autocodificadores variacionales (VAE, por sus siglas en inglés). Estas tecnologías están revolucionando la industria, facilitando el desarrollo de formulaciones más personalizadas y mejorando la investigación y producción de ingredientes biocosméticos a través del análisis de grandes volúmenes de datos y simulaciones avanzadas^{27,41}.

Adicionalmente, la creciente demanda por experiencias de personalización de alto nivel revela que los algoritmos de Inteligencia Artificial son fundamentales en la recomendación de productos adaptados a las necesidades individuales. Los sistemas de IA conversacional, mediante asistentes virtuales y chatbots inteligentes, están optimizando la interacción entre marcas y consumidores, mejorando la experiencia de compra y facilitando la selección precisa de productos biocosméticos basada en características específicas de la piel, el cabello y preferencias personales del usuario²⁷.

Estos avances tecnológicos no solo están transformando la forma en que los consumidores acceden a los productos cosméticos biológicos, sino que también están aumentando la eficiencia en la cadena de valor de la industria, desde la investigación y desarrollo hasta la comercialización. El apoyo gubernamental y las regulaciones favorables están jugando un papel esencial en la consolidación del mercado, donde la aprobación acelerada de productos cosméticos orgánicos ha generado un entorno propicio para grandes actores como The Estee Lauder Companies Inc., L'Oréal SA, Bare Escentuals, Inc., Nature's Gate, Aubrey Organics, Inc., y FANCL Corp., fortaleciendo a los biocosméticos como una alternativa predominante dentro de la industria cosmética global. Estas políticas, junto con las innovaciones tecnológicas, están alineando la industria cosmética con los objetivos de desarrollo sostenible, promoviendo un mercado global más ético y responsable.

CONCLUSIONES

La industria cosmética está experimentando un crecimiento constante, pero también ha sido un gran agente contaminante. Los consumidores prefieren cada vez más los productos naturales y ecológicos debido a preocupaciones por la salud de la piel y el impacto ambiental. La sostenibilidad se ha convertido en un factor crucial para las empresas de cosméticos, lo que ha llevado a un aumento significativo en la oferta de materias primas naturales y ecológicas.

El mercado de cosméticos biobasados está experimentando un crecimiento significativo, motivado por la urgencia de sustituir los ingredientes petroquímicos. Estos últimos, aunque ampliamente empleados en la industria cosmética, han sido asociados con efectos adversos para la salud humana y con una considerable contribución a la problemática de la contaminación ambiental.

Las proyecciones sugieren un aumento significativo en los ingresos a nivel mundial, con Asia, y específicamente China, liderando en términos de generación de ingresos. Sin embargo, la participación significativa de regiones como América del Norte y Europa también subraya una diversidad geográfica en la adopción y crecimiento del mercado.

Se espera que la industria cosmética continúe alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible, particularmente en términos de consumo y producción responsables. El soporte gubernamental y las regulaciones favorables probablemente seguirán siendo factores clave en promover este crecimiento, asegurando que el mercado no solo expanda en términos de ingresos sino también en su contribución a prácticas sostenibles y éticas.

Las actividades de investigación y desarrollo de la comunidad científica y académica internacional muestran un interés en preparar formulaciones cosméticas que contengan componentes de fuentes orgánicas o naturales.

Los principales usos de las formulaciones cosméticas con base en productos naturales u orgánicos están enfocados en el cuidado de la piel, principalmente para limpiar, blanquear, decolorar y antienvjecimiento y para el cuidado del cabello, asociado al lavado, modelado, teñido, acondicionamiento y aspectos del crecimiento del cabello.

Entre los ingredientes naturales se encuentran los aceites vegetales como el aceite de oliva, coco, jojoba, almendras y argán, así como la manteca de karité, que ofrecen una variedad de beneficios hidratantes, nutritivos y protectores para la piel, cada uno con propiedades específicas que los hacen ideales para diferentes tipos de piel y necesidades.

La innovación es fundamental para el crecimiento empresarial y la ventaja competitiva, por lo que es necesario que los académicos enseñen más sobre biopolímeros y las propiedades de diferentes materiales basados en carbono. El uso de biopolímeros puede estimular la I+D de la industria y aumentar el crecimiento del mercado de cosmeceúticos innovadores, lo que también contribuirá a una economía circular y una vida más saludable.

REFERENCIAS

1. Goyal, N.; Jerold, F. *Biocosmetics: technological advances and future outlook. Environ Sci Pollut Res.* **2023**, *30*, 25148–25169.
2. Speight, J. *Handbook of Industrial Hydrocarbon Processes*, 2nd ed.; Elsevier Inc.: 2020 (accedido febrero, 2025)
3. Pugliese, S.C.; Murphy, J. G.; Geddes, J. A.; and Wang, J. M. *The*

- impacts of precursor reduction and meteorology on ground-level ozone in the Greater Toronto Area. *Atmos. Chem. Phys.* **2014**, *14*, 8197-8207.
4. Baena, G. *Metodología de la investigación*, 3ra ed.; Grupo Editorial Patria: Ciudad de México, 2017.
 5. Sasounian, R.; Martínez, R.M.; Lopes, A.M.; Giarolla, J.; Rosado, C.; Magalhães, W.V.; Velasco, M.V.R.; Baby, A.R. Innovative Approaches to an Eco-Friendly Cosmetic Industry: A Review of Sustainable Ingredients. *Clean Technol.* **2024**, *6*, 176-198.
 6. Peattie, K.; Charter, M. *The marketing book*, 5th ed.; Routledge: 2002; pp 726- 755.
 7. Gioffre, P. Impacto ambiental de la industria cosmética y cosméticos peligrosos. *Cosmetic Latam.* 2020
 8. Amberg, N.; Magda, R. (2018). Environmental pollution and sustainability or the impact of the environmentally-conscious measures of international cosmetic companies on purchasing organic cosmetics *Visegrad J. Bioecon. Sustain. Dev.* **2018**, *7(1)*, 23-30.
 9. CAS Science Team. *Envolving beauty: The rise of sustainable ad natural ingredients for cosmetics.* 2024.
 10. Ndreu, L.; Hurben, A. K.; Nyman, G. S. A.; Tretyakova, N. Y.; Karlsson, I.; Hagvall, L. Investigation into Propolis Components Responsible for Inducing Skin Allergy: Air Oxidation of Caffeic Acid and Its Esters Contribute to Hapten Formation. *Chem. Res. Toxicol.* **2023**, *36 (6)*, 859-869.
 11. Tiwari, U.; Ganesan, N. G.; Junnarkar, J.; Rangarajan, V. Toward the formulation of bio-cosmetic nanoemulsions: from plant-derived to microbial-derived ingredients. *J. Dispersion Sci. Technol.* **2022**, *43, (7)*, 1061 – 1078.
 12. Morganti, P.; Lohani, A.; Gagliardini, A.; Morganti, G.; Coltelli, M.-B. Active Ingredients and Carriers in Nutritional Eco-Cosmetics. *Compounds*, **2023**, *3*, 122-141.
 13. Dailin, D.J. *et al.* Trends in Bio-Based Cosmetic Ingredients. In *Biomass-based Cosmetics*; Arung, E.T., *et al.*, Eds.; Springer, Singapore, 2024.
 14. Anwar, Y.; Nurjannah, F.; Lawati, H.; Fatriasari, W. Utilization of Information Technology in Innovation in the Pharmaceutical and Natural Cosmetics.. *Proc 4th Int. Semin. Call Pap. ISCP UTA '45 Jakarta* **2023**, 182-186.
 15. Gupta, V.; Mohapatra, S.; Mishra, H.; Farooq, U.; Kumar, K.; Ansari, M. J.; Aldawsari, M. F.; Alalaiwe, A. S.; Mirza, M. A.; Iqbal, Z. Nanotechnology in Cosmetics and Cosmeceuticals—A Review of Latest Advancements. *Gels*, **2022**, *8(3)*, 173.
 16. Ganesan, N.G.; Singh, R.D.; Rangarajan, V. Investigating the influence of excipients on the stability of biocosmetic nanoemulsions formulated with surfactin as an emulsifier. *Biomass Conv. Bioref.* **2023**.
 17. Morganti, P.; Morganti, G.; Coltelli, M. Natural Polymers and Cosmeceuticals for a Healthy and Circular Life: The Examples of Chitin, Chitosan, and Lignin. *Cosmetics*, **2023**, *10*, 42.
 18. Future Market Insights. *Organic cosmetics market*, 2021. (accedido febrero, 2025)
 19. Paramita, S.; Toruan, V.M.L.; Rahma, K.; Zubaidah, M.; Arung, E.T.; Kusuma, I.W. Stingless Bee Propolis Review as Biocosmetics for Anti-Acne, Anti-Aging, and Skin-Whitening. *J. Apicultural Sci.*, **2024**, *68(2)*, 79-106.
 20. De Lima, L. R.; Costa, J. R. L.; Bena, M. G. P.; de Andrade Belfort Gomes, M. T. H. C.; Sousa, J. de A. B.; Bacelar, S. N. de A.; Paz, B. K. B.; Mascarenhas, M. T. M. Cosméticos orgânicos: uma tendência crescente no mercado. *Brazilian J. Development*, **2021**, *7(1)*, 4322-4331.
 21. Paramita, S.; Kusuma, I.W.; Sulistioadi, Y.B.; Kiswanto. Environmental and Safety Aspects of Bio-based Cosmetics in Indonesia. In *Biomass-based Cosmetics*; Arung, E.T., *et al.*, Ed.; Springer, Singapore, 2024
 22. Ratajczak, P.; Landowska, W.; Kopciuch, D.; Paczkowska, A.; Zaprutko, T.; Kus, K. The Growing Market for Natural Cosmetics in Poland: Consumer Preferences and Industry Trends. *Clin. Cosmet. Investig. Dermatol.* **2023**, *16*, 1877-1892.
 23. Amberg, N.; Fogarassy, C. Green Consumer Behavior in the Cosmetics Market. *Resources*, **2019**, *8(3)*, 137.
 24. Mayo, A. 2030 Glow-up: The future of clean beauty. 2021
 25. Vuković, D. Cosmetics as a reflection of social responsibility and lifestyle of modern consumers of Generation Z. *J. Lifestyle SDG'S Rev.* **2025**, *5(2)*.
 26. Statista. *Natural Cosmetics - Worldwide (Market Insights)*, 2024.
 27. Emergen Research. *Mercado de Cosméticos de Base Biológica, Por Tipo de Producto (Emolientes, Polímeros Acondicionadores, Tensioactivos y Otros), Por Fuente(Plantas, Biopolímeros, Microbios y Otros), Por Aplicación, Por Canal de Distribución y Por Región Prevista para 2032.* 2023 (accedido febrero, 2025).
 28. Statista. *Natural and organic cosmetics market worldwide.* 2023 (accedido febrero, 2025)
 29. P&S Intelligence. *Bio-Based Cosmetics and Personal Care Ingredients Market Size & Share Analysis - Trends, Drivers, Competitive Landscape, and Forecasts (2025 - 2030).* 2024 (accedido febrero, 2025)
 30. BIS Research. *Global Bio-Based Cosmetics and Personal Care Ingredients Market - Analysis and Forecast, 2019-2029.* 2020 (accedido febrero, 2025)
 31. BIS Research. *Bio-Based Cosmetics and Personal Care Ingredients Market - A Global and Regional Analysis.* 2022 (accedido febrero, 2025)
 32. Straits Research. *Bio-Based Cosmetics and Personal Care Ingredients Market Size, Share & Trends Analysis Report Based on Active Ingredient (Vitamins and Derivatives, Ceramides, Peptides, Resveratrol, Potassium Sorbate, Bio-Succinic Acid, Hyaluronic Acid, Glycerin, Creatine, Alpha Hydroxy Acids), Based on Application (Skin and Sun Care, Hair Care, Make-up and Color Cosmetics, Fragrances) and By Region(North America, Europe, APAC, Middle East and Africa, LATAM) Forecasts, 2024-2032.* 2024 (accedido febrero, 2025)
 33. InsightAce Analytic. *Bio-based Cosmetics and Personal Care Ingredients Market Size, Share & Trends Analysis Report, By Application (Skin and Sun Care, Hair Care, Make-Up and Color Cosmetics, Fragrances, and Others), By Active Ingredients (Vitamins and Derivatives, Ceramides, peptides, Resveratrol, Potassium Sorbate, Bio-Succinic Acid, Hyaluronic Acid, Glycerin, Creatine, Alpha Hydroxy Acids and Others), By Region, Forecasts, 2024-2031.* 2024 (accedido febrero, 2025)
 34. Research And Markets. *Bio-Based Cosmetics and Personal Care Ingredients Global Market to Reach \$7.27 Billion by 2030 at a 5.3% CAGR.* 2022 (accedido febrero, 2025)
 35. Transparency Market Research. *Global Bio-based Cosmetics Market.* 2023 (accedido febrero, 2025)
 36. Report Ocean. *Bio-based Cosmetics and Personal Care Ingredients Market - Global Size, Share, Trend Analysis, Opportunity and Forecast Report, 2019-2029, Segmented By Active Ingredients; By Application; By Region.* 2024 (accedido febrero, 2025)
 37. Kings Research. *Bio-Based Cosmetics Market Size, Share, Growth & Industry Analysis, By Product Type (Skincare, Haircare, Makeup, Fragrances, Others), By Ingredient (Plant-Based, Mineral-based, Others), By End User (Men, Women, Unisex), By Distribution Channel, and Regional Analysis, 2024-2031.* 2023 (accedido febrero, 2025)
 38. Deloitte. *Beauty Retail A closer look at current trends impacting beauty specialist retailers.* 2021 (accedido febrero, 2025)
 39. Nhani, G. B. B.; Di Filippo, L. D.; de Paula, G. A.; Mantovanelli, V. R.; da Fonseca, P. P.; Tashiro, F. M.; Monteiro, D. C.; Fonseca-Santos, B.; Duarte, J. L.; Chorilli, M. High-Tech Sustainable Beauty: Exploring Nanotechnology for the Development of Cosmetics

- Using Plant and Animal By-Products. *Cosmetics*, **2024**, *11*(4), 112.
40. Petruzzi, D. Global market share of cosmetic bio-based active ingredients. 2020 (accedido febrero, 2025)
41. Medina-Jiménez, V.; Ramos-Echeverri, P. Aplicación de inteligencia artificial y realidad aumentada para optimizar la experiencia de compra en Sephora. 2024 (accedido febrero, 2025)

BIBLIOGRAFÍA ESENCIAL

Goyal, N.; Jerold, F. Biocosmetics: technological advances and future outlook. *Environ. Sci. Pollut. Res.* **2023**, *30*, 25148–25169.

Statista. Natural and organic cosmetics market worldwide. 2023.