

La biomimética como alternativa sostenible

Keytlin Karely Tarazona Ulloa

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Católica de Trujillo

Carretera Panamericana Norte Km. 555-Trujillo-Perú.

keytlin.tarazona@uct.edu.pe

Rony Roy Méndez Huamani

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Católica de Trujillo

Carretera Panamericana Norte Km. 555-Trujillo-Perú.

rony.mendez@uct.edu.pe

Resumen

El objetivo de esta investigación es demostrar los beneficios que proporciona el conocimiento de la biomimética, Utilizando las bases de datos EBSCO, Scielo, Google Escolar, Ecosia; se procedió a la búsqueda de información sobre el tema. La biomimética respaldada en la observación, diseña modelos, sistemas y procesos que forman parte de la naturaleza, con el fin de dar solución a las necesidades humanas, se encarga de replicar la vida mediante tecnología, con el propósito de alcanzar el equilibrio con el medio ambiente. Sin embargo, algunas personas discrepan respecto a este nuevo concepto, no obstante, gracias a esta tecnología se está generando bienes y servicios en todo el mundo; en el Perú, aún es poco conocido, pero es considerado un método de diseño sostenible porque trae beneficios al ambiente que ayudarán a equilibrar el aspecto social, económico, académico y ambiental.

Palabras clave: Biomimética, sostenibilidad, proyectos sostenibles

Abstract

The objective of this research is to demonstrate the benefits provided by the knowledge of biomimetics, Using the databases EBSCO, Scielo, Google Escolar, Ecosia; we proceeded to search for information on the subject. Biomimetics supported by observation, designs models, systems and processes that are part of nature, in order to solve human needs, is responsible for replicating life through technology, in order to achieve balance with the environment. However, some people disagree with this new concept, however, thanks to this technology, goods and services are being generated throughout the world; In Peru, it is still little known, but it is considered a sustainable design method because it brings benefits to the environment that will help to balance the social, economic, academic and environmental aspects.

keywords: Biomimicry, sustainability, sustainable projects

1. Introducción

Animales, plantas y microbios son los ingenieros consumados. Ellos han descubierto qué funciona, qué es apropiado y lo más importante que perdura aquí en la tierra (Benyus, 1997). En otras palabras, La biomimética en base a la observación, imita la naturaleza, estudia ideas de ingeniería en la naturaleza, y muchas perspectivas tienen su origen en animales, plantas o microorganismos, que evolucionaron y se adaptaron a su entorno en el transcurso de millones de años; obteniendo cualidades y características extraordinarias, que pueden ser transferidas para diseñar materiales y realizar procesos con el fin de solucionar problemas humanos. (Benyus 1997).

Particularmente la lombriz de tierra, además de enriquecer el suelo, usa pequeños niveles de electricidad para mantener la superficie limpia, una noción que se aplica en maquinaria para agricultura y en excavadoras. Asimismo, se está aprendiendo de las hojas de plantas, el diseño de óptimas celdas solares trabajando con moléculas sintéticas que imitan la clorofila. Del mismo modo, la hoja de loto, presenta una zona cubierta por pequeñas protuberancias, invisibles al ojo humano, que hacen que la lluvia forme bolitas que se deslizan por la superficie, recogiendo la suciedad y dejando la hoja limpia. La pintura Lotusan, imita este proceso, al ser aplicada a una pared exterior, el agua y la suciedad fluyen y la fachada queda seca y limpia. (Schroeter 2010).

A mitad del siglo veinte Jack E. Steele mencionó y aplicó la palabra “Biónica” con la finalidad de establecer una nueva disciplina que generaría e imitaría lo que existe en la naturaleza con diseños y procesos que solucionarían la vida de las personas. En los años 60, era improbable reproducir todas las características que tiene la naturaleza ya que era casi imposible replicar algunas cosas; pero hoy en día con el avance de la tecnología y una Biomimética mejorada se puede formar y diseñar materiales con profundo detalle tal y como existe en los ecosistemas con la finalidad de preservar el medio ambiente y tratar de resolver problemas de manera eficiente en potenciales proyectos asociados a esta tecnología y probablemente se convierta en realidad el anhelo de un futuro sostenible, puesto que es una herramienta muy importante y se destaca entre las demás tecnologías. (Cadavid 2012).

Hoy en día la elaboración de un proyecto relacionado con la tecnología, es mal vista por los defensores del medio ambiente; puesto que ocasiona contaminación en exceso, en ese sentido, la biomimética se involucra para desarrollar una cultura centrada en la sostenibilidad. con la ayuda de paradigmas como la biomimesis que reconoce lo que se encuentra en la naturaleza en cuanto a su forma, estructura, entre otros puntos; logrando avances a pasos agigantados, a fin de que los ecosistemas no se vean afectados, tan solo imitados y adaptados; por otro lado, sabemos que los recursos naturales deben considerarse patrimonio natural ya que se encuentran en la biosfera – atmósfera terrestre, hoy en día es importante investigar proyectos involucrados en biomimesis que se estén trabajando en nuestro país y los impactos en la etapa de adaptación y ejecución de cada proyecto y su sostenibilidad. (Rodríguez García et al 2012).

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar el enfoque de sostenibilidad de la Biomimética, si bien es cierto por muchos años la tecnología ha traído efectos perjudiciales a la salud humana y ambiental, en esta investigación se busca demostrar los beneficios que proporciona el conocimiento de la biomimética y los avances en este aspecto reflejados en inventos o proyectos tecnológico en el Perú y el mundo.

2. Materiales y Métodos

Es una revisión bibliográfica de estudios en biomimética, la búsqueda de bibliografía se realizó en las siguientes bases de datos de datos disponibles en internet como: EBSCO, Scielo, Google Escolar, Ecosia. Utilizando las palabras clave: Además, se tuvo en cuenta las palabras claves que son : “Biomimética”, “sostenibilidad”, “proyectos sostenibles”, ya que estas palabras son lo que describe el tipo de artículo que se está presentando; puesto que tiene que ser la intervención de la naturaleza y la inteligencia del hombre. Teniendo en cuenta la información de se da a describir cuales son algunas de las intervenciones que ha tenido la naturaleza y que hoy en día es una fuente de ayuda, como es el poder imitarlo sin dañar el medio ambiente que nos rodea para cual se utilizo 15 artículos para la recopilación de información; ya que nos permitió realizar y analizar el trabajo presentado.

3. Desarrollo y Discusión

3.1 Diseño de una turbina hidráulica con tecnología biomimética

Elaborado con un diseño basado en la naturaleza (biomimética) sustentado en el “lirio de agua”, cuya flor se encuentra en el interior de un embudo formado por hojas modificadas o brácteas denominadas espatas, estructura en forma de campana amplia hacia los bordes con la punta plegada en un extremo. (Suárez, 2017). Esta especie tiene una cualidad cuando el agua pasa por sus espatas, llega de forma más eficiente a la inflorescencia y humedece toda la hoja, que la convierte en un buena opción para el diseño de una turbina, al efectuar la simulación durante la investigación las paredes llegaron a alcanzar un torque de 10,385 N-m, debido a que los alabes al empaparse gracias al diseño reproducido del lirio de agua produce un mayor torque en la turbina, traduciéndose en una mayor generación de energía y con resultados óptimos utilizando tres alabes, campanas y un eje biomimético. (Camayo et al 2019).

3.2 Consumo energético del sector industrial

En la primera figura se puede ver el consumo de energía industrial por combustible para el 2020 en sus diferentes formas: el consumo de gas natural llegó alrededor de 26 cuatrillones de unidad térmica británica (BTU), el petróleo cerca de los 12 cuatrillones de BTU, la energía renovable cerca de 7 cuatrillones de BTU, la energía eléctrica tiene un consumo de alrededor de 5 cuatrillones de BTU y el consumo del carbón de un aproximado de 1 cuatrillón de BTU. En la segunda figura se observa el consumo de energía industrial por subsector para el 2020 en los diferentes subsectores en cuatrillones de unidades térmicas británicas (BTU): el consumo en el subsector no manufacturero es de alrededor de 25 cuatrillones BTU, en no intensivo en energía de 19 cuatrillones de BTU, en materias primas químicas a granel está por encima de 10 cuatrillones de BTU, en los productos químicos a granel calor y energía esta por los 8 cuatrillones de BTU, y por último el subsector de refinado un aproximado de 4 cuatrillones de BTU. (Energy 2021).

3.3 Los caracoles de mar y su arquitectura con una ventilación natural

Los caracoles de mar tienen una arquitectura que genera movimiento y renovación de aire en el interior de los espacios, para mejorar su confort y bienestar; características que pueden imitarse en una construcción. El espiral cuenta con algunos mecanismos que ventilan su entorno, sin canalizar energía ni fricción. Al llenar las cámaras interiores con una mezcla de aire y agua, el molusco logra una perfecta flotabilidad, mediante el bombeo y fluido dentro de este, lo que permite que se eleve sin esfuerzo durante su migración por la noche. Para crear una ventilación adecuada, a partir de la naturaleza, sin necesidad de fuentes de energía externa, hay que generar un flujo constante y confiable del viento. La forma debe ser ovalada porque permite que los vientos se desvíen con fluidez y además debe contar con los árboles en los alrededores cuya función como es climatizar tanto el espacio interior como el exterior. (Lara 2016).

3.4 Recolectores de agua para capturar la humedad de la niebla

El agua potable es indispensable para todos los humanos, en disponibilidad y calidad, no obstante, existe escasez de este líquido en buena parte del mundo. Es por ello que en Architecture and Visión (Italia), construyeron una torre de 10 m de alto y 4.2 de ancho, con bambú y plástico biodegradable, con capacidad de recoger el agua de la lluvia, niebla y rocío, con el fin de ayudar a disminuir la carencia de agua. Warka Water o Warka Tower, tiene su base en la gravedad, condensación y la evaporación, una ventaja es que no utiliza energía eléctrica. Se encarga de obtener y contener el agua en la misma estructura, para después canalizarla y dirigirla a un tanque de retención higiénica, que puede usarse para beber o para el riego. La cantidad que puede recolectar es hasta 99 litros de agua potable por día. Warka Water está diseñado para operar sin complicación debido a que no necesita conocimientos técnicos para su funcionamiento. Esta técnica de recolección de agua fue reproducida del escarabajo del desierto *Stenocara gracilipes*, que puede sobrevivir gracias a su capacidad para recolectar agua de la niebla de la mañana en la superficie dorsal de su caparazón. A su vez las colmenas de termitas contribuyeron en el diseño de la cascara externa de Warka, por su flujo de aire, geometría y forma. (Fernández, 2021).

3.5 Incorporación del tiburón de Galápagos en el campo de la medicina por medio de la biomimética

El avance de la tecnología ha traído consigo grandes proyectos para cubrir las necesidades humanas, a comienzos del siglo XX, el doctor Frederic Eugene Basil Foley(1981 – 1966), tuvo una idea que dio lugar a la elaboración de la sonda urinaria, desde ese entonces hasta el día de hoy se utiliza el mencionado procedimiento para obtener un diagnóstico, intervenir y evitar infecciones de vías urinarias, puesto que la resistencia a antibióticos era un gran problema. Hoy en día la sonda urinaria está a cargo de la compañía Sharklet y mediante investigación en micro relieve elaboraron un catéter semejante a la piel del tiburón Galápagos, garantizando efectividad contra los uropatógenos. La epidermis del tiburón se caracteriza por poseer una gran cantidad de dentículos antibacterianos que impiden el ingreso de estos microbios al cuerpo del escualo. La empresa busca mediante biomimética desarrollar un relieve parecido en las superficies de los hospitales, reduciendo los contaminantes

que se encuentran en los centros de salud y así asegurar el cuidado y bienestar de pacientes y personal hospitalario. (Lancheros et al 2013).

4. Discusión

El Perú y en varios países de Latinoamérica se enfrentan a la falta de energía eléctrica en zonas rurales alejadas, donde la población carece de este servicio. Es urgente, la implementación de una tecnología eficiente que utilice menos recursos (Camayo et al 2019). En ese sentido, el uso de la corriente Biomimética nos brinda soluciones tecnológicas para cubrir por lo menos las necesidades básicas; donde no solo esté involucrada la tecnología si no también el componente cultural; tal y como lo señala la filosofía “la naturaleza lo hizo primero y lo hizo mejor”. En otras palabras, la naturaleza amerita consideración, la biomimética cumple con respetarla; ya que cuenta con principios para emprender proyectos de manera sostenibles; contribuyendo de esa manera a hacer uso y a la vez preservar la tierra; nuestra casa común. (Rivera León 2015). La finalidad del empleo de esta corriente, es la innovación en productos y procesos. Por lo que, la aplicación de la biomimética si bien es un poco compleja es posible implementarla y adecuarla por ser una tecnología amigable con el ambiente, (Olaya y Pío 2015). Asimismo, es posible obtener grandes beneficios, generar y mejorar los bienes y servicios para optimizarlos y volverlos más eficientes en su funcionamiento y acceder a tecnologías limpias que contribuyan a la sustentabilidad. (Javier 2017).

5. Conclusiones

- El biomimetismo se vincula a la sustentabilidad, dado que los procesos que reproduce de la naturaleza son eficientes y regeneradores, no producen desechos tampoco contaminantes.
- Según los estudios revisados; es posible generar equipamiento, inmuebles, lugares de trabajo con menores efectos negativos y además saludables con el planeta y la población.
- Es urgente implementar en nuestro país el desarrollo de tecnologías innovadoras basadas en la naturaleza, como el biomimetismo, para obtener materiales renovables a menor costo con el propósito de cubrir las necesidades de la población
- Mediante la asociación biomimetismo - naturaleza es posible obtener una amplia gama de bienes y servicios, a la vez que aprovechamos y protegemos de manera correcta todo lo que nos ofrece el planeta.

Agradecimiento

Agradecer a mis familiares quienes me ayudaron a buscar información y a no rendirme y al ingeniero Paiba Cossios Oscar, por adentrarme en este tema del mundo de la naturaleza.

Referencias

- Benyus, Janine m. *Biomimética: inovação inspirada pela natureza*. Sao Paulo: pensamento-cultrix ltda., 21 de mayo de 1997.
- Cadavid, Marcela Valencia. *Biónica Sostenible*. Medellín: línea de investigación biónica-sostenibilidad , noviembre 2012 .
- Camayo, Kevin , Carlos Quispe, César Quispe, y Nabil Moggiano. «Diseño de una turbina hidráulica con tecnología biomimética.» *investigación aplicada e innovación*, 2019: 11.
- Energy, u.s. Department of. *Annual energy outlook*. Washington: washington, 2021.
- Fernández, Ysabel. «Warka water, torre captadora de agua de bambú y plástico biodegradable.» *greenteach*, 2021: 2.
- Javier, Collado. «la creatividad de la naturaleza para innovar en la formación humana.» *educación y desarrollo sostenible* , 2017: 29-48.
- Lancheros, Daniel, David Sanchez, Rodrigo Barrera, Daniela Naranjo, y Jorge Reynolds. «Biomimética y biomateriales: aplicaciones prácticas en medicina.» *la timonera*, 19 de noviembre del 2013: 4.
- Lara, dra. Mara Alejandra Cortés. *Aportes a la sustentabilidad : una mirada desde la gestión del territorio y los recursos naturales*. Jalisco, México: instituto tecnológico y de estudios superiores de occidente (iteso), 10 de julio del 2016.
- Olaya, Gómez, y Álvaro Pío. *Desarrollo sostenible, aprendizaje del capital natural y discontinuidad tecnológica*. Madrid: universidad complutense Madrid, 2015.
- Rivera León, Laura. «biomimética: futuro sostenible.» *revistas Universidad César Vallejo*, 2015: 20.
- Rodríguez García, José Amparo , Enrique Martínez Peña, Juan López Hernández, y Enrique Rocha Rangel. «biomimética: innovación sustentable inspirada por la naturaleza.» *sistema de información científica Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal*, 2012: 7.
- Schroeder, Dorna L. «introducción a la biomimesis .» *inspiración e innovación para los estudiantes de hoy y los trabajadores del mañana*, 2010: 5.
- Suárez, Ileana Jimena Granillo. *Análisis productivo del grupo informal “la niña del humedal “productor de artesanías de lirio acuático (eichhornia crassipes (mart.) Solms, 1883) en el Nacaste, Alvarado, Veracruz. Santa cruz Xoxocotlán, Oaxaca: centro interdisciplinario de investigación para el desarrollo integral regional unidad Oaxaca, junio 2017.*