

Proyecto de investigación para el diseño y desarrollo industrial sostenible

Ecodiseño de una silla de oficina

✉ María Estela Peralta Álvarez

✉ Francisco Aguayo González

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La ingeniería ambiental, la ecología industrial y el ecodiseño son las nuevas perspectivas que deben ser planteadas por la industria para resolver el problema ambiental generado y para poder continuar satisfaciendo la demanda de la sociedad actual garantizando las necesidades de las generaciones futuras [1]. Teniendo en cuenta los acontecimientos de los últimos años y las exigencias ambientales, estos nuevos objetivos serán incluidos en las próximas décadas como aspectos indispensables dentro de la estrategia de cualquier proyecto. Gracias a estos nuevos paradigmas sostenibles que permiten llevar a la práctica las claves de la sostenibilidad, las metodologías y técnicas relacionadas con el diseño y desarrollo de producto son aplicables a los procesos innovadores de diseño estableciendo como prioritarias, dentro de las estrategias empresariales, las tres vertientes de la sostenibilidad: social, ecológica y económica.

Todo esto justifica el objetivo de este proyecto de ecodiseño, basado en una investigación orientada al desarrollo de un nuevo modelo de diseño y desarrollo bioinspirado (MGE2), para la obtención de productos ecocompatibles y por tanto, sostenibles ambientalmente, aplicado en un caso práctico del diseño de una silla de oficina.

El proyecto se gestó como respuesta a los nuevos requerimientos de la industria actual que valoran la eficiencia sostenible de los productos al mismo tiempo de prever mayores restricciones y exigencias por parte de las normativas preventivas de protección al medio ambiente (entre otras, prevención y control integrados de la contaminación, la serie UNE 14000 y siempre atendiendo a los BREFs actuales de MTD o mejores técnicas disponibles). La necesidad real de este modelo de diseño recae en crear un método global que integre varias técnicas que cubran todos los ámbitos necesarios para llevar a cabo un correcto proceso de diseño y desarrollo de productos y sistemas industriales sostenibles.

MODELO GENÓMICO DE ECOINNOVACIÓN Y ECODISEÑO (MGE2)

El proyecto se inicia con la investigación de un nuevo modelo de diseño orientado a la obtención de productos responsables, basados en la actual estrategia de la Triple E (economía, equidad, ecología) y orientado desde la perspectiva de la cuna a la cuna (cradle to cradle). Por lo tanto su objetivo es favorecer la minimización y eliminación del impacto sobre el medio ambiente, ser integrador y con un alcance social máximo, al mismo tiempo de permitir la viabilidad económica. La tarea fundamental resultó ser la realización del estudio, análisis y definición de este modelo y su posterior aplicación al rediseño de un producto escogido (una silla de oficina), con el fin de erradicar todos aquellos aspectos que resultasen negativos para una política medioambiental y alcanzando su definición como referente para la industria; el resultado es un modelo que podrá ayudar a afrontar el diseño ecológico de productos existentes o futuros.

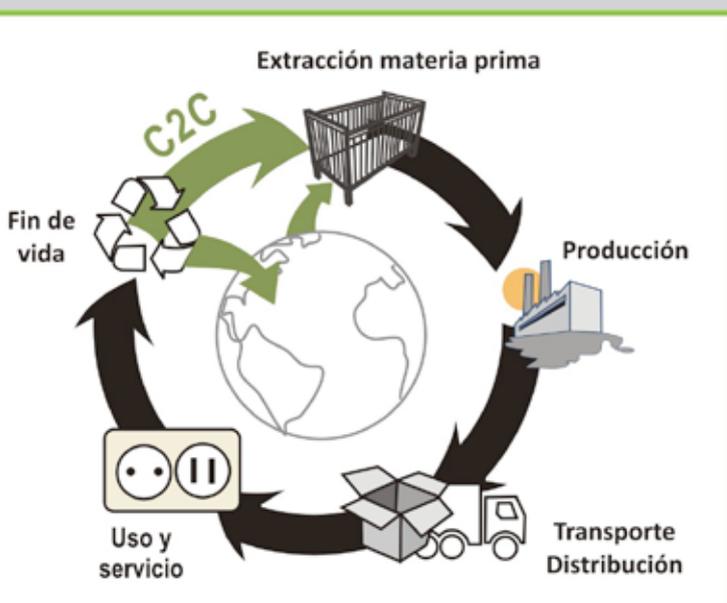


Figura 1. Cierre del ciclo de vida del producto según el paradigma C2C.

Se asienta en los ámbitos de investigación y actuación profesional de ecoinnovación, ecodiseño, ecoindustria y ecología industrial [2], bajo el enfoque de cradle to cradle [C2C].

Sus rasgos característicos se sintetizan en:

- Creación de soluciones de diseño guiadas por la ecoefectividad frente a la ecoeficiencia.
- Práctica del diseño inspirado en la naturaleza (biónico y biomimetismo).
- Concepción de diseños bajo un metabolismo cíclico con rutas metabólicas mantenidas con fuentes energéticas alternativas.
- Estrategia de producto bajo el paradigma C2C (cradle to cradle).
- Diseño en atención a la ecoefectividad del sistema asociado del producto.
- Evaluación continua de su ciclo de vida con un ACV.

Contexto de aplicación

De la cuna a la cuna (Cradle to Cradle, C2C) es un nuevo paradigma que une la última y la primera etapa del ciclo de vida de los productos en la industria, cerrando el ciclo natural y creando valor 3E [3]. Un sistema industrial 3E (ecológico, económico y social) basado en C2C es la alternativa al modelo insostenible actual [4]; los proyectos se adoptan con una perspectiva holística de su ciclo de vida y se concibe una arquitectura de producto y sistema asociado integrados armónicamente con los flujos de materia, sustancia y energía del ecosistema natural (naturesfera) y del ecosistema técnico (tecnosfera) y se alcanza el objetivo de la economía del bienestar, minimizando y resolviendo los problemas ambientales generados desde el inicio de la revolución industrial. De carácter bioinspirado, comparte tres características comunes con todos los sistemas de la naturaleza:

- 1. Residuo igual a alimento** (retroalimentación sistémica). Las salidas consideradas desecho y basura para unos, son entradas de recursos y alimentos para otros.
- 2. Uso de energías renovables.** Los entes naturales utilizan la luz del sol como fuente de energía para generar sus propios recursos; este sistema debe servir de "inspiración" para el modelo energético que la industria debe diseñar.
- 3. Respetar y fomentar la diversidad:** la diversidad natural favorece la resiliencia y robustez de cada ente y de su sistema asociado, garantizando la seguridad en un mundo cambiante y generando valor en cada etapa. Por ello, los productos deben diseñarse basados en los sistemas naturales sin impactos sobre el medio ambiente, celebrando y potenciando la diversidad natural y técnica. Se ha de prestar especial atención a las especies claves de los ecosistemas.

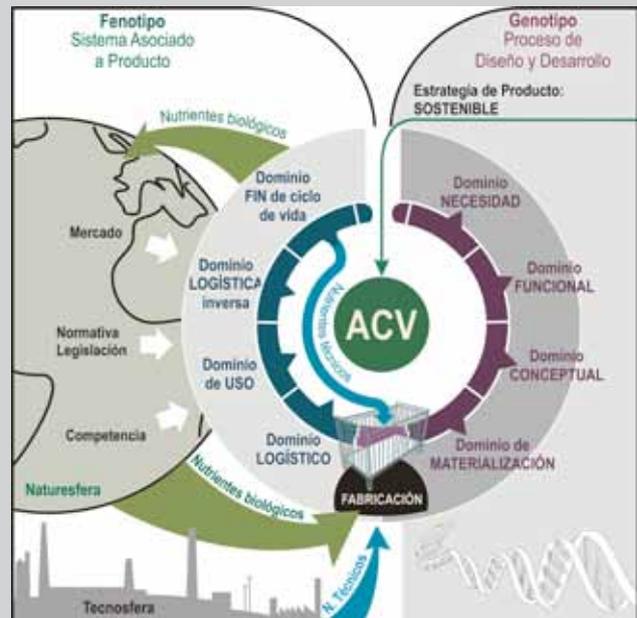


Figura 1.MGE2

La necesidad real de este modelo de diseño recae en crear un método global que integre varias técnicas que cubran todos los ámbitos necesarios para llevar a cabo un correcto proceso de diseño y desarrollo de productos y sistemas industriales sostenibles

Metodología

- 1. Primer Análisis del Ciclo de Vida** del producto y su sistema asociado. Estudios de mercado, empresa, competencia y definición de criterios de diseño.
- 2. Establecimiento de la estrategia de producto** atendiendo al marco paradigmático C2C y a la estrategia 3E (social, económica y ecológica), que integre un carácter autopoeyético (autogenerable), metabolizable (compatible con el medio ambiente), sistémico (holístico) y ecocompatible en el producto. La generación del conjunto de valores permite



Figura 3. Resultados

Es necesario seguir promoviendo nuevas soluciones para conseguir productos sostenibles y que al mismo tiempo concurren en un triple aporte de valor económico, social y ecológico

establecer los criterios que definen la estrategia, parametrizable en técnicas y herramientas aportadas por el modelo.

3. Diseño y Desarrollo Genómico de producto. Alcanzando el establecimiento de la compatibilidad y consenso de decisiones entre cada etapa genómica (dominio de necesidad, funcional, conceptual y materialización) y fase fenotípica (dominio de logística, uso, logística inversa y fin de vida), se diseña o rediseña el producto atendiendo a la estrategia y a los resultados del análisis del ciclo de vida de las dos etapas anteriores. Esta tercera etapa adapta los productos para que su huella ambiental tenga un impacto asimilable por el medio. [5]

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Tukker A, Charter M, Vezzoli C, et al. *System Innovation for Sustainability 1: Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production*. 1a edición. Inglaterra: Greenleaf Publishing, 2008. 470p. ISBN: 978-1-906093-03-7
- [2] Graedel T, Allenby B. *Industrial Ecology*. 2a edición. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 363p. ISBN: 0-13-046713-8
- [3] McDonough W, Braungart M. *Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna): rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España S.A.U, 2005. 186p. ISBN: 84-481-4295-0
- [4] McDonough W, Braungart M. "Design for the Triple Top Line: New Tools for Sustainable Commerce". *Corporate Environmental Strategy*. Vol.9-3 p.251-258.
- [5] Vezzoli C, Manzini E. *Design for Environmental Sustainability*. 1a edición. Londres: Springer, 2010. 324p. ISBN: 1-84-996741-5



4. Evaluación, validación y optimización global del producto y su sistema asociado, a partir de un nuevo Análisis del Ciclo de Vida con el que se redactará la Declaración Ambiental de Producto a efectos de certificación.

APLICACIÓN PRÁCTICA Y VIABILIDAD

Una vez definido el modelo es necesaria la comprobación de resultados y viabilidad (económica y técnica), lo que conllevó su aplicación al rediseño de una silla de oficina. El resultado es un diseño ecoefectivo bioinspirado, para el cual se siguió el procedimiento estimado y guiado por el MGE2 en todo el proceso de diseño y desarrollo del producto, (teniendo en cuenta su ciclo de vida completo).

El nuevo producto recoge las estrategias de mejora que aporta el ecodiseño, está asentado y por lo tanto cumple las normas actuales sobre gestión ambiental y prevención de la contaminación y se apoya en el análisis del ciclo de vida (ACV), todo ello con el propósito de obtener el etiquetado ecológico y las declaraciones ambientales correspondientes, bajo el paradigma C2C.

CONCLUSIONES

Toda esta investigación define y desarrolla un modelo viable técnicamente no sólo en su rama ecológica de protección al medio ambiente, sino en sus otras dos vertientes: económica y social. El MGE2 es compatible con todos los ámbitos industriales y puede ser adaptado y definido atendiendo a los objetivos establecidos en el proyecto según los diferentes niveles de detalle de las actividades implicadas.

LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

La idea de alcanzar la meta de una industria asentada en la sostenibilidad donde se integren todos los factores necesarios para lograr la protección del planeta de los errores cometidos en el pasado, es una rama abierta y muy amplia. Aún estando en sus inicios, es necesario seguir promoviendo nuevas soluciones para conseguir productos sostenibles y que al mismo tiempo concurren en un triple aporte de valor económico, social y ecológico, motivo por el cual se inició y llevó a cabo el presente Proyecto Fin de Carrera. En la actualidad, se sigue mejorando la idea inicial, y se están desarrollando nuevas aportaciones al modelo. 



LEDs para ciudades habitables

Philips puede ayudarle a cambiar a la tecnología LED de una manera mucho más sencilla y mejorar la vida en la ciudad con el poder de la luz. Nuestras soluciones de iluminación no sólo resultan prácticas y bellas, sino también eficientes y sostenibles. Unas soluciones que hacen más habitables a las ciudades. www.philips.es/led

PHILIPS
sense and simplicity