

MANEJO DE RESIDUOS GENERADOS POR ESTUDIANTES DE DISEÑO INDUSTRIAL

Management of waste generated by students industrial design

Javier Alfonso López Morales¹

SÍNTESIS:

Este artículo tiene como propósito realizar ciertas reflexiones sobre los criterios y procedimientos que se deben tener con respecto a los desechos sólidos de los materiales empleados en la elaboración de trabajos propios de la carrera de Diseño Industrial, por parte de los estudiantes del programa. Por medio del análisis de sus acciones, se determinan las falencias y aciertos conseguidos a través del abordaje de las distintas temáticas y protocolos sobre el manejo de los desechos, retomando diferentes enfoques y esquemas ya existentes. Al final, se establecen los mecanismos y procedimientos a seguir para mejorar las condiciones del lugar de trabajo, así como posibilitar una mayor conciencia ambiental y una dinámica de eficiencia y ahorro en los estudiantes, docentes y demás personas de la Universidad.

DESCRIPTORES: Gestión de residuos, sostenibilidad ambiental, diseño industrial, educación ecológica.

ABSTRACT:

The following article is intended to perform certain reflections on the criteria and procedures that should be of solid waste of the materials used in the preparation of their own work of the Industrial Design students from the program. Through analysis of their actions, the failures and successes achieved by addressing the various issues and protocols on waste management, resuming different approaches and existing schemes are determined. Finally, mechanisms and procedures to improve the workplace and enable greater environmental awareness and dynamic efficiency and savings in students, teachers and others in the University are established.

DESCRIPTORS: Gestión de residuos, sostenibilidad ambiental, diseño industrial, educación ecológica.

Una de las más altas preocupaciones de la carrera de Diseño Industrial y donde más esfuerzos se han realizado ha sido el tema del manejo y la disposición final de residuos sólidos en las aulas, talleres y lugares de

exposición. El escenario no es nada nuevo; la situación no ha cambiado mucho desde los primeros años de escolaridad, pasando por la primaria y la secundaria hasta llegar a los estudios de pregrado o postgrado.

1 Diseñador Industrial. Docente de tiempo completo del Programa de Diseño Industrial de la UCP. Perteneciente al grupo de investigación G-DTC. Especialista en Gestión Ambiental. Autor de los libros "Manual de dibujo técnico para diseñadores" y "¿Qué tan verde es mi producto?" Ha publicado artículos en diversas revistas. Candidato a Magister en Historia, en la Universidad Tecnológica de Pereira.

2 DFE: Diseño para el medio ambiente. Planteamiento a partir de la teoría de las tres erres reducir, recuperar, reutilizar.

La preocupación sobre este problema viene aumentando por el interés en la protección de la salud de las personas y el medio ambiente. Es así como muchas instituciones académicas han decidido poner en práctica planes de contingencia para el mejoramiento de las condiciones de salubridad y el aseo en sus espacios; más aún cuando en ellas existen carreras en las cuales el uso de materiales o implementos de trabajo es tan común, como sucede en las carreras de Diseño Industrial, Diseño Gráfico, Diseño de Modas, Ingeniería Civil y Arquitectura, donde los desperdicios se observan constantemente.

La academia debe garantizar no solo el más alto nivel de educación y formación, sino también un acertado control y disminución en los impactos ambientales, sociales y urbanísticos, generando un manejo adecuado de los recursos en sus estudiantes.

El trabajo del estudiante de diseño industrial

La labor cotidiana de un estudiante en diseño implica ciertas actividades que lo hacen ser un “agente” potencialmente contaminador. Comúnmente emplea un computador como herramienta de trabajo y todos los aditamentos que este trae, como impresoras, periféricos, bafles, tablas digitales, plotters y los insumos que estos a su vez consumen como tintas, energía eléctrica, papelería de todo tipo, al igual que vinilos o papeles adhesivos. Las posibilidades de generación de piezas o modelos son muchas; estas van desde procesos creativos en *plotters* de corte, ilustraciones manuales y digitales, producción de medios impresos y multimedia (plegables, manuales de uso, de mantenimiento, afiches, audiovisuales, volúmenes en 3D, animaciones, páginas web, *paper toys*, entre otros), hasta maquetas o

prototipos que asemejan la realidad, fabricados en materiales diversos como cartón paja, madera balsa, plástico, fibra de vidrio, cerámica, metales, caucho, vidrio, empleando pegantes, uniones y ensambles de todo tipo, como tornillos, resinas, remaches, puntillas, costuras, silicona, al igual que acabados numerosos como lacados, pinturas, lijados, texturizados, estucados y enchapes. También se generan sistemas complejos de servicios, de estructuras para distintos eventos y *stands* para exposiciones.

En medio de este sin fin de posibilidades aparecen distintas técnicas aplicativas que involucran otros materiales y equipos de trazado, cortado, modelado, tallado, perforado, moldeado y sujetado. Es el caso de modelos, taller de proyectos y bocetación, en primer semestre; materiales, expresión y tecnología, en segundo; cerámica en tercero; plásticos y factor humano en cuarto, metales en quinto y nuevos materiales y empaques en sexto, entre otras. A medida que el estudiante amplía su capacidad intelectual y técnica, también aumenta la cantidad de nuevos materiales de trabajo.

Generalmente, el alumno no calcula con anticipación las cantidades necesarias o excedentes que pudiera tener para determinadas labores, sino que se limita a adquirir productos desconociendo a ciencia cierta su potencial estructural, formal, estético, dimensional y cuantitativo. Por su mente no pasan las palabras “ahorro”, “reducción” ni “respeto” por el medio ambiente.

Sin importar la dinámica de selección, el estudiante inicia la etapa de construcción o elaboración, donde a veces sin ninguna capacitación se arriesga a su uso. En el caso en que se la ha dado una instrucción, actúa

muchas veces desmedidamente y sin un uso racional del material. Aquí el repetir no es problema, con tal de que salga algo digno de mostrar.

Es lamentable observar el estado en que quedan los lugares donde el estudiante diseñador ha trabajado día y noche. La realidad demuestra que el latinoamericano no se asombra ni extraña de convivir entre la “basura”; es un comportamiento inadecuado pero algo permisivo a la vez; de otra manera, no comprende una dinámica ordenada de trabajo que pueda darle igualmente buenos resultados sin tener que sacrificar su entorno inmediato. Lo peor está al finalizar su labor, cuando frente a él quedan cantidades de desperdicios y los bota sin ninguna contemplación, selección o concepto de futura reutilización.

Parece negada la recolección y separación en sitio para el estudiante diseñador, pero a esta actitud se le puede sumar la falta de recipientes adecuados que le permitan con efectividad realizar la función. Al final, otros son los que recogen los desechos; en este caso los encargados del aseo, que de manera consagrada y sin importar las tendencias ambientales del momento, encuentran un potencial económico en la recolección y venta de algunos materiales rentables (desperdicios, para algunos).

Decenas de pruebas inútiles, modelos obsoletos y prototipos mal gastados quedan a la deriva, sin ningún doliente aparente. La opción del “descarte” funciona proporcional a la cantidad de errores o demostraciones equivocadas cometidas; no se puede pensar en un desarrollo sostenible siempre que el futuro profesional no mida las consecuencias de sus actos.

Modelo metodológico sobre el manejo de desechos generados en la planeación y elaboración de maquetas, modelos y prototipos

Todas estas problemáticas presentadas generan una profunda inquietud, ya que el componente ambiental debe ser prioritario y obligatorio dentro de los programas académicos. Se debe conectar la actividad académica con las distintas unidades de trabajo del estudiante, involucrando de manera inherente los fundamentos del desarrollo sostenible e incluyendo el manejo de residuos sólidos. Por tal motivo, se han concebido distintas estructuras metodológicas a nivel industrial, urbano, laboral y doméstico, para alcanzar en un determinado tiempo los estándares nacionales e internacionales de diseño para el medio ambiente.

A continuación se muestra un modelo de prácticas desarrolladas especialmente para los estudiantes, docentes y profesionales del diseño y carreras afines. Estas han sido adaptadas y sintetizadas para los colectivos de docentes y estudiantes de diseño industrial, a partir del estudio de varios protocolos internacionales, para su aplicación en cualquier proyecto de tipo académico o empresarial, donde se realicen modelos, maquetas o prototipos.

Conjunto de prácticas utilizadas en *Design For Environment*, DFE²

Componentes. Diseño para la recuperación y reutilización

- Diseñar para la recuperación de materiales: Se debe ajustar todo diseño a un ciclo de vida cerrado del producto.

3 El esencialismo es un enfoque del diseño que se ocupa de la organización lógica de aquellos elementos totalmente necesarios para la

Buscar materiales complementarios, compatibles, homogéneos.

- Evitar materiales compuestos: Estos materiales han facilitado muchos nuevos diseños, pero han pasado a ser un problema desde un punto de vista medio ambiental. La mayoría de estos materiales no se pueden separar en sus constituyentes más simples. Decir aquí que materiales se van a emplear.
- Especificar los materiales reciclables y biodegradables: Sacar un listado de materiales donde se especifique el porcentaje de cada material respecto al modelo o producto, además de cuáles son reciclables y biodegradables. (calcular de forma general).
- Diseñar para la recuperación de componentes: Se deben generar momentos que permitan recuperar partes del modelo o su totalidad. Estos materiales se desensamblarán y podrán formar parte de nuevos modelos.
- Diseñar para la restauración: Se debe garantizar la restauración del modelo cuando se considere pertinente, ya sea por defectos en su elaboración o por el mal uso de los materiales.
- Diseñar para la recuperación: Aquí se recupera el material como tal y se piensa en el ciclo cerrado. Se emplea el material por reciclaje transformándolo en materia prima inicial para un diferente modelo o para su biodegradabilidad o compostabilidad. Se explica cómo hacerlo.

Desensamblaje. Diseño para el desensamblaje

- Facilitar el acceso y consecución de componentes: Mencionar los materiales,

sus cantidades, medidas, costos, empresas proveedoras o distribuidoras, direcciones. Esto hará que se ahorre tiempo y dinero.

- Simplificar las conexiones entre los componentes: Asegurar que el modelo se pueda desensamblar con un costo y esfuerzos mínimos al finalizar su utilidad. Las piezas incrustadas no se pueden recuperar fácilmente. Evitar materiales incompatibles, taches, soldaduras, adhesiones químicas, roscados complejos.
- Diseñar para la simplicidad: “Lo máximo, con lo mínimo”. Este concepto nos lleva a visualizar diseños simples, elegantes, limpios, fáciles de comprender. Un mismo tipo de unión y procesos fijos; Esto facilita la recuperación (Concepto del esencialismo)³.
- Diseñar piezas multifuncionales y piezas en común, que sirvan para varios propósitos o piezas que puedan ser empleadas en diferentes maquetas, modelos o prototipos.

Residuos. Diseño para la minimización de residuos

- Diseñar para la reducción en fuente: Reducción de la masa del producto. Procurar reducir las cantidades de materia prima empleadas en el proceso de elaboración del modelo. Sustituir materiales complejos o compuestos. Moldes exactos, menos sobrantes.
- Reducir las dimensiones del producto: Si es posible, reducir las dimensiones físicas o la cantidad de piezas utilizadas. Manejo de escalas más pequeñas. Medir cuantas veces sea necesario.
- Reducir el peso del modelo: Reducir su peso, simplificar su forma, emplear

realización de un objetivo concreto.

4 Esta característica de los productos de los años 50 se basa en delimitar deliberadamente la vida de los productos, para obligar a los

máximo 2 materiales, en lo posible no utilizar ni pegantes, ni uniones de otros materiales. Emplear ensambles, dobleces y cortes sobre el material. Emplear técnicas como la planimetría o estructuras vacías para la realización de los modelos.

- Diseñar para la recuperación y reutilización de residuos, durante todo el ciclo de vida cerrado del material. Emplear contenedores especiales en cada caso, para separarlos técnicamente.

Ciclo de vida del modelo o prototipo. Diseñar para la longevidad en el uso del modelo

- Alargar la vida útil: Cuanto más larga sea la vida útil del modelo o prototipo, más ecoeficiente será. Ir en contra del “usar y botar” (Obsolescencia planificada)⁴. Mantener unos mínimos cuidados y precauciones en el uso. Realizar periódicamente mantenimiento.
- Diseñar componentes o partes susceptibles de ser mejorados: con el transcurso de los días el modelo podrá ser mejorado, cambiándole algunas piezas que le darán un nuevo aire y mejoramiento funcional o estético. Este es un sistema viable para el rediseño o mejoramiento del mismo.
- Diseñar para el servicio de devolución o recuperación: Proporcionar las condiciones necesarias para prestar servicios adicionales de recuperación de piezas, partes o materiales, generando estrategias educativas o comunicativas con las personas que se benefician de los modelos.
- Diseñar para soportar: Los modelos o prototipos que más resisten y soportan el uso

son, por lo general, los más empleados en exposiciones, por su lento desgaste y ahorro provocado. Esto también corta con un consumismo desmesurado e incontrolable a la hora de fabricar modelos sin ninguna planeación. Componentes de mayor calidad, procesos más exactos y técnica aplicada más consciente y de mejor acabado.

- Diseñar para ciclo un cerrado de reciclaje o biodegradabilidad: Establecer desde el ciclo de vida el proceso de recuperación, reciclaje, reutilización o biodegradabilidad que se va a implementar, paso a paso, desde la misma compra del material, pasando por el proceso de elaboración del modelo, acabados, transporte, uso, exposición y retornabilidad.
- Desarrollo de programas educativos: Dentro de las políticas institucionales se deben establecer programas que eduquen a los estudiantes en el buen uso de los materiales y los modelos diseñados, aplicando nuevas tecnologías que busquen el menor desperdicio y ahorro, según las necesidades actuales.

Conclusiones

- La principal problemática con el manejo de residuos por parte del estudiante nace en el principio del proceso, cuando él adquiere materiales sin tener en cuenta unas medidas o cantidades mínimas y sin considerar los excedentes o faltantes se encamina a realizar su labor. El estudiante deberá ser más consciente del error en el cual está incurriendo y planear con tiempo suficiente y con datos reales cada trabajo asumido. Los márgenes de error o de tolerancia, podrían ser de gran ayuda.

consumidores a consumir más.

- Se recomienda informarse muy bien de los sitios donde el mismo material es más económico o donde se hacen ofertas por cantidades no tan grandes. Hay que recordar que con el tiempo muchos materiales sobrantes se pueden dañar o alterar en su composición y no se pueden ya utilizar, perdiendo dinero y almacenamiento. Lo mejor es comprar lo necesario en el momento, sin excedentes.
- El docente debe informar detalladamente para cada trabajo o proyecto propuesto, cuáles son las variables y condiciones a manejar, las cantidades o dimensiones de los materiales y los procedimientos y técnicas más convenientes (este es el caso de las asignaturas de modelos y materiales).
- Seguir las recomendaciones e indicaciones dadas por el profesor o tutor. Si se desea ir más allá con un trabajo, preguntar primero al encargado; esto evitará muchos accidentes.
- Actuar a la inversa de lo tradicional, donde más cantidad es mejor; ahora menos es más, respecto al material y a los procesos industriales. El aprovechamiento y ahorro son la clave.
- Es de vital importancia favorecer un escenario encaminado al aprovechamiento de los recursos empleados en la carrera. Para ello, es necesario solicitar un plan de manejo de residuos sólidos que incluya el diseño de contenedores especiales distribuidos por la universidad. Esto nace desde el aula de clase y desde el taller.
- Beneficiar la construcción de un código articulado de fundamentos y criterios propios, que conduzcan a una mayor atención por parte del diseñador de sus comportamientos frente al entorno y el medio ambiente. Así, se posibilita un cambio de actitud y una nueva dinámica de trabajo, más organizada y acorde con su profesión.
- La utilización de un protocolo o modelo de sostenibilidad, comprendido e implementado desde los primeros años por parte de los estudiantes, profesores y demás personal del programa, puede garantizar un nivel básico de desempeño limpio con el medio ambiente.



Imagen 1. Desperdicio en el trabajo con espuma de poliuretano. D.I.Javier A. López Morales



Imagen 2. Desperdicio de plástico termoformado. D.I.Javier A. López Morales