

Diseño Sustentable y Resistencia del Material

Dr. Manuel Vega Almaguer

mvega@isdi.co.cu

MSc. Elaine María Hidalgo Rodríguez

elaine@isdi.co.cu

ISDI

Resumen

Fundamenta la necesidad del diseño ecológico como parte activa del desarrollo sustentable, sus principios, el diseño de las cuatro R, así como las ideas básicas que ayudan a determinar que residuo de uno es igual a recurso del otro y que el desajuste entre ecología y economía ocurre porque la naturaleza es cíclica, mientras los sistemas industriales son lineales, razón por la cual los eco diseñadores postulan la transición desde la economía de bienes a una economía de servicios y flujos. Se muestra cómo, aplicando correctamente las potencialidades de este tipo de diseño, podemos contribuir a la regeneración del planeta. Se abordan algunos de los enfoques que presentan alternativas hacia el logro de la sostenibilidad, y el Diseño Ecológico es uno de ellos. Expone cómo la asignatura Estructura y Resistencia de Materiales contribuye a la formación de diseñadores con una cultura ambiental orientada al desarrollo sostenible.

INTRODUCCIÓN

Con el devenir del tiempo, el proceso de la evolución humana se ha convertido en un agente perjudicial para el ecosistema del planeta. Las ansias de progreso tecnológico – cultural y los fines comerciales en la sobreexplotación de los recursos, nos colocan hoy ante la dura realidad de haber comprimido en unos pocos siglos cambios que, en su ausencia, hubiesen exigido miles o millones de años.

La influencia más directa del hombre sobre los ecosistemas ha sido la de su destrucción o transformación. La tala a matarrasa (el corte de todos los árboles de una extensión de bosque), la explotación selectiva de madera, la desecación de humedales (para ganar tierras de cultivo o eliminar la fuente de enfermedades), destruye, como es lógico, el ecosistema forestal y por ende la vida en la tierra.

Nuestras actividades están contribuyendo al calentamiento global del planeta, sobre todo por la acumulación en la atmósfera de gases de efecto invernadero, fenómeno cuyos efectos se podían asimilar, porque los ecosistemas “emigraban” desplazándose en latitud o altitud a medida que cambiaba el clima, pero como ahora el ser humano se ha apropiado de gran parte del suelo, en muchos casos los ecosistemas naturales o seminaturales no tienen ningún sitio al que emigrar. Y si a esto sumamos la contaminación por herbicidas, plaguicidas, fertilizantes, vertidos industriales y residuos de la actividad humana, podemos percatarnos de que la situación no es nada favorable y de que es necesario, imprescindible, un cambio para bien.

Ante esta situación, afortunadamente, el hombre ha comenzado a preocuparse por su entorno y a buscar alternativas para su preservación. El diseño ecológico es uno de los aspectos que lo comprueba. Es por eso que el presente trabajo pretende ser un análisis sobre esta nueva forma de aprovechar y gestionar de forma sostenible los recursos naturales del planeta, de modo que podamos tener un desarrollo económico y social que permite hacer frente a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

DESARROLLO

*“El mundo es un lugar peligroso.
No por causa de los que hacen
el mal, sino por aquellos que no
hacen nada por evitarlo”.*

Albert Einstein

Los elementos de diseño del hombre están íntimamente conectados al mundo natural y dependen totalmente de él. Redefinir nuestras estructuras, tanto de

nuestras tecnologías como de nuestras estructuras físicas y sociales consiste en dar forma a los flujos de energía y materiales para los propósitos humanos, pero estos propósitos deben estar conectados con los patrones y los flujos más amplios del mundo natural.

Los principios de ecodiseño reflejan los principios de organización que la naturaleza ha desarrollado evolutivamente para sustentar la vida, es la forma en la que pasamos de la fase donde solamente se extrae “cosas” de la naturaleza para la etapa que se aprende con la sabiduría de la naturaleza, fuente infinitamente superior a la ciencia y a la tecnología, ya que durante miles de años ha evolucionado para mantener la vida en la Tierra.

Las ideas básicas del diseño ecológico determinan que residuo de uno es igual a recurso del otro y que el desajuste entre ecología y economía ocurre porque la naturaleza es cíclica mientras los sistemas industriales son lineales, razón por la cual los ecodiseñadores postulan la transición desde la economía de bienes a una economía de servicios y flujos, pero sus proyectos son ejemplos de la evidencia irrefutable de que la transición hacia un futuro sostenible no es ya un problema solamente técnico o conceptual, sino una cuestión de valores y voluntad política.

El Diseño de las “Cuatro R”

Las cuatro “R” es un concepto muy utilizado hoy en día para conducir la sociedad rumbo a soluciones de diseño más ecológicas, su nombre surge de su fin: reducir, reutilizar, reciclar y regular, refiriéndose a residuos, consumos, productos, es decir, todo lo que está relacionado con los procesos industriales y de consumo.

Una de las tareas del diseño ecológico es reducir la cantidad de residuos tóxicos generados o emitidos por las industrias, o bien la cantidad de materias primas utilizadas, el tamaño del producto, pero también debemos reducir el consumo, reduciendo así los residuos generados por nuestros desechos.

Reutilizar nuestros residuos, sea a través de empresas especializadas, o por diseños más saludables y que puedan volver a ser aprovechados por alguna otra especie de la naturaleza, también es un reto ya que nuestros vertederos no son eternos y son agentes muy contaminantes.

Pero, ¿por qué la necesidad de hablar de un diseño sostenible? La sustentabilidad o sostenibilidad es un método que abarca todos los ámbitos de creación y producción de elementos físicos de una manera responsable, buscando manejar sistemas que no perjudiquen el medio ambiente y que, a su vez sean, socialmente equitativos y económicamente viables.

De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas (ONU), *“la sostenibilidad es la capacidad de utilizar los recursos naturales de la Tierra sin comprometer el futuro de las próximas generaciones”*. Capacidad que se centra en un camino riguroso donde el ingenio y el sentido común son fundamentales. Y es ahí cuando se presenta el desafío para los diseñadores y productores que se suman a la búsqueda de la sustentabilidad, ya que el diseño debe ofrecer beneficios obvios y

cuantificables mientras cubre las necesidades de todas las personas implicadas en la producción, uso, desecho o reutilización de un producto, que no deja de ser competitivo en el mercado.

Ecodiseño y Diseño Sustentable

Frecuentemente se suele confundir el ecodiseño, o diseño verde, con el diseño sostenible. El ecodiseño busca incorporar la naturaleza en su proceso; en cambio, el diseño sostenible, implica una nueva metodología de diseño que se esfuerza por comprender cada paso, desde la proyección del proyecto hasta su culminación, para disminuir el impacto socioeconómico y ambiental, así como sus problemas y posibles soluciones.

El reciclaje, tema enfatizado en los últimos años, según McDonough Braungart, en realidad es infraciclaje, por lo que la calidad de un material se reduce con el tiempo, o sea, el ciclo natural de un determinado producto es inflado para que dure por más tiempo. Pero aún no contamos con la tecnología suficiente para reciclar todos los tipos de materiales sin que pierdan sus propiedades principales.

Además, el infraciclado puede aumentar la contaminación de la biosfera, pues a menudo se les añaden productos químicos para restablecer las propiedades que tenían en principio, y por otro lado se vuelven más caros, ya que muchas veces los productos no fueron diseñados para ser reciclados, aumentando la energía desprendida para reciclarlos.

Es muy importante tener en cuenta que un material, por el simple hecho de ser producto para el reciclaje, no se convierte automáticamente en benigno desde el punto de vista ecológico, especialmente si no fue diseñado particularmente para ser reciclado.

El comercio actual de intercambio cotidiano e instantáneo, necesita de producciones urgentes, cuanto más rápido se produce y con menos exigencias, más rápido y barato se vende. En un mundo en que los diseños son destructivos y poco inteligentes, las regulaciones pueden reducir las consecuencias inmediatas negativas; de hecho, la regulación no es más que una licencia para dañar, un permiso emitido por los gobiernos a favor de la industria, para que contaminen legalmente, es una afirmación de los errores de diseño, pues el buen diseño no requiere ningún tipo de regulación.

Siempre que sea posible, los diseñadores tienen la obligación moral de cuidar mucho de asegurar no sólo las funciones naturales para la preservación de la vida, sino también de hacer lo necesario para mejorarlas.

La nueva estrategia consiste en trabajar con la Naturaleza y no en su contra. La meta última del diseño de asentamientos sostenibles es la creación de *sistemas vivos* que sean autosuficientes, que se auto-regeneren y que puedan hacerse cargo de su propia vida.

Pero para llevar a cabo el Great Turing (gran cambio) que supone la cultura de la sostenibilidad, es necesario repensar muy seriamente cómo la sociedad actual

se sostiene a sí misma. Usando las palabras de R. Buckminster Fuller "*se requiere una revolución del diseño*".

Cada vez resulta más evidente que es posible reducir, tecnológicamente y socialmente, la huella humana negativa sobre la Tierra. Necesitamos sencillamente una nueva manera de pensar y de diseñar, junto con un compromiso hacia el reciclaje, la conservación y el uso de fuentes de energía renovables.

Por diseño ecológico o ecodiseño se entiende la incorporación sistemática de aspectos medioambientales en el diseño de los productos, al objeto de reducir su eventual impacto negativo en el medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida.

Esto afecta indiscutiblemente la adquisición de materias primas, la producción de los componentes, el ensamblaje del producto, la distribución, venta, uso y desecho del mismo, para posterior reutilización. Pero que supone un factor de capital importancia en la minimización del impacto ambiental.

Ahora bien es importante tener en cuenta algunos aspectos a considerar en el diseño ecológico de un producto, ya que en todas y cada una de las fases del ciclo de vida del producto (extracción de las materias primas, fabricación, distribución, uso y desecho), deberá estudiarse cuidadosamente el modo de minimizar consumos (energía, agua, productos químicos, etc.), emisiones (vertidos, gases, residuos,...) y contaminaciones (del agua, aire o tierra).

Muy especialmente en el caso de sustancias peligrosas, que en lo posible deberán ser evitadas en nuevos diseños, tratando de encontrar alternativas a las mismas. También deberá extremarse la precaución con las nuevas sustancias, cuyos efectos aún no sean conocidos.

El diseñador deberá tratar de dar preferencia a la utilización de materiales reciclados en la fabricación de nuevos aparatos, para disminuir la necesidad de extracción de materias primas vírgenes para la fabricación, y una vez fabricado, éste deberá estar previsto para ser embalado utilizando la mínima cantidad posible de materiales y procurando que éstos sean mayoritariamente, materiales reciclados y reciclables.

Para la fase de uso, el diseñador habrá de haber previsto también un mínimo impacto ambiental que ahora estará unido a bajos consumos de agua (cuando proceda), escasa generación de ruido, así como las menores o nulas emisiones. Y también tendrá que considerar muy especialmente la eficiencia energética de los equipos, como un modo de reducir el consumo global de energía eléctrica. Actualmente, el etiquetado normalizado permite seleccionar un electrodoméstico de acuerdo a su eficiencia energética.

Los mismos criterios anteriores deberán ser tenidos en cuenta en el proceso de reciclado, una vez que el equipo haya llegado al final de su vida útil.

Nosotros en la asignatura estructura y resistencia de los materiales les enseñamos a nuestros estudiantes, las características y propiedades de los materiales ecológicos, las cargas que estos resisten, su uso, y logramos que diseñen productos que reúnan los requisitos del diseño sustentable, así mismo participamos en eventos internacionales y se han obtenido premios muy

importantes en el evento casa Brasil, en sus tres últimas ediciones, aplicando los conocimientos que reciben en nuestras materias.

La asignatura Estructura y Resistencia se le imparte a los estudiantes de cuarto año de diseño industrial, pertenece a la disciplina factores técnicos y tiene 56 horas de contenidos en el aula, con temas tales como Estructuras, tracción compresión, uniones, torsión, flexión, esfuerzos combinados y materiales ecológicos, en todos se les enseña a los estudiantes la importancia del diseño sustentable y en sí el diseño ecológico es una vía de vital importancia en el desarrollo sostenible de la humanidad.

Desde nuestra asignatura les enseñamos que los principios del diseño ecológico son los siguientes:

Principios del Diseño Ecológico:

1. El diseño debe volver a realizarse con el criterio de que el equipo dure el mayor tiempo posible. Acabando así con la cultura de usar y tirar, tan presente en la sociedad, desde hace sólo unas décadas, pero tan firmemente asentada que parece ya a muchos algo normal, consustancial y necesario en nuestra sociedad y su progreso. Dando lugar a un desarrollo insostenible a medio y largo plazo, como consecuencia tanto del agotamiento de los recursos naturales como del envenenamiento del medio ambiente.
2. En coherencia con lo anterior, el diseño debe realizarse para que los productos sean fácil y económicamente reparables. En primer lugar eliminando las barreras para el desmontaje: remaches, elementos que para su desensamblaje exijan herramientas especiales (por ejemplo tornillos de cabeza no común), zonas del equipo de difícil acceso, entre otras).
3. Además, dado el elevado coste de la mano de obra de los servicios técnicos, siempre que sea posible, los equipos deberían ser diseñados de modo que dispongan de un auto-chequeo que detecte e indique la causa de la mayor parte de los fallos de un aparato o, al menos, de los más frecuentes.
4. El diseñador debería también tener en cuenta en su diseño la facilidad de sustitución de las piezas defectuosas por parte del usuario, tratando de hacer menor el número de intervenciones de los servicios técnicos, con el consiguiente ahorro.

Y, junto a ello, se deberá proporcionar información suficiente al usuario acerca del modo de realizar las operaciones básicas de mantenimiento del equipo (que minimice o retarde la ocurrencia de fallos) o de sustitución de los elementos que han fallado, al menos en aquellos casos en los que el proceso sea más fácil.

Asimismo, el diseño debe realizarse de modo que permita la actualización continuada de los productos a medida que van teniendo lugar nuevos avances técnicos.

Esto es especialmente importante en el caso de equipos de tecnologías de información (por ejemplo las PC personales), por su rápida evolución e incesante innovación.

Materias Primas

El primer factor a tomar en consideración en cuanto a la utilización de un material, es si esta sustancia supone o puede suponer un impacto ambiental negativo, tanto en la fase de fabricación del producto, como en la de su utilización, o al final de su vida, cuando se deseche.

Deberán evitarse sustancias peligrosas en nuevos diseños, sustituyéndolas por otras alternativas que causen menor o no causen ningún impacto ambiental. Debe prestarse especial atención a las nuevas sustancias, aún no experimentadas, que pudieran ser un peligro futuro; y en caso de duda, no usarlas, recurriendo a sustituirlas por otras ya conocidas. El diseñador deberá, para los nuevos aparatos, dar preferencia a los materiales reciclados respecto a los de nueva extracción.

Otra alternativa

Resulta también sumamente importante el consumo de productos ecológicos, también llamados, biológicos, orgánicos o bio-orgánicos, que son aquellos productos naturales obtenidos sin la utilización de productos químicos.

Estos productos naturales, ya sean procesados o no, productos cárnicos, agrícolas, vinos y bebidas, ninguno puede presentar residuos químicos para que sean denominados productos orgánicos. Por su calidad y esmerada producción, los productos ecológicos se podrían catalogar como productos gourmet o delicatessen aunque cada día se pueden comprar con mayor facilidad fuera de las tiendas especializadas gracias al aumento del consumo de productos naturales, otra estrategia dentro de la alternativa ecológica.

CONCLUSIONES

La nueva visión de la vida que tenemos nos permite apreciar lo que verdaderamente es importante, el daño sufrido por el planeta, derivado de la explotación del hombre sobre los recursos naturales, resulta innegable.

Numerosos son los enfoques que presentan alternativas hacia el logro de la sostenibilidad, y el Diseño Ecológico es uno de ellos, el presente trabajo, demuestra cómo aplicando correctamente las potencialidades de este tipo de diseño, podemos contribuir a la regeneración del planeta, una forma de minimizar el daño ya causado.

Las causas ya no se pueden cambiar, pero los efectos pueden ser reducidos; esto nos coloca ante una indiscutible verdad: EL DISEÑO ECOLÓGICO ES UNA REALIDAD IMPOSTERGABLE.

Bibliografía

- Capuz, Salvador: "Ecodiseño, ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles". México, Alfaomega, 2004.
- Dats Chefski, Edwin: "Productos sustentables. El regreso a los ciclos naturales". México: Mc Graw Hill, 2002.
- Fuad-Lucke, Alastair: "Manual de diseño ecológico". Barcelona, Cartago, 2002.
- García Parra, Brenda: "Ecodiseño. Nueva herramienta para la sustentabilidad". Designio, México, 2008.
- Margolin, Víctor: "Las políticas de lo artificial. Ensayos y estudios sobre diseño". Designio, México, 2005.
- Meade de la Cueva, Xavier: "La enseñanza del diseño ecológico: una perspectiva desde la sociedad bicultural de Nueva Zelanda". Conferencia de Diseño, Universidad Iberoamericana, México, 2005.
- Riera de Vall, Joan: "Ecodiseño y ecoproductos". Rubes, Barcelona, 2003.

Sitios Digitales:

- <http://www.idealhomeshow.co.uk/ideas/innovation-nation/concept-products>
- <http://www.bobcat.com/landscaping>

Anexos

Algunas muestras de lo que se puede lograr con el Diseño Ecológico:



Una forma de reutilizar los disquetes haciendo un útil portalápiz.

Este diseño ganó un IF Design Award 2010. Una forma de seguir utilizando el lápiz cuando ya se ha quedado pequeño, de tanto usarlo: El Continuous Pencil.



Un lápiz con una perforación de sección hexagonal en su parte trasera, que permite insertar un nuevo lápiz o repuesto una vez que su tamaño lo ha vuelto inmanejable.



Diseño de muebles de cartón. Ecología, economía y conservacionismo



Este diseño australiano de bancos de cartón ha recorrido el mundo ya que ha formado parte de numerosas exposiciones



Se destaca por esta serie de productos **diseñados en cartón**, que, gracias a los pliegues resuelven la resistencia suficiente para sostener el peso que necesita

cada uno de los productos. La morfología que logran es sumamente atractiva, se ven robustos y simpáticos.

Una gran ventaja que presenta el material elegido es la posibilidad de ser impreso y así poder ser soporte para la comunicación de una marca en una acción



determinada.

Por otra parte el cartón presenta una característica sustentable cuando se tiene en cuenta su reciclado.

Otra utilización para la bombilla de



luz

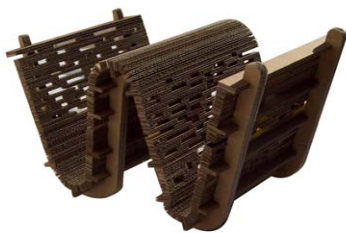
Y cuando queramos comer y solo tengamos un lapicero...



Lámparas ecológicas hechas a partir de residuos y el reciclaje de botellas de bebidas de plástico

En este ejemplo del diseñador Santiago Morahan, se plantea un revistero curvo hecho íntegramente con cartón. Es uno de los objetos de Diseño

Cartonero, los cuales se distinguen por ser todos diseños con cartón y generan un conjunto de propuestas de mobiliario sumamente interesantes y creativas



Estos posavasos

Bambú.

