

DOI: <https://www.doi.org/10.53766/ECOSOS/>

NOTA TÉCNICA 001
RES 17: 2024

**LOS PRODUCTOS NATURALES,
USOS MEDICINALES,
COSMÉTICOS
Y SU RELACIÓN CON EL
ECODISEÑO**

Janne Rojas Vera

Nota Técnica RES 001

LOS PRODUCTOS NATURALES, USOS MEDICINALES, COSMÉTICOS Y SU RELACIÓN CON EL ECODISEÑO

Natural products, medicinal uses, cosmetics and their relationship with Ecodesign

220

JANNE ROJAS VERA

Instituto de Investigaciones, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.
Correo electrónico: janne.rojas24@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-5161-6778>

Recibido: 01/05/2024 **Aceptado:** 12/10/2024

RESUMEN

Los productos naturales son sustancias derivadas de fuentes naturales como plantas, minerales y animales. Tienen una amplia gama de usos medicinales debido a sus propiedades curativas y beneficios para la salud. Muchas culturas han utilizado productos naturales para tratar diversas dolencias y mejorar la salud de forma holística. Pero el uso de los productos naturales se extiende más allá de la nutrición y la medicina, también se usan en la cosmética donde los productos naturales son cada vez más populares debido a su menor impacto ambiental y a menudo se prefieren sobre productos elaborados con sustancias sintéticas ya que pueden beneficiar la piel, el cabello y el cuerpo de manera más natural. Por otro lado, es tendencia actual referirse al Ecodiseño, el cual busca minimizar el uso de recursos naturales no renovables y reducir la generación de residuos, promoviendo así la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. La relación entre los productos naturales y el Ecodiseño se basa en la idea de utilizar materias primas sostenibles y procesos de fabricación ecológicos para reducir el impacto ambiental de los productos. Al integrar productos naturales en el diseño de productos, se puede crear un ciclo más armonioso con la naturaleza y promover prácticas más respetuosas con el planeta.

Palabras clave: Producto natural, usos, medicina natural, industria farmacéutica, nutracéuticos, cosmética, Ecodiseño.

SUMMARY

Natural products are substances derived from natural sources such as plants, minerals and animals. They have a wide range of medicinal uses due to their healing properties and health benefits. Many cultures have used natural products to treat diverse ailments and to improve health holistically. But, the use of natural products extends beyond nutrition and medicine, they are all soused in cosmetics where natural products are increasingly popular due to the lower environmental impact and are often preferred over products made with synthetic substances that may benefit the skin, hair and body in a more natural way. On the other hand, it is a current trend to refer to Ecodesign which seeks to minimize the use of non-renewable natural resources and reduce the generation of residues, thus, promoting sustainability and environmental protection. The relationship between natural products and Ecodesign is based on the idea of using sustainable raw materials and ecological manufacturing processes to reduce the environmental impact of products. By integrating natural products into product design, it's possible to create a more harmonious cycle with nature and promote more environmentally planet-friendly practices.

Keywords: Natural product, uses, natural medicine, pharmaceutical industry, nutraceuticals, cosmetic, Ecodesign.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de la evolución, el ser humano ha estado ligado al uso de diversos recursos naturales para su supervivencia. Restos arqueológicos demuestran que el hombre utilizaba las plantas no solo como alimento sino por sus propiedades terapéuticas, relajantes e inclusive alucinógenas (Villegas, 2022).

Existen evidencias que indican que los efectos medicinales de las plantas se descubrieron, en su mayoría en forma casual y pasaron a formar parte de la tradición médica de los pueblos, quienes desarrollaron sistemas curativos donde combinaban elementos empíricos, racionales, religiosos y mágicos. De esta manera los miembros de una comunidad llegaron a conocer qué tipo de plantas eran beneficiosas o perjudiciales, recopilando, además, datos de sus propiedades y la forma de administración, generándose con esto los primeros

antecedentes que se tienen sobre el uso de los productos naturales (Monge, 2003; Evans, 1991; Osorio, 2009).

Sin embargo, el uso de los recursos naturales por parte del hombre se extiende más allá de su supervivencia básica. Resulta interesante observar cómo ha utilizado las bondades que le ofrecen las plantas para usarlas con otros propósitos, entre los que se tienen: la preparación de perfumes, insecticidas, fabricación de telas, bolsos, monederos, lámparas, entre otros (Blanch J., 2024). Por esta razón, se considera que existe una estrecha relación entre los productos naturales y el Ecodiseño, ya que éste se centra en la creación de productos que generen un impacto ambiental mínimo a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta su eliminación. En este sentido, los productos naturales son una opción atractiva para el Ecodiseño, ya que provienen de fuentes renovables y biodegradables.

El presente artículo tiene como propósito hacer una breve descripción de los productos naturales, sus usos tanto terapéuticos como cosméticos, así como, explicar los beneficios que se pueden lograr a través del Ecodiseño.

2. DESARROLLO DEL TRA BAJO

2.1. Los Productos Naturales

Producto natural, es el nombre como se le conoce a los compuestos químicos elaborados, a través de reacciones enzimáticas, por las plantas, los cuales utiliza para su desarrollo, reproducción y supervivencia. Estos compuestos se clasifican en dos grupos:

Metabolitos primarios: el metabolismo primario comprende aquellos procesos químicos, tales como: la fotosíntesis, respiración, transporte de solutos, translocación, síntesis de proteínas, asimilación de nutrientes y diferenciación de tejidos; los cuales intervienen en forma directa en la supervivencia, crecimiento y reproducción de las plantas. Los carbohidratos, lípidos y proteínas, son los metabolitos primarios que

participan en los procesos antes mencionados y debido al rol que cumplen se encuentran en todas las plantas sin excepción (Marcano y Hasegawa, 2002; Dewick, 2002; Xiao-Tian y Wei-Shuo, 2006).

Metabolitos secundarios: son los compuestos químicos biosintetizados por las plantas que cumplen funciones no esenciales para el desarrollo de las mismas. Tienen la particularidad de presentar una distribución restringida en el Reino vegetal, por lo que muchos de ellos son útiles en la Botánica Sistemática. Sin embargo, cumplen funciones de defensa contra predadores y patógenos; sirven como sustancias que actúan atrayendo organismos polinizadores, a través del aroma y el pigmento de las flores, y también como agentes alelopáticos que al ser liberados ejercen efectos sobre otras plantas (Marcano y Hasegawa, 2002; Dewick, 2002; Xiao-Tian y Wei-Shuo, 2006).

Estas sustancias biosintetizadas por las plantas, conocidas como fitoquímicos, han demostrado que pueden combatir diversas enfermedades que aquejan al ser humano, por lo tanto, existe un gran interés por parte de los investigadores enfocado en la búsqueda de sustancias de origen vegetal como posibles fuentes para la generación de nuevos fármacos. Pero no solo la industria farmacéutica y el sector salud se benefician de los productos naturales, las industrias de los cosméticos, alimentaria y de la agricultura también usan sustancias de origen vegetal como aromatizantes, saborizantes, insecticidas, entre otros.

2.2. Usos de los productos naturales desde el punto de vista ecológico

La Farmacia natural y los nutraceuticos

El término nutraceutico procede de la fusión de dos palabras: nutriente y farmacéutico. Fue introducido por primera vez en 1989 por el Dr. Carlos Felice, abogado y especialista en sistemas de salud. Presidente de la Obra Social del Personal de la Actividad del Turf (OSPAT) y Secretario General de la Unión de

Trabajadores del Turf y Afines (UTTA), Argentina. Este doctor definió la nutraceutica como “un alimento o parte de un alimento que proporciona beneficios para la salud, incluyendo la prevención y/o tratamiento de enfermedades”.

También puede definirse como “alimento funcional”, que se refiere a aquellos alimentos enriquecidos con determinados nutrientes o sustancias beneficiosas para la salud. Muchos de estos contienen sustancias de origen natural, entre los que destacan la glucosamina, la cual ha demostrado, mediante ensayos clínicos, su efectividad para el tratamiento de las dolencias. Igualmente, la S-adenosil metionina utilizada para reducir los síntomas de la depresión y para tratar la osteoartritis.

Otro grupo importante de mencionar son los ácidos grasos esenciales conocidos como omega-3, omega-6 y omega-9. Los del grupo, Omega 3 y 9, pueden ayudar a reducir los niveles de colesterol LDL (proteínas de baja densidad; el nivel alto de éstas conlleva a su acumulación en las arterias, por eso es considerado como “malo”) y aumentar los niveles de HDL (proteínas de alta densidad que ayudan a transportar el colesterol de otras partes del organismo hacia el hígado, el cual luego es metabolizado por las enzimas hepáticas y eliminado, por eso se le conoce como “bueno”); mientras que el Omega 6, puede ayudar a mantener la fuerza y tonicidad adecuada de los vasos sanguíneos y regular la presión arterial (Delgado, 2005).

En líneas generales los nutraceuticos que se encuentran disponibles en la farmacia están enfocados a tratar problemas de salud de distinta etiología, tales como: obesidad, enfermedades cardiovasculares, colesterol, osteoporosis, artritis, diabetes, desórdenes del sueño, trastornos en la digestión, antienvjecimiento, entre otros.

Características que debe tener un producto para ser designado como nutracéutico

- Ser un producto de origen natural.
- Estar aislado y purificado por métodos no desnaturalizantes.
- Aportar efectos beneficiosos para la salud, es decir que ayude a prevenir o curar enfermedades.
- Contar con estudios clínicos reproducibles de sus propiedades bioactivas.
- Proporcionar calidad, seguridad y eficacia.

Componentes de los nutracéuticos

Probióticos: se trata de cepas de microorganismos vivos que en dosis adecuadas confieren un beneficio a la salud del consumidor (ej. protegiendo la flora intestinal). Uno de los más comúnmente usados son los del género *Lactobacillus*. Entre los alimentos que contienen probióticos se tienen: yogurt natural, kimchi, kéfir, suero de leche (Figura 1).

Prebióticos: son compuestos no digeribles por el organismo que están presentes en la dieta. Tienen un efecto fisiológico en el intestino y estimulan de manera selectiva, el crecimiento y la actividad de las bacterias beneficiosas presentes en la flora intestinal. Los prebióticos se encuentran en alimentos como granos integrales, bananas, hortalizas de hoja verde, las cebollas, el ajo, la soja, las alcachofas, entre otros (Figura 2).

Beta-glucanos: son fibras de polisacáridos que provienen de las paredes celulares de cereales como la avena, la cebada, entre otros. Este grupo es conocido por su capacidad de reforzar el sistema inmunológico. También ayudan a controlar los niveles de colesterol y de glucosa en sangre después de las comidas (Figura 3).



yogurt natural



Kimchi



Kéfir



Suero de leche

FIGURA 1. Ejemplos de alimentos que contienen probióticos.



Granos integrales



Soja



Bananas



Cebollas



Ajo



Alcachofa

FIGURA 2. Ejemplos de alimentos que contienen prebióticos.



Cereales



Avena



Soja

FIGURA 3. Avena, soja y cereales en general contienen β -glucanos.

Antioxidantes: son sustancias de origen vegetal, animal o mineral que pueden prevenir o retrasar los daños en las células. Ejemplos de este tipo de compuestos se tienen: los β -carotenos, la luteína, el licopeno, selenio, vitaminas A, C, E. La ingesta en la dieta diaria de frutos tales como: fresas, moras, cerezas, frambuesas, cambur, manzanas, frutos cítricos, pimientos, así como vegetales entre los que destacan el brócoli y la zanahoria, proporciona una buena fuente de sustancias antioxidantes beneficiosas para la salud (Jiménez, 2013) (Figuras 4 a 6).



Fresas



Cerezas



Moras



Frambuesas

FIGURA 4. Frutos y vegetales que proporcionan sustancias con propiedades antioxidantes.



Manzanas



Frutos cítrico



Pimientos

FIGURA 5. Frutos y vegetales que proporcionan sustancias con propiedades antioxidantes



Brócoli



Zanahorias

FIGURA 6. Frutos y vegetales que proporcionan sustancias con propiedades antioxidantes.

La industria farmacéutica

Los productos naturales son considerados una fuente inagotable de moléculas activas lo que con lleva al descubrimiento de nuevos fármacos con potencial uso en los diversos tratamientos requeridos por el ser humano para el alivio y curación de diversas patologías (Newman y Cragg, 2012).

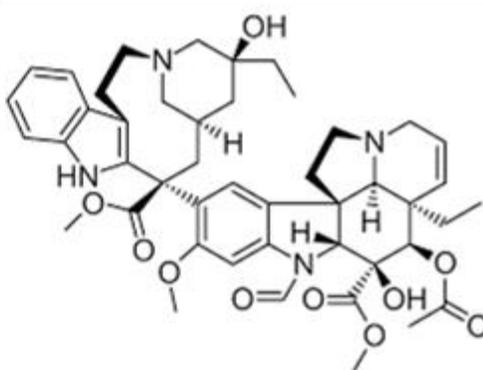
Si bien es cierto que, una gran cantidad de los fármacos que se expenden en las farmacias están constituidos por moléculas obtenidas por síntesis química, también hay que destacar que muchas de esas moléculas fueron inspiradas en estructuras químicas obtenidas de fuentes naturales. Newman y Cragg (2012),

realizaron una clasificación de los fármacos cuyas estructuras están relacionadas de alguna forma con la de un producto natural, llegando a las siguientes categorías:

Fármacos identificados con la letra N: corresponden a aquellos que se usan tal como han sido aislados de su fuente natural, es decir, implican moléculas aisladas de plantas que no han sido modificadas. Entre los ejemplos más resaltantes se tiene a la vincristina, el cual es un antitumoral obtenido del arbusto *Catharanthus roseus*(L.) G.Don (Apocynaceae) oriundo de Madagascar, usado para el tratamiento de la leucemia aguda (Figura 7).



Catharanthus roseus(L.) G.Don



Vincristina (Apocynaceae)

FIGURA 7. Especie *Catharanthus roseus* fuente natural del alcaloide vincristina

De la misma manera, la rapamicina es un producto natural aislado de un microorganismo del suelo de la Isla de Pascua (Chile). Es un potente inmunosupresor y tiene actividad anti proliferativa, lo que le convierte en un agente anticancerígeno usado principalmente para el tratamiento del cáncer de riñón y algunos tipos de cáncer de mama.

Fármacos identificados con la letra ND: son aquellos que se obtienen mediante una modificación directa de la molécula química aislada de un producto natural. Son comúnmente denominados semi sintéticos. Como ejemplo ilustrativo de esta categoría se tiene el antiviral Laninamivir®, introducido en 2010, el cual fue obtenido a partir del ácidoN-acetil-neuramínico, monosacárido que se encuentra en la mayoría de las células de mamíferos. El Laninamivir® es un inhibidor de la neuraminidasa y se usa para el tratamiento y prevención de los virus de la influenza, Influenzavirus A e Influenzavirus B (Figura 8).

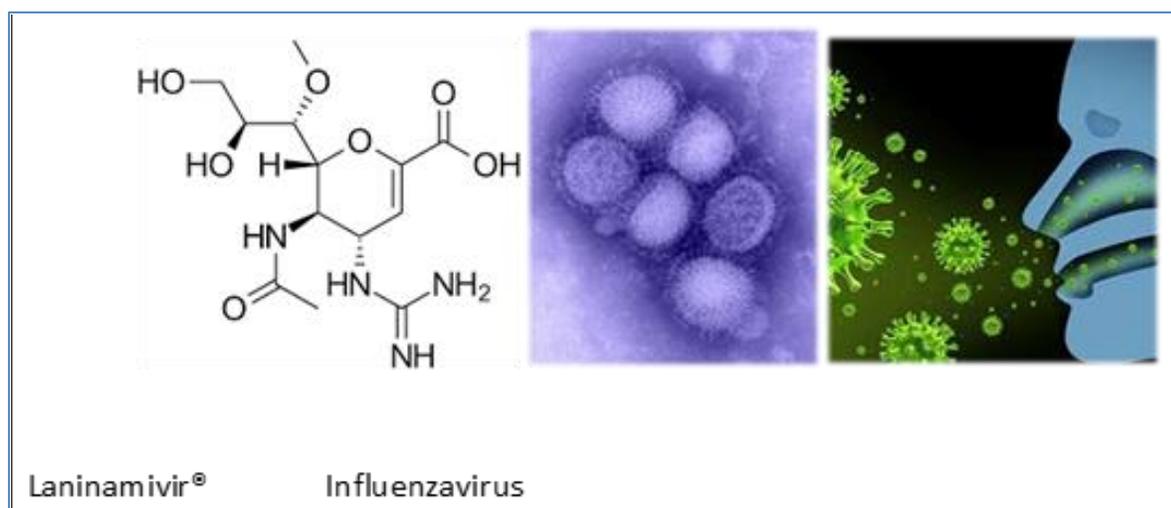


FIGURA 8. Estructura del Laninamivir® usado para el tratamiento y prevención de los virus de la influenza.

- Fármacos identificados con la letra S: se corresponden con los fármacos obtenidos por síntesis total, pero el farmacóforo que poseen, presenta similitud casi completa con la estructura obtenida de una fuente natural. Entre los ejemplos que entran en esta categoría se tienen: la pentazocina obtenida tomando como referencia la estructura de la morfina, alcaloide que se obtiene

principalmente de la especie *Papaversomniferum* L. (Papaveraceae). La pentazocina se utiliza como analgésico ya que el riesgo de dependencia es menor que el relacionado con el uso de los fármacos narcóticos, tales como la morfina (Vardanyan y Hruby, 2006) (Figura 9).



*Papaversomniferum*L. (Papaveraceae)

FIGURA 9. Especie *Papaversomniferum*, fuente de alcaloides de núcleo morfínico, molécula que inspiró la síntesis de la pentazocina.

Otro ejemplo de esta categoría es la procaína diseñada a partir de la cocaína, la cual es un alcaloide aislado de la especie *Erythroxyllum coca* Lam (Erythroxyllaceae). La procaína es un fármaco que bloquea la conducción nerviosa, previniendo el inicio y la propagación del impulso nervioso. Por esta característica se le confiere la capacidad de actuar como un anestésico local (Figura 10). Fue introducida en 1905, siendo el primer anestésico local sintético comercializado. Se le conoce también con el nombre comercial de Novocaína®.

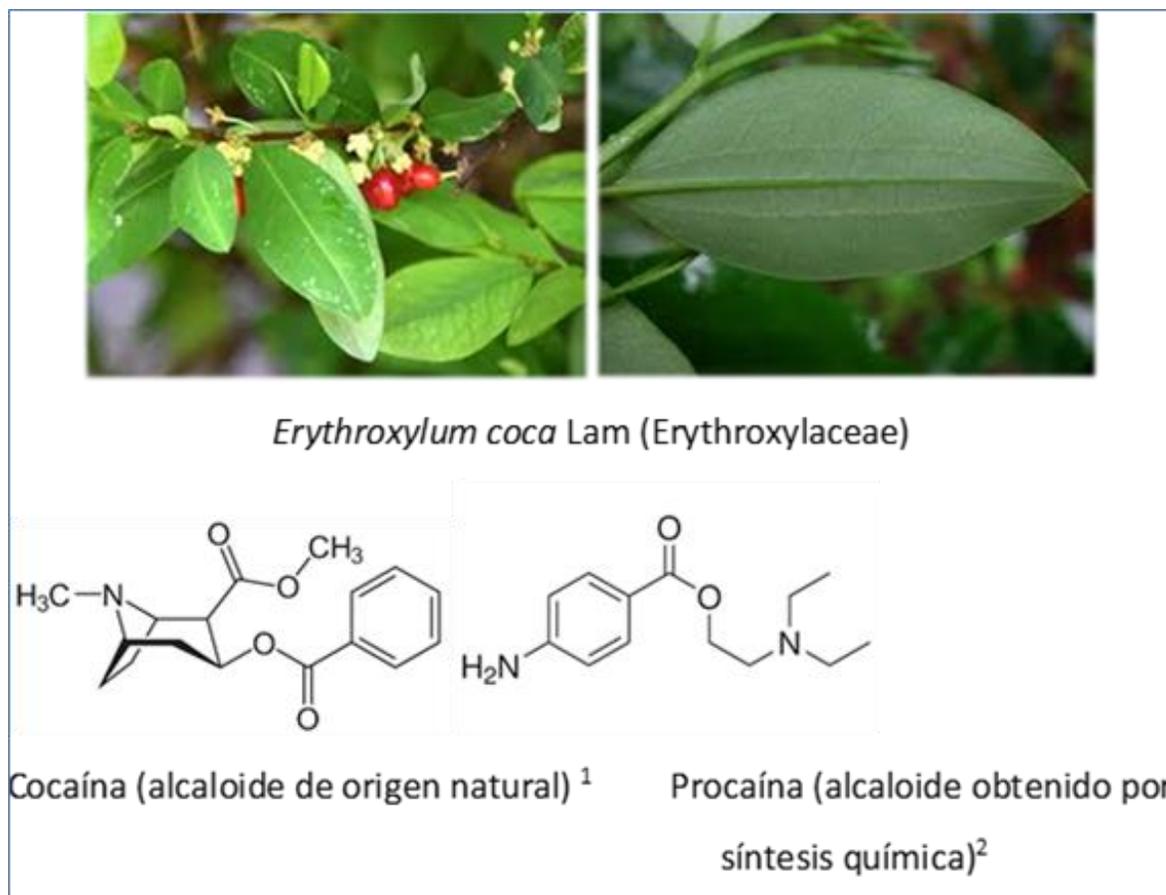
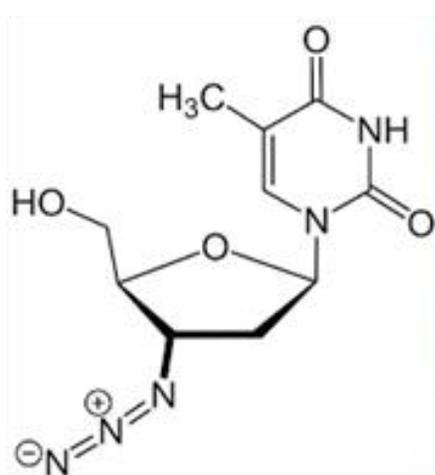


FIGURA 10. Estructuras de la cocaína¹ y procaína². Alcaloides de fuente natural¹ y sintético² con propiedades como anestésico local.

El AZT, también conocido como Zidovudina®, es un nucleósido antiviral sintetizado tomando como referencia la estructura química de la spongotimidina y spongouridina, los cuales son productos naturales aislados de la esponja marina *Tectitethyacrypta* (Tethyidae). Esta especie de esponja es ampliamente conocida en el campo de la medicina como una fuente de nucleósidos usados en el tratamiento del VIH, leucemia mieloide aguda, cáncer pancreático, ébola, entre otros (Cerrano et al., 2004; Bergquist, 1978) (Figura 11).



Zidovudina®

Tectitethya crypta (Tethyidae)

FIGURA 11. Estructura de la Zidovudina® obtenida por síntesis a partir de sustancias presentes en la esponja marina *Tectitethya crypta*.

La industria cosmética

La cosmética natural es aquella que utiliza ingredientes naturales sometidos a procesos sencillos de transformación química, con pocos aditivos, o ninguno, y en ningún caso perjudiciales ni para el medioambiente ni para la salud de las personas. Además, esos ingredientes naturales se deben producir siguiendo los criterios de la agricultura ecológica, es decir, sin fertilizantes ni productos fitosanitarios que no sean de naturaleza orgánica.

Aunque la cosmética ecológica pueda parecer, una tendencia actual, en realidad cuenta con antecedentes muy antiguos. Algunos hallazgos arqueológicos certifican que los primeros egipcios, hace aproximadamente 6 000 años, utilizaban hierbas aromáticas, resinas, bálsamos y polvos para cuidar y embellecer su apariencia física. Pero no solo los habitantes del antiguo

Egipto utilizaban los productos naturales como cosméticos; a nivel mundial, se han usado los aceites vegetales y esenciales, ceras, extractos de plantas, arcillas o sales para aplicarlos en el cabello, rostro, manos y otras partes del cuerpo.

Sin embargo, el uso de los cosméticos de origen natural fue reemplazado casi en su totalidad con la llegada de lo que se conoce como la era de la Síntesis Química. El objetivo principal de la síntesis química, además de producir nuevas sustancias químicas, es el desarrollo de métodos más económicos y eficientes para sintetizar sustancias naturales ya conocidas, ej. el ácido ascórbico.

No obstante, no puede pasarse por alto la toxicidad que estos pueden causar, la cual no solo depende de la dosis a la que se utiliza, ya que se ha demostrado científicamente que sustancias inocuas a pequeñas dosis van acumulándose en el organismo alcanzando concentraciones enormemente perjudiciales. Por otro lado, los efectos de cada sustancia, analizados de forma aislada, pueden diferir de los efectos que presentan dichas sustancias al estar mezcladas (Carey, 2013; Corey, 1995).

Por esta razón, en los últimos años, el uso de la cosmética natural y ecológica ha experimentado un aumento significativo en popularidad. La creciente conciencia sobre la importancia de cuidar no solo la piel sino también el medioambiente ha impulsado el mercado. Es importante resaltar que, este tipo de cosmética destaca por su enfoque sostenible y su producción responsable. El objetivo principal es minimizar el impacto ambiental desde la obtención de los ingredientes hasta la elección del envase.

Un aspecto importante de señalar es que, las personas suelen acudir a la cosmética natural principalmente por temas de salud. Las alergias son la primera causa que los impulsa a usar productos naturales como ingredientes más afines y más respetuosos con la piel. Desodorantes, protectores solares, lociones corporales, champús, exfoliantes, cremas anti envejecimiento, desmaquillantes, mascarillas, productos para el cuidado de ojos y labios, aceites, tonificantes y limpiadores, todos ellos libres de fragancias sintéticas,

conservantes, parabenos y petroquímicos, son entre los productos de uso cosmético que han ganado popularidad en la cosmética natural (Figura 12).



FIGURA 12. Cosméticos preparados a base de ingredientes naturales.

Uso de los productos naturales en el Ecodiseño

El *Ecodiseño* consiste en incorporar criterios ambientales en la fase de concepción y desarrollo de un bien o servicio, con el objetivo de reducir la huella ecológica en las diferentes fases del ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas, el transporte, la fabricación, la distribución y el uso, hasta el fin de su vida útil. Por su parte, la *Economía Circular* es un concepto que se enmarca en los principios del Desarrollo Sostenible, cuyo objetivo es producir bienes y servicios que fomenten el consumo responsable y reduzcan el excesivo uso de materias primas, agua y energía. Se trata de un modelo que considera tanto los aspectos económicos, como los ambientales y sociales, basado en el principio de “cerrar el ciclo de vida” de los recursos, productos, servicios, residuos y materiales. Uno de los factores que está contribuyendo a potenciar este tipo de economía es la fabricación de artículos y productos, incluyendo el empaque de los mismos, con materiales sostenibles y armónicos con el medio ambiente.

En este sentido, los productos naturales pueden ser usados como materia prima con características de material sostenible y renovable. Entre estos se tienen el bambú, el corcho y el algodón orgánico. Además, se ha incluido el uso de los residuos vegetales para la elaboración de materiales que sirven de base para la fabricación de diversos tipos de productos. Entre los que se pueden mencionar:

Telas y tejidos

- Bolsos fabricados con tejidos elaborados con restos de tomates y otros vegetales.
- Fibras de tela elaboradas con el residuo del café. Con estos tejidos se fabrican una variedad de prendas de vestir tales como franelas, pantalones y shorts.
- Alfombras hechas con hojas de palma.
- Prendas de vestir elaboradas con raíces de gramíneas

- Tela ecológica, bolsos y accesorios elaborado scon micelio de hongos (setas).
- Pañuelos impermeables elaborados con semillas y fécula de la papa.
- Fibras de tela hechas de residuos de naranja (Figura13).

Accesorios

- Bolsos, monederos, entre otros, hechos con fibra de plátano.
- Lámparas elaboradas con algas.
- Calzado hecho con residuos de maíz y de plátano.
- Joyas artesanales confeccionadas con cascaras de pistacho, bellotas, hojas, ramas de pino y capullos de gusanos de seda (Figura 14).

Bioplástico y empaques en general

- Bioplástico hecho con algas, con residuos de maíz y residuos de aguacates.
- Envases de detergente fabricados con papel reciclado.
- Empaques elaborados con micelio de hongos, con cáscara de papas, con residuos vegetales.
- Bolsas con biopolímero hecho a base de caña de azúcar y con residuos de algas.
- Botellas hechas con residuos de plantas.
- Envases y bolsas hechos con almidón de yuca (Figura 15).

Artículos varios

- Tazas hechas con restos de calabazas y residuos de café.
- Palets hechos con residuos de coco y con tallos de hortensias.
- Mobiliario campestre elaborado con los residuos del cultivo del arroz.
- Muebles y objetos de madera procedentes de árboles caídos (no talados).
- Cepillos dentales a base de la madera de bambú (Figura 16).



Telas de cáñamo y bambú



Fibra de residuos del café



Prendas de vestir hechas con tela ecológica



Bolsos elaborados con residuos de naranja, limón y tomate

FIGURA 13. Telas, fibras, prendas de vestir y bolsos elaborados con residuos vegetales.



Lámparas



Calzado



Accesorios

Figura 14. Lámparas, calzado y accesorios confeccionados siguiendo el diseño ecológico.



Empaques de residuos de maíz



Botellas hechas de algas marinas



Empaques elaborados con micelios de hongos



Utensilios a base de residuos de papa



Bolsas con biopolímero hecho a base de caña de azúcar



FIGURA 15. Bioplásticos y empaques elaborados con residuos vegetales.



Tazas hechas con restos de café



Cepillos dentales con madera de bambú



Utensilios en general



Platos elaborados con hojas de plátano



Palets hechos con residuos de coco



Mobiliario diseñado con residuos del cultivo de arroz

FIGURA 16. Diversos artículos confeccionados con residuos vegetales siguiendo las pautas del Ecodiseño.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante siglos, *las plantas y otros elementos naturales*, han sido utilizados para la elaboración de medicamentos y tratamientos para una amplia variedad de dolencias y condiciones de salud. De hecho, muchos medicamentos modernos se basan en compuestos obtenidos de especies vegetales, microorganismos y otras fuentes de origen natural. Es por ello que, los productos naturales se consideran una fuente importante de moléculas bioactivas que pueden tener propiedades terapéuticas. En este sentido, muchas empresas farmacéuticas realizan investigaciones para identificar y aislar compuestos naturales que puedan usarse en el desarrollo de nuevos fármacos.

Además, los *productos naturales* también son utilizados en la medicina tradicional y en la práctica de la medicina complementaria y alternativa. Muchas personas recurren a remedios naturales como hierbas, aceites esenciales y suplementos dietéticos para tratar diversos problemas de salud. Es por esta razón que, los productos naturales tienen un papel importante en la industria farmacéutica, ya sea como fuente de inspiración para el desarrollo de nuevos medicamentos o como alternativa para el tratamiento de diversas enfermedades.

Con relación a la *industria cosmética*, los productos naturales también han desempeñado un rol fundamental durante muchos años ya que han sido utilizados para crear una amplia variedad de cosméticos, desde cremas hidratantes hasta maquillaje. La popularidad de los productos naturales en la cosmética se debe a la creciente demanda de consumidores conscientes de la salud y el medio ambiente.

La tendencia hacia lo natural ha llevado a un aumento en la disponibilidad y variedad de productos cosméticos naturales en el mercado. Además, estos productos suelen contener vitaminas, antioxidantes y otros nutrientes que pueden beneficiar la piel y el cabello. Es por esto que, las empresas de cosméticos están recurriendo a ingredientes naturales para formular productos que sean efectivos y respetuosos con el cuerpo y el medio ambiente.

Otro campo que tiene estrecha relación con los productos naturales es la de la creación de los *nutracéuticos*. Los nutracéuticos son productos derivados de alimentos naturales mejorados con propiedades beneficiosas para la salud más allá de su valor nutricional básico. Estos productos pueden contener ingredientes activos como vitaminas, minerales, antioxidantes, extractos de plantas u otras sustancias bioactivas que se utilizan con fines terapéuticos o preventivos.

La investigación en el campo de los nutracéuticos sigue creciendo a medida que se descubren más beneficios de los productos naturales para la salud. Los consumidores también muestran un interés creciente en alternativas naturales para mejorar su bienestar y prevenir enfermedades. Como resultado, la industria de los nutracéuticos ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, ofreciendo una amplia gama de productos que combinan lo mejor de la naturaleza con la ciencia y la innovación para promover la salud y el bienestar de las personas.

Desde la perspectiva del Desarrollo Sostenible, la utilización de productos naturales en el diseño de diversos utensilios y prendas de vestir ayuda a promover prácticas más respetuosas con el medio ambiente, a fomentar la economía local y a mejorar la calidad de vida de las comunidades. Al incorporar productos naturales en el proceso de diseño y producción, se fomenta la conservación de la biodiversidad y se contribuye al bienestar social, económico y ambiental a largo plazo.

La relación entre los productos naturales, el *Ecodiseño* y el Desarrollo Sostenible son clave para promover un modelo de producción y consumo más sostenible y en armonía con el medio ambiente. Al utilizar materiales naturales, se apoya la conservación de los recursos naturales y se impulsa la transición hacia una Economía Circular y sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bergquist, P.** (1978). Sponges. University of California. Press. p. 205.
- Blanch, J.** (2024) Mundo vegetal y economía circular. <https://naturblanch.es/mundo-vegetal-y-economia-circular/>
- Carey F. y Sundberg, R.** (2013). Advanced Organic Chemistry Part B: Reactions and Synthesis. Springer. USA, 1321 p.
- Cerrano C., Pansini M., Valisano L., Calcinai B., Sarà M. y Bavestrello G.** (2004). Lagoon sponges from Carrie Bow Cay (Belize): Ecological benefits of selective sediment in corporation. Bolletino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 68, 239–252.
- Corey E.** (1995). The Logic of Chemical Synthesis. John Wiley y Sons, Inc, USA. 455 p.
- Delgado G.** (2005). Los productos naturales orgánicos: su diversidad estructural y origen químico. Ciencia, 6-16.
- Dewick, P.** (2002). Medicinal Natural Products. John Wiley & Sons, Nottingham, UK.
- Evans, W.C.** (1991). Farmacognosia. México D.F.: Editorial Interamericana. 13 ed.
- Jiménez, C.** (2013). El papel de los productos naturales en el mercado farmacéutico actual. An. Quím. 2013, 109(2), 134–141.
- Marcano D. y Hasegawa, M.** (2002). Fitoquímica Orgánica. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Monge, A.** (2003). El descubrimiento de fármacos a partir de plantas medicinales. Revista Ciencia e Investigación, 6, 36-39.
- Newman G. y Cragg, J.** (2012). Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010. Nat. Prod. 75, 311–335.
- Osorio, E.** (2009). Aspectos básicos de Farmacognosia. Universidad de Antioquia Medellín, Colombia.
- Vardanyan, R y Hruby, V.** (2006). Synthesis of Essential Drugs. Elsevier Science.
- Villegas, C.** (2022). Química de productos naturales: historia, aplicaciones y perspectivas. Departamento de Química, División de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Guanajuato. <https://www.ugto.mx/investigacionyposgrado/eugreka/index.php/contribuciones/417-quimica-de-productos-naturales-historia-aplicaciones-y-perspectivas>.
- Xiao-Tian, L. y Wei-Shuo, F.** (2006). Medicinal chemistry of bioactive natural products. John Wiley and sons Inc.; New Jersey, USA.