

**Diseño e innovación de productos con base en materiales de desuso para el ITSPV. Teoría y práctica desde la gestión medioambiental.**

**Jimena Vanina Odette (\*), Alberto Reyes González (\*\*) y Andrés Reyes González (\*\*\*)**

**Resumen:** El presente trabajo analiza la relación entre el diseño y la educación medioambiental a través del eco diseño y la implementación del diseño participativo entre docentes y estudiantes del ITSPV, en México, con el fin de diseñar productos que representen un beneficio para la sociedad. El objetivo fue concebir el diseño con artículos de desuso como parte de un proceso creativo. La metodología buscó vincular a los estudiantes con las necesidades de la comunidad tecnológica. La formación de la conciencia ambiental se transmitió a través del diseño arquitectónico e industrial, el diseño participativo y la experimentación con materiales de desuso.

**Palabras clave:** Diseño sustentable - Gestión ambiental - Innovación – Diseño de producto

**Abstract:** This document analyzes the relationship between design and environmental education through eco design and implementation of participatory design between teachers and students from ITSPV, in Mexico, with the goal to design products which are beneficial to society. The purpose was to conceive the design with disused items as part of a creative process. The methodology sought to link students with the needs of the technology community. The formation of environmental awareness was transmitted through the architectural and industrial design, Collective design and experimentation with materials of disuse.

**Keywords:** Sustainable Design - Environmental Management - Innovation - Product Design

**Resumo:** O atual trabalho analisa a relação entre desenho e a educação meio ambiental por meio do eco desenho e a implementação do projeto participativo entre professores e alunos ITSPV, no México, a fim de projetar desenhos que são benéficos para a sociedade. O objetivo foi conceber um desenho com itens em desuso, como parte de um processo criativo. A metodologia buscou vincular os alunos com as necessidades da comunidade de tecnologia. A formação da consciência ambiental foi transmitida através do projeto arquitetônico e industrial, o desenho participativo e a experimentação com materiais em desuso.

**Palavras-chave:** Desenho Sustentável - Gestão Ambiental - Inovação - Desenho do Produto

## **Introducción**

El presente artículo analiza la relación sobre el diseño y la educación medioambiental y en especial medida el eco diseño en el marco de la sustentabilidad, así como la implementación práctica de estos conceptos mediante el diseño participativo entre docentes y estudiantes del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, en México con el fin de que los productos diseñados puedan representar un beneficio para la sociedad.

En el marco de la sustentabilidad, se establece que el equilibrio entre los factores económico, social y ambiental, deben estar implícitos en el discurso y la producción del diseño actual, por lo cual es de vital importancia, generar procesos para la innovación metodológica del diseño y de la producción de éste, siendo los ambientes académicos y de investigación los escenarios ideales para la formación de profesionales y vinculación con el sector productivo, para determinar la pertinencia del diseño a través de análisis contextuales.

El ITSPV ha buscado la integración de la institución con el paradigma de la sustentabilidad, a través de la investigación aplicada a las necesidades institucionales, fortaleciendo proyectos como *Diseño e Innovación de productos para el ITSPV con base en Artículos de desuso*. Esto con la intención y compromiso institucional con la Norma ISO14001, con la cual se encuentra acreditado.

El proyecto se identificó como una incubadora para desarrollo de productos para el ITSPV con base en artículos de desuso, de acuerdo a los nuevos paradigmas de la sustentabilidad, siguiendo las metas institucionales como la certificación ambiental, con la premisa de la innovación como factor de cambio y desarrollo económico para las instituciones y la sociedad investigación aplicada.

El trabajo académico tuvo como finalidad vincular a los estudiantes con las necesidades de la comunidad tecnológica, donde la formación de la conciencia ambiental se transmitió con nuevas estrategias metodológicas y de producción del diseño arquitectónico e industrial, en distintas escalas con la ayuda del diseño participado y experimentación de materiales de desuso. La base del proyecto es el eco diseño, la reutilización, reducción, reuso y tiempo de vida del producto, son elementos vitales para poder concretar el producto final.

Los estudiantes establecieron con estas metodologías, nuevos acercamientos a los procesos creativos, pudiendo encontrar áreas de oportunidad como la patente y la incubación de negocios, dentro de la filosofía del emprendedor.

Cuando hablamos de la basura es imposible no hablar de la estrategia de las tres R. ¿Qué es esto? es una formula sencilla para recordar lo que se tiene que tener en cuenta cuando se quiere proteger al ambiente de los residuos sólidos.

**REDUCIR      RECICLAR      REUTILIZAR**

En el marco de este proyecto se consideró que a estas habría que agregarle algunas R más. Por ejemplo Repensar que implica que algunos de los productos deben ser diseñados nuevamente para hacerlos menos contaminantes, menos consumidores de recursos, etc. Otra es Responder y con esto se señala la oportunidad de observar como consumidor si existe algo en un producto que pueda dañar el ambiente, exista la posibilidad de escribirles a los productores para hacerles saber tal preocupación.

Lo que significa que se pueda abrir el diseño y la producción de los objetos a la Participación de la comunidad, involucrándola en todo el circuito de producción y en la posterior difusión poniendo énfasis en la concientización desde la practica hacia la teoría.

## **REDUCIR      REUTILIZAR      RECICLAR      RESPONDER**

Lo importante no es hacer un solo proyecto verde, sino poner verde en todos los proyectos. Se debe tratar de utilizar solamente lo necesario. Y es aquí donde el diseño cumple una función muy importante: la de resolver los problemas de la vida en la institución y la comunidad tecnológica sin sumar otros nuevos.

“Debido a que los diseñadores somos productores y consumidores a la vez, nuestro poder para convencer respecto al cambio resulta factible. Si ayudamos a cambiar la forma en la que está funcionando actualmente nuestro entorno social, posibilitaremos una mejor calidad de vida y un futuro económico viable y duradero.” (Sherin, 2009, p. 194)

Por lo cual se considera un nicho de oportunidad el emprender una segunda fase para relacionar a la comunidad tecnológica con la cultura del respeto al medio ambiente y la innovación, empezando por las instalaciones del instituto, su mobiliario, y los productos que se consumen y se comercializan ahí.

El Eco- Diseño entendido como “la integración sistemática de las consideraciones medioambientales en el diseño de los productos y los procesos.” (OECD, 2006, p. 53) pone énfasis en la evaluación medioambiental del ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas, hasta la gestión de los residuos, incluyendo el reciclado y la eliminación final.

Se comprende así como un concepto complejo que debe representar una estrategia de innovación. Diseñar para la sustentabilidad desde la perspectiva del eco diseño, va más allá de hacer un producto ecológico porque los productos en sí mismos no son sustentables, hay que tener en cuenta el sistema completo.

Este es el papel que le corresponde al diseño y a la creatividad en general: el de detectar las carencias y saber hallar el modo de mejorar las cosas para adecuarlas a las nuevas exigencias del presente.

Uno de los objetivos del proyecto fue concebir el proceso de diseño con artículos de desuso como parte de un proceso creativo que contempla el aprendizaje y la práctica de los alumnos en relación con una actitud creativa, tomando a la creatividad como un concepto del cual partir y como un modelo para llevar a cabo.

## **Materiales y Métodos**

Dentro del trabajo que aquí se presenta se distinguen tres etapas de desarrollo, la primera dedicada a la formulación del problema, que implicó el estudio del estado del arte sobre los procesos y metodologías que conforman el eco – diseño, a través de la revisión de literatura existente y análisis de desarrollos de productos diseño industrial bajo esta metodología.

El análisis de esta etapa implicó el desarrollo de una metodología de diseño específica que contempla todo el ciclo de vida del producto a diseñar y desarrollar. Teniendo en cuenta desde la elección de la materia prima, los procesos de modificación de la misma, la fabricación, la utilización hasta la gestión de los residuos, incluyendo el reciclado y la eliminación final.

Cada una de estos aspectos agrupa una serie de factores que se podrían asimilar como grupos de requerimientos del sistema, los cuales fueron desglosados en requerimientos específicos que tuvieran la posibilidad de ser evaluados, y de esa manera incorporados como tipos de análisis para retroalimentar las propuestas generadas a través del trabajo en el laboratorio de diseño en forma participada.

La segunda etapa se dividió en dos fases: una de identificación de los usuarios y sus necesidades en función de las actividades que realizan en la institución, y la segunda en la identificación de las materias primas con las que cuenta el ITSPV a partir de todos aquellos materiales que desecha en su operación como institución educativa.

Para ello se dividió a los usuarios en tres tipos: Administrativos, Docentes y Alumnos. Se aplicaron encuestas para detectar en primer lugar las necesidades específicas que cada usuario identificaba entorno a mobiliario o productos que implicaran una mejora en sus actividades dentro de la institución.

La segunda fase consistió en el trabajo con grupos focales delimitados por las categorías de usuarios, en donde se obtuvieron datos entorno a que materiales son los que específicamente desechaban en sus actividades dentro del Instituto.

La tercera etapa del proyecto implicó el desarrollo de la actividad creativa de diseño bajo la metodología específica desarrollada y el análisis de los datos que arrojaron los trabajos de campo. Esta etapa se llevó a cabo bajo una organización de trabajo de diseño participada en el cual se involucraron alumnos de las carreras de Arquitectura y Electromecánica junto con los docentes responsables del proyecto.

El resultado de esta etapa se materializó en diseños específicos de mobiliario para el ITSPV desarrollado con materiales de desuso, que fueron sometidos a evaluaciones según los requerimientos específicos que la misma metodología había enunciado. Se desarrollaron modelos en 3d, maquetas, y la conclusión de prototipos que serán susceptibles de iniciar un proceso de patente.

## **Resultados**

La etapa inicial destinada a la formulación del problema, tuvo como resultado la elaboración de una metodología de diseño específica, basada en la literatura consultada y en el trabajo participativo en el laboratorio de diseño.

En este planteo se puede distinguir una etapa fundamental que involucra al concepto de eco-diseño que es el paso de la verificación, etapa en la cual se somete al objeto a una evaluación de parámetros que tienen que ver con su eficiencia y con su impacto, tomando en cuenta todo el ciclo de vida del producto.

Para la segunda etapa se aplicaron encuestas y se desarrollaron grupos focales con la intención de poder visualizar los materiales que el ITSPV desecha, y que se convierten en la materia prima de los productos a desarrollar, y cuáles son las necesidades en cuanto a mobiliario y objetos que los usuarios identifican en sus actividades.

En estos resultados se identificaron distintas categorías de materiales desechables por los usuarios del ITSPV, siendo el papel, cartón y El tereftalato de polietileno (PET) en sus distintas presentaciones los que en su mayoría destacan.

Las encuestas aplicadas para detectar necesidades de los usuarios del ITSPV. arrojaron resultados que permitieron identificar a los principales productos que la comunidad plantea como necesarios, entre ellos sillas y mesas, para poder tomar decisiones en cuanto a cuáles serían los productos a desarrollar primero.

La tercera etapa de este proyecto significó el trabajo creativo, a partir de la metodología elaborada y bajo la perspectiva del diseño participativo.

Alumnos y docentes que participaron en el proyecto plantearon diseños conceptuales que comenzaron a dar respuesta tanto a las necesidades planteadas por los usuarios, como al trabajo con la materia prima detectada. Algunos de ellos incluyeron:

### **Diseño de una silla mecedora**

La propuesta retoma la idea de la tradicional silla mecedora a través del diseño conceptual de la “Rocking Chair relaxer 2”, prototipo de 1974 realizado por el diseñador industrial danés Verner Panton.

Consta de dos patines de madera/triplay, producto de bases para maquetas, conectadas por tubos de cartón. La tapicería se compone de una cubierta elaborada con retazos de tela (para espacios cerrados) ó con envolturas plásticas (para espacio abiertos), rellenas de trozos de poliestireno.

### **Diseño de Banco–Mesa**

La idea surge de un videojuego llamado “TETRIS” que fue lanzado en 1984, la idea es tomar a la forma más pura en la que se basa el juego que es el cuadrado y con ello dejar que las personas interactúen con el mueble para formar algún otro como, una mesa, un librero, etc.

En cuestión del proceso se toma como referencia a la Paper Chair de Plantan y Nusa Zupanc. Se integra de marcos de cartón que al unirse forman una superficie portante rígida. Su forma simple le aporta la posibilidad de usarse como banco o mesa según la necesidad del usuario.

### **Diseño de Silla Colgante**

Partiendo de la cantidad de arboles, sombra, sol y el viento que con el sonido de los arboles produce un sonido de armonía, se pretende que los estudiantes no dejen de interactuar con ellos partiendo del tradicional **columpio** se diseñó una silla colgante (hanging chair)

El modelo se compone de una estructura esférica de cartón forrada con papel periódico.

### **Diseño de Muro-Librero**

La propuesta está basada en los libreros estándar existentes en el mercado con sus huecos pero además de ser librero se necesitaba que cumpliera la función de muro divisorio por lo que se tomó como eje de composición el acomodo de los ladrillos.

Consta de varias piezas de cartón producto desechado de cajas, éstas se ensamblan como blocks que embonan a una pieza mayor que sería la base de cada nivel del librero, se pretende pegar y barnizar la pieza con un pegamento natural elaborado con materiales de desechados.

### **Discusión**

El análisis y planteo del proyecto de investigación ***Diseño e Innovación de productos para el ITSPV con base en Artículos de desuso*** presentado en este artículo, pone el énfasis en la necesidad de emprender trabajos de diseño participativo que involucren en todas las instancias posibles a todos los actores que conforman una comunidad educativa, con el objetivo de generar aprendizajes significativos que partan desde la teoría a la práctica y viceversa para poder garantizar un cambio en la concepción de paradigmas tan complejos como el eco diseño y la sustentabilidad.

Para poder llevar a cabo proyectos como estos es necesario re pensar las prácticas más conservadoras, incorporando dentro de ellas nuevos enfoques y nuevos puntos de vista como los que plantea el eco- diseño.

Se debe poner el diseño al servicio de sociedad, y no al revés. En este sentido se plantea por ejemplo la solución de ahorrar energía al reutilizar materia prima, ya que no se parte de cero sino que se cuenta con el modelo del material de objeto reciclable para iniciar el diseño. Al reciclar se le da una segunda vida al objeto.

Este es el papel que le corresponde al diseño y a la creatividad en general: el de detectar las carencias y saber hallar el modo de mejorar las cosas para adecuarlas a las nuevas exigencias del presente.

Por esto se destaca el planteo del proyecto de concebir al proceso de diseño con artículos de desuso como parte de un proceso creativo, que abra al diseño y la

producción de los objetos a la participación de la comunidad, involucrándola en todo el circuito de producción y en la posterior difusión poniendo especial acento en la concientización desde la práctica hacia la teoría.

Como señala Marchisio (2009, p. 44) “Es necesario construir un nuevo saber del diseño, participativo, colectivo, holístico, articulador, que ofrezca la posibilidad a todos de transformarse en autores del cambio. Una nueva aptitud para todos los participantes del proceso de diseño, lo cual obliga a formar a la comunidad toda para la participación y a ver lo macro con lo micro, lo ético con lo estético, lo sectorial con lo integral, el corto plazo con el largo plazo”.

Desde esta perspectiva se señala la metodología del eco – diseño como parte de un paso a paso imprescindible de seguir a la hora de generar un cambio en el trabajo creativo y en el consumo de los productos.

Para ello es necesario aclarar las distintas fases del eco- diseño dentro de su etapa experimental:

Fase 1: La etapa creativa, que va desde la imaginación, el concepto, la visualización, la búsqueda de los usos inusuales de los objetos , la descontextualización, las analogías, combinaciones y el bocetado.

Fase 2: La investigación, en donde se documenta la información y se elige la idea.

Fase 3: Los aspectos técnicos, que hacen posible la fabricación del objeto.

Fase 4: La fabricación del prototipo.

“La consideración del medio ambiente, desde las primeras fases del proceso de diseño, facilita la gestión ambiental del ciclo de vida del producto resultante. De hecho es poco probable que se consiga un producto respetuoso con el medio ambiente si no comenzamos por un diseño verde. Las decisiones adoptadas en la etapa de diseño determinan una gran parte del impacto ambiental en que se incurrirá en las fases posteriores de producción, comercialización y consumo.” (Arroyo Mena, A; Chamorro Mera, A; Miranda González, F, 1999)

Los autores Arroyo Mena , Chamorro Mera y Miranda González, recomiendan, a la hora de diseñar el producto que se deberán tener en cuenta los siguientes factores ambientales:

**Uso de materiales.-** Se debe tratar de utilizar la menor cantidad de material posible, la mayor cantidad posible de materiales renovables, así como tratar de reducir al máximo el número de componentes del producto.

**Consumo de energía.-** En este campo se debe tender a una reducción en el consumo de energía necesaria para la fabricación del producto y para su posterior utilización, así como a una utilización de fuentes de energía renovables y limpias (energía solar, eólica, hidroeléctrica, etc.).

**Prevención de la contaminación.-** En el diseño del producto se deben evitar o, al menos, reducir al máximo las posibles emisiones tóxicas durante el proceso de producción, así como durante la utilización del producto.

**Residuos sólidos.-** Se debe tratar de reducir al máximo el volumen de residuos sólidos generados al terminar la vida útil del producto, así como durante su proceso de

fabricación. Para ello, se debe procurar que la mayor parte de los componentes del producto resultante sean reutilizables o, al menos, reciclables, bien sea física o energéticamente. Para favorecer dichas actividades es aconsejable diseñar el producto de forma que se minimice el tiempo y el coste necesario para el desensamblado de sus componentes.

A la hora de diseñar un nuevo producto habrá que tener en cuenta entonces los múltiples ciclos de vida del mismo, tratando de minimizar los impactos ambientales que el producto pueda generar a lo largo de esos ciclos y tratando de maximizar la duración de ese ciclo de vida múltiple.

Otra disciplina que enriquece el planteo de la cuestión medio ambiental y el diseño de los objetos es la ecología industrial (EI) que “se puede definir como una ciencia nueva que persigue mejorar el conocimiento y las decisiones en las distintas industrias sobre el uso de materiales, reducción de los desechos producidos y prevención de la contaminación.” (Pentti, 2007, p. 183)

La Ecología Industrial, el Eco diseño y la Eco eficiencia ofrecen una visión holística desde el inicio de la actividad creativa con el fin de proyectar objetos Eco eficientes satisfaciendo entre otros, la contribución a la resolución de las grandes necesidades de la población, pero especialmente, forja en su verdadera dimensión medioambiental, una selección y uso racional de la materia prima; disminución del uso de energía; calidad ambiental de los sistemas de procesamiento industrial que participan en la elaboración del producto; el uso del producto por parte del usuario, y finalmente cuando concluye su ciclo de vida, su desensamblaje y inserción al medio ambiente o su uso como materia prima reciclada para la elaboración de un nuevo producto. (Contreras Miranda,W; Owen de C., M. E; Capuz Rizo, S., 2003, p. 728)

Como metodología, no persigue una ruptura con las fases del diseño tradicional, sino que basándose en las mismas, incorpora nuevos aspectos.

La implantación de metodologías de eco-diseño en el ámbito educativo y en el marco de una gestión medioambiental, genera múltiples beneficios.

Proporciona un mecanismo para la gestión de los factores medioambientales.

Permite a la institución acrecentar la concientización de los consumidores.

Permite a la comunidad educativa hacer frente a las demandas que como organismo público se suceden en el marco de las certificaciones internacionales.

## **Conclusiones**

Los principios ambientales y buena parte de los postulados que definen hoy día al diseño ambiental, las corrientes ecológicas y los nuevos paradigmas de sustentabilidad están integradas a las nuevas propuestas en múltiples sectores del diseño, la arquitectura y también la gestión de instituciones comprometidas con el medioambiente y con los principios del desarrollo sustentable.

Actualmente hay soluciones que evidencian este interés en los principios ecológicos, se ha avanzado en el tema experimentándose un importante auge, en la consideración de estos aspectos, todo ello, gracias a un importante número de profesionales que intentan implementar soluciones para construir con respeto y en armonía con el entorno,



reduciendo el impacto en el uso operativo, actividades y gestión de instituciones amigables con el ambiente, aprovechando las fuentes de energías renovables para el abastecimiento energético, manifestando una clara conciencia del valor del reciclado, la cultura y la práctica de las 3 “R” : **REDUCIR - REUTILIZAR - RECICLAR**

Principios estos que enmarcan el proyecto de innovación y desarrollo de productos para el ITSPV con base en artículos de desuso

Teniendo como meta, disminuir el impacto ambiental del ITSPV en su funcionamiento como institución educativa promoviendo estas prácticas a la región y la comunidad.

En este proyecto se incorporan las variables ecológicas, de Diseño, naturales y humanas, ratificando así la relación, hombre, medio ambiente, sociedad.

La importancia de emprender este tipo de investigaciones radica en los resultados tangibles de la misma resolviendo las necesidades operativas de la institución con productos hechos con materiales de desuso, reduciendo el impacto ambiental de los mismos y generando un proyecto innovador susceptible de ser difundido en la comunidad, la región y el sector educativo.

Además de contribuir a la vinculación del ITSPV, con el sector productivo y la comunidad a través de la innovación, la creatividad y la sustentabilidad.

### **Trabajos Citados**

Arroyo Mena, A; Chamorro Mera, A; Miranda González, F. (1999). *Diseño para el medioambiente, hacia una integración entre innovación y medio ambiente*. Extremadura: Universidad de Extremadura.

Contreras Miranda,W; Owen de C., M. E; Capuz Rizo, S. (2003). LA ECOLOGIA INDUSTRIAL, EL ECODISEÑO Y LOS PROCESOS MÁS LIMPIOS EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE EN VENEZUELA. *Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos* (págs. 727-738). Pamplona: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO).

Fernandez Alcalá, J. M. (2002). Ecodiseño: Introducción de criterios ambientales en el diseño industrial. *XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA GRÁFICA*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Marchisio, M ; Buguña, P. (2009). Diseño sustentable. Aplicación de indicadores de sustentabilidad en el proceso de diseño. *VI Congreso de Medioambiente de AUGM*. San Carlos: Universidad Federal de San Carlos.

OECD. (2006). *El Medio Ambiente y las Líneas Directrices de la OCDE para Empresas Multinacionales*. París: OECD Publishing.

Pentti, R. (2007). Un ejemplo del estudio sobre las metas de diseño: Ecología de Productos. *Arteología, la ciencia de productos y profesiones* , 183-190.

Richard, D. (1997). *The Industrial Green Game: Implications for Environmental Design and Management*. Washington, DC.: The National Academies Press.

Sherin, A. (2009). *Sostenible. Un manual de materiales y aplicaciones prácticas para diseñadores gráficos y sus clientes*. Barcelona: Gustavo Gili.

**(\*) Odetti, Jimena Vanina.** Maestra en Promoción y Desarrollo Cultural, Universidad Autónoma de Coahuila, México. Licenciada en Arte Visuales por la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. □Docente e investigador del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, México.

**(\*\*) Reyes González, Alberto.** Maestrante en Ciencias del Desarrollo Sustentable y Turismo por la Universidad de Guadalajara, México. Licenciado en Arquitectura por la Universidad de Guadalajara, México. Docente e Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, México.

**(\*\*\*) Reyes González, Andrés Enrique.** Maestro en Administración de Negocios por la Universidad de Guadalajara, México. Licenciado en Derecho por la Universidad de Guadalajara, México. Licenciado en Negocios Internacionales por la Universidad de Guadalajara, México. Docente e investigador del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, México.