

Materiales de desecho y resignificación: notas de una experiencia desde la gestión del diseño¹

Juan David Henao Santa², Sara B. Ibarra-Vargas³

RESUMEN

Introducción: Los materiales de desecho pueden ser una alternativa para el aprovechamiento y transformación de elementos de uso diario, con el uso de metodologías de diseño y la clasificación de materiales provenientes de diferentes sectores de la industria que pueden ser aprovechados por sus características estético-formales, para alargar su ciclo de vida. **Objetivo:** Encontrar materiales de desecho en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá que puedan ser aprovechados para el diseño en el sector moda, se elaboró una investigación donde

se analizaron potenciales aprovechamientos de materias primas para ser resignificadas a partir de elementos de desecho y desuso, para esto se visitaron 10 empresas dedicadas a la reconexión de materiales reciclables, se recopiló información como imágenes y datos en las visitas. **Materiales y métodos:** Se aplicó una metodología de corte cualitativo y experimental, donde se registró, sistematizó y caracterizó el material encontrado con la Rueda de LiDs, identificando los cuatro materiales con mayores cantidades reportadas en el mapeo de la

¹ Artículo original derivado del proyecto de investigación: Análisis de potenciales aprovechamientos de materias primas generadas por el desuso y desecho de productos metálicos, mobiliario y textiles dentro del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, de la Institución Universitaria Pascual Bravo Medellín, Colombia, ejecutado entre octubre 2016 y abril 2019; Grupo de Investigación ICONO; Financiado por Institución Universitaria Pascual Bravo.

² Candidato a Magíster en Gerencia de Empresas Sociales para la Innovación Social y el Desarrollo Local, Universidad EAFIT, Especialista en Gerencia de la Producción y el Servicio, Universidad EIA, Especialista Tecnológico en Mercadeo Estratégico para el Sistema Moda, SENA, Licenciado en Diseño Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana, docente-investigador y miembro del grupo ICONO de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Correo: j.henaosa@pascualbravo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6551-4569>

³ Candidata a Doctora en Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Magíster en Ingeniería - Sistemas, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Diseñadora Industrial, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Correo: s.ibarrava@pascualbravo.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1819-059X>. Correo: s.ibarrava@pascualbravo.edu.co

Autor para correspondencia: Juan David Henao, correo: j.henaosa@pascualbravo.edu.co

Recibido: 01/09/2020 **Aceptado:** 10/12/2020

información, con los resultados, se elaboraron talleres de creación con materiales provenientes del sector textil para generar propuestas experimentales con este tipo de materiales. **Resultados:** En total, se registraron 76 materiales, pertenecientes a 6 sectores productivos. Los principales materiales encontrados fueron PET, papel/cartón, metales ferrosos y no ferrosos. Analizando los cuatro residuos más representativos del sector textil, se pudo reconocer que estos materiales representan un gran potencial de resignificación para reconcebir nuevos objetos de moda, evidenciado en los resultados

de los laboratorios experimentales desarrollados. **Conclusiones:** A través de la exploración de materiales y prácticas de diseño, es posible recuperar estos elementos con procesos tradicionales de transformación y fabricación en la creación de nuevos productos, además proponer la parametrización de piezas estandarizadas basadas en patrones de elementos en la investigación de la Industria 4.0.

Palabras clave: resignificar objetos, reusar, material de desecho, desuso, diseño.

Waste and resignification materials: notes of an experience from design management

ABSTRACT

Introduction. The waste materials can be an alternative to create and transform elements that you use daily. With the use of design methodologies and the classification of the materials of the industry, it can be used for formal aesthetic characteristics to extend their life cycle.

Objective. Find waste materials in the metropolitan area of the aburrá valley that will be used for a new design in the fashion sector, a research was developed and were analyzed to use of raw materials to create a new thing from waste and the elements that were not used. Ten companies was visited that used recyclable materials. The gathered of information and images and datas during the visit. **Material and methods.** A methodology of qualitative and experimental cut was applied. With the use of LiDs wheel all materials were observed, systematized and characterized. Was possible to identify the four materials with greater quantities during this research. To get the results it was conducted workshops to elaborate the creation with textile industry

materials to create design proposals with the materials.

Results: 76 materials were registered, belonging to 6 productive sectors. The main materials found were PET, paper / cardboard, ferrous and non-ferrous metals. Analyzing the four most representative residues of the textile sector, it was possible to recognize that these materials represent a great potential for resignification to reconceive new fashion objects, evidenced in the results of the experimental laboratories developed.

Conclusions. Thorough exploration of materials and design practices, it is possible to recover these elements using traditional processes of transformation and manufacturing and creating new products. Also it was proposed the parameterization of standardized pieces based on patterns of elements in future research of the industry 4.0.

Keywords

resignify objects, reuse, waste material, disuse, design.

Materiais residuais e redefinição: notas de uma experiência de gestão de design

RESUMO

Introdução: Os resíduos de materiais podem ser uma alternativa para o aproveitamento e transformação de elementos de uso diário, com a utilização de metodologias de design e a classificação de materiais de diferentes setores da indústria que podem ser utilizados pelas suas características estético-formais para prolongar seu ciclo de vida. **Objetivo:** Encontrar resíduos na Região Metropolitana do Vale do Aburra que possam ser aproveitados como insumo no design de produtos no setor de moda. Foi realizada uma investigação onde foram analisados os usos potenciais de resíduos de matérias-primas para serem redefinidos em objeto novos. Para isso, foram visitadas 10 coleta de materiais residuais, informações como imagens e dados foram coletados durante as visitas. **Materiais e métodos:** Foi aplicada uma metodologia de corte qualitativo e experimental. Alguns materiais representativos com maiores quantidades reportadas no mapeamento de informações das principais categorias de resíduos foram analisados na roda dos LIDs. Finalmente, com

os quatro resíduos mais representativos do setor têxtil, foram desenvolvidos laboratórios de experimentação.

Resultados: No total, foram registrados 76 materiais, pertencentes a 6 setores produtivos. Os materiais encontrados no maior canto dos centros foram plásticos do tipo PET, papel / papelão, metais ferrosos e não ferrosos. Analisando os quatro resíduos mais representativos do setor têxtil, foi possível reconhecer que estes materiais representam um grande potencial de resignificação para (re) conceber novos objetos de moda, evidenciado nos resultados dos laboratórios experimentais desenvolvidos. **Conclusões:** Por meio da exploração de materiais e práticas de design, é possível recuperar esses elementos com processos tradicionais de transformação e manufatura na criação de novos produtos, além de propor a parametrização de peças padronizadas com base em padrões de elementos na investigação do Indústria 4.0.

Palavras-chave: ressignificar objetos, reutilizar, resíduos, desuso, design

INTRODUCCIÓN

El Valle de Aburrá, tiene una superficie de 1.157 km² y una población de 3.726.219 al 2018 (Departamento Nacional de Estadística, 2019, pág. 17), la cual genera cerca de 19.179 kg/día de residuos sólidos especiales (AMVA, 2017, pág. 3); en el Área Metropolitana del

Valle de Aburrá, se recicla un 23 % de residuos sólidos aprovechados (MedellinCómoVamos, 2019, pág. 183), muchos de estos recursos provienen de diferentes sectores productivos, como es el caso de los Residuos de Construcción y Demolición – RCD, que en la resolución

0472 del 2017 contempla la reutilización de RCD para la prolongación de la vida útil de los elementos recuperados (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017, pág. 2); estos recursos aprovechables son recogidos por recicladores y llevados a centros de acopio donde se les da una disposición para aprovechar los elementos desechados; el ejercicio de recolección y disposición de elementos permite establecer una economía alrededor de dichos materiales que fueron desechados por los diferentes actores de la cadena productiva, esta materia prima que es separada de la basura permite reducir los índices de material desechado en los rellenos sanitarios, es por esto que para la investigación se analizaron los potenciales aprovechamientos para determinar que en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá es posible encontrar, identificar y separar elementos de los puntos de recolección que pueden ser aprovechados para ser resignificados como nuevos productos, alargando así su vida útil con un nuevo ciclo de vida. Es decir, con la separación de los materiales por sus características físicas, de forma, y condición es posible establecer piezas seriales que permitirán la creación de nuevos productos mediante una metodología de diseño, permitiendo llegar a la meta del 25% al 30%, a partir del 17% de línea base, del total generado al año 2030 consignado en el plan de gestión (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2020, pág. 96)

En este orden de ideas se propone analizar qué elementos llegan regularmente a los centros de reciclado que puedan ser identificados, seleccionados y clasificados con el fin de proponer nuevas formas de aprovechar estos materiales con la resignificación de estos y el diseño de producto.

Como menciona Balboa (2014) refiriéndose a Ezio Manzini, quien planteó que el diseño debe tener un carácter más social donde toda la cadena productiva, su uso y los aspectos posteriores a su vida útil deben estar pensados y como el papel del diseñador debe ser un creador de bienestar (pág. 114). Es por esto que

se propone desde el Diseño y el análisis cualitativo de los elementos encontrados en centros de reciclado, con el fin de extender el ciclo de vida de los productos aprovechando los materiales que han sido desechados o han cumplido su ciclo de vida útil, convirtiéndose en un ciclo donde no se generan desechos y se aprovechan como materia prima (Restrepo, 2020, pág. 19). Analizando la problemática desde el diseño, la resignificación permite transformar los diversos materiales y objetos con procesos tradicionales de manufactura como ensambles mecánicos para conformar un nuevo objeto con nuevas prestaciones estéticas y funcionales, dotando a este nuevo objeto con nuevas características estético formales con procesos productivos estandarizados y con cantidades limitadas permitiendo elevar el valor percibido del producto y tener mayor rentabilidad al material aprovechado, si se compara con el proceso de transformación tradicional de reciclado donde el valor se define por el costo del material y no del objeto.

En la ciudad de Medellín se encuentran puntos de reciclado llamados centros de acopio, en estos se concentran los materiales que han sido desechados de la industria y los hogares para ser separados según el material y las condiciones en que llega a estos puntos, algunos de estos materiales poseen cualidades formales similares que permiten ser aprovechados para la investigación, es por esto que se analizó en una muestra de 10 centros de acopio y reciclaje donde se observó y seleccionó diferentes materiales con posibilidades de ser resignificados y convertidos en nuevos objetos de uso diario con prestaciones y configuraciones diferentes. Para esto se elaboró la caracterización de estos materiales encontrados y mediante la herramienta de la rueda de LiDS fue posible evaluar cualitativamente el impacto y los efectos ambientales de los productos durante el rediseño de un producto, tomando la información de los elementos encontrados encontrando fortalezas y debilidades desde el punto de vista ambiental para la construcción del diseño.

Gracias a la labor de cientos de recicladores que ven en el reciclado una opción de vida para el sostenimiento de sus familias, es posible separar estos materiales de desecho y desuso para su posterior reciclaje; según las visitas realizadas a algunos centros de acopio se observó una gran disposición por parte de los recicladores en enfocarse en los productos que puedan ser reciclados y que reciban un mayor valor por el servicio de recolección. Los materiales al ser recibidos y organizados por los centros de acopio, pasan a ser distribuidos a empresas que utilizan materiales reciclados en su producción según el material y las condiciones en que estén, por ejemplo se establecen métodos de separación como tubería, piezas metálicas automotrices, metales según sus propiedades y en algunos casos se separan piezas que han sido desechadas, pero pueden ser vendidas como objetos y no como chatarra, siendo el caso de viejas bicicletas, estructuras de lámparas, sillas, etc las cuales según su estado se separan para posibles compradores que requieran un artículo, una parte o un repuesto para diferentes proyectos, es aquí donde algunos de estos materiales compuestos pueden ser resignificados por medio del diseño y la estandarización de piezas en nuevos objetos decorativos de uso diario con características únicas de edición limitada y alto valor percibido.

MATERIALES Y MÉTODOS

El abordaje de la investigación fue de corte cualitativo y experimental y se basó en los registros y su sistematización del material de desecho del sector metalmecánica, textil y plástico en diez centros de acopio en el Valle de Aburrá, Colombia, durante el primer semestre del 2018. Estos 10 puntos de reciclaje fueron elegidos a partir de un recorrido preliminar que intentaba identificar el tipo

de objetos que se recibían en cada centro, así como las posibilidades de transformación en el lugar que podrían ocurrir con los materiales recolectados para su posterior uso o transporte a vertederos.

Los lugares de acopio de los materiales en desecho fueron visitados formalmente para ser caracterizados y poder registrar en detalle los objetos en desuso que ahí se almacenan. Para esta actividad se crearon dos formatos correlacionados: el primero para identificar cada lugar visitado. Este formato incluyó información relacionada a los datos de contacto, la procedencia de los materiales, así como las cantidades y frecuencia con las que son recibidos los materiales.

El segundo formato estuvo orientado a sistematizar la información detallada sobre los materiales encontrados en cada lugar, se incluyeron datos como los atributos físicos (de aspecto), geometría, presentación del material y estado de entrega para la reventa, así como una aproximación a las cantidades encontradas y frecuencia recibo del mismo en el centro de acopio. Este proceso de registro se amplió con fotografías de los lugares de bodegaje y la toma de algunas muestras físicas de los materiales. Al finalizar el mapeo de los centros de acopio identificados para este proyecto de investigación, se procedió a la sistematización de la información con el propósito de reconocer el estado general de los materiales encontrados en los lugares visitados.

Se separaron los 10 objetos y/o materiales que reportaban mayor frecuencia de recibo en la bodega o con las mayores cantidades reportadas mes a mes, ya que esto aseguraba que fuera posible contar con material suficiente para explorar, reconfigurar y transformar en nuevos objetos de uso. Cabe recordar que materiales cuya composición principal fuera la pulpa de papel como desechos de oficina o cartón fueron excluidos del ejercicio pues sus propiedades físicas y de cadena productiva no hacían parte de los intereses de esta investigación.

Para estos 10 objetos o materiales identificados también se realizó una evaluación de impacto de su ciclo de vida a través de la herramienta Rueda de LiDS (Rivera Pedroza & Hernandis Ortuño, 2012, pág. 5). Esta herramienta estratégica de ecodiseño se implementó para reconocer las compensaciones ambientales de los materiales de desecho, así como identificar los niveles de intervención que tendrían mayor provecho en el desarrollo de nuevos productos (Figura 1). También se crearon categorías relacionadas al estado de los elementos y su ciclo de vida

lo que permitió reconocer las posibilidades productivas o de transformación con mayor valor sobre la función estética y/o simbólica. Con estos materiales separados y pertenecientes a las categorías de desperdicios del sector moda y metalmecánico, el equipo de investigadores desarrolló dos actividades académicas de experimentación: un laboratorio de creación para la creación de objetos de colección para el sector moda y un segundo ejercicio de exploración de mobiliario con materiales en desuso del sector metalmecánico.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se observa la matriz asociada a los 10 puntos de recolección donde se contrasta con los principales elementos encontrados en los centros de acopio; se observa cual es el enfoque de cada centro de recolección según los intereses económicos del propietario del lugar, los materiales no ferrosos son aceptados en la mayoría de los puntos de acopio debido a que representan un valor económico más alto en el

mercado, luego compartiendo lugar el material PET que comercialmente es más solicitado y los metales ferrosos que son utilizados para la fundición en la industria metalúrgica, luego se encuentra el papel por su facilidad de recuperación y venta, por último se encuentra el vidrio que por las condiciones de mercado solo algunos recolectan considerablemente este material.

Tabla 1. Caracterización de los centros de acopio registrados para la investigación.

#	Centro de acopio	Materiales de desecho recibidos						
		<i>Metales ferrosos</i>	<i>Metales no ferrosos</i>	<i>Papel / Cartón</i>	<i>Vidrio</i>	<i>P E T</i>	<i>Partes metalmecánicas</i>	<i>Excedentes textiles</i>
1	Intermediaria de reciclaje	x	x	x				
2	Reomax			x				
3	Excedentes industriales la avenida	x	x			x	x	
4	Recicladora JC		x			x		
5	A reciclar ECA				x	x		
6	Excedentes Metálicos	x	x	x	x	x		

#	Centro de acopio	Materiales de desecho recibidos					
		<i>Metales ferrosos</i>	<i>Metales no ferrosos</i>	<i>Papel / Cartón</i>	<i>Vidrio</i>	<i>PET</i>	<i>Partes metalmecánicas</i>
7	Intermediaria de reciclaje	x	x	x	x	x	
8	Saldos y Excedentes Textiles						x
9	Remates y Excedentes Industriales	x	x				x
10	Recuperador a Mundo Verde	x	x			x	x

Fuente: elaborada por los autores

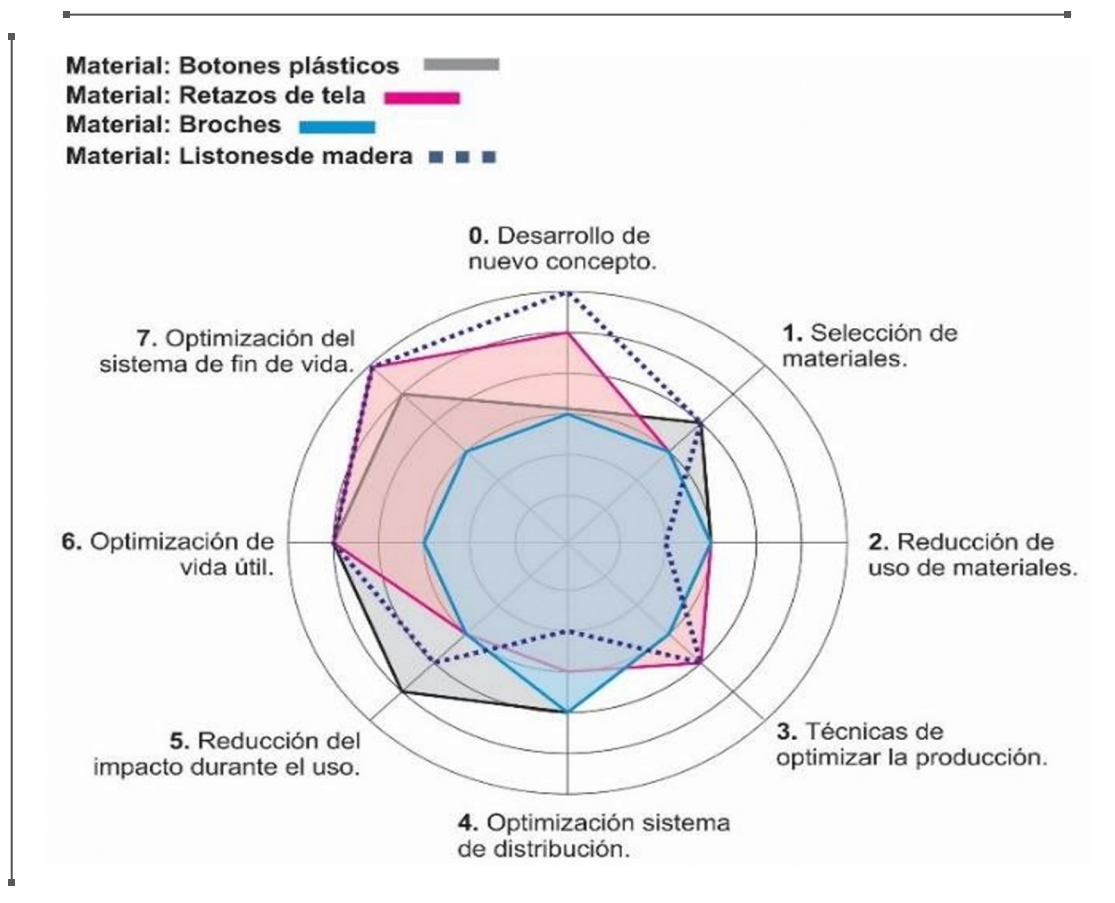
Cabe anotar que en casi todos los centros de acopio se encuentran de todos los materiales previamente descritos, pero para efectos técnicos se identificó los que estuvieran mayores cantidades debido a los intereses

económicos de cada centro de recolección. Los polímeros no se tuvieron en cuenta por la variedad y adicionalmente en estos lugares le daban prioridad al PET por su buena rentabilidad en la reventa a plantas procesadoras.

En la Figura 1 se observa la evaluación de impacto de su ciclo de vida a través de la herramienta Rueda de LiDS (Rivera Pedroza & Hernandis Ortuño, 2012, pág. 5). Donde se evaluaron 4 materiales con las mayores cantidades reportadas en el mapeo, como: Botones,

Plásticos, Retazos de tela, Broches metálicos y listones de madera, con el fin de identificar de estos elementos cuales eran sus características y propiedades de volver a ser utilizados en nuevos proyectos.

Figura 1. Rueda de LiDs de los cuatro materiales con mayores cantidades reportadas en el mapeo.



Fuente: elaborada por los autores

Estos materiales presentan posibilidades asociadas a la Optimización del sistema de fin de vida, Optimización de vida útil, Reducción del impacto durante el uso y el desarrollo de nuevos conceptos, dando pie a la exploración de otros posibles usos con estos materiales para ser resignificarlos en un nuevo proyecto de diseño.

Los retazos de tela y los Botones plásticos que provienen de la industria textil poseen la capacidad de ser reutilizados más fácil mente en la optimización de la vida útil, el sistema de fin de vida y la reducción de impacto durante el uso al igual que los Listones de madera que permiten desarrollar nuevos conceptos por las propiedades que posee este material, los Broches por el contrario presentan un reto mayor debido a sus características formales y de material para ser aprovechados en otros procesos diferentes.

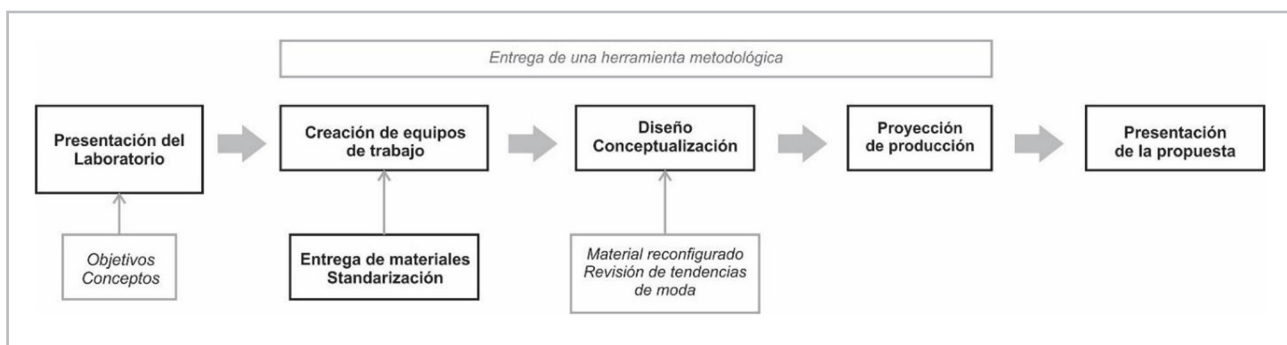
El taller de creación fue desarrollado para el sector moda como parte de los propósitos del proyecto de investigación y las características de los materiales en desuso encontrados en los acopios. Los materiales seleccionados fueron textiles, retales de cuero, botonería, cintas de tela y herrajes. Para cada uno de estos insumos se determinaron dimensiones de trabajo mínimas sobre las cuáles se podrían adaptar los materiales, esto para explorar sobre una estrategia de diseño modular,

paramétrico y basado en patrones. Es decir, los insumos que retornan al ciclo productivo tendrían características controladas con el propósito de otorgar a los productos finales atributos estándar siguiendo la propuesta de resignificación desde el diseño industrial.

El taller de creación se llevó a cabo en el marco del 2do Encuentro Internacional: Experiencias Investigativas en Arquitectura + Diseño y la 8va Jornada del Vestir y la Moda en la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, en abril de 2018. La propuesta presentada bajo el título Laboratorio de creación y experimentación para la reutilización de objetos en el sistema moda tuvo como objetivo reflexionar alrededor de las prácticas de consumo y posconsumo de bienes y servicios y cómo a partir de acciones sencillas de diseño y co-creación se puede motivar la transformación del sistema productivo clásico.

El desarrollo del Laboratorio estuvo orientado por los autores y contó con la participación de 10 estudiantes universitarios de los programas académicos de Diseño de Vestuario de la Universidad Pontificia Bolivariana y Gestión del Diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo. La dinámica propuesta para el taller se presenta en la Figura 2 y describe los tres momentos de desarrollo, así como el propósito y resultado de cada uno.

Figura 2. Desarrollo del laboratorio de creación.



Fuente: elaborada por los autores

En otro momento, con un grupo de docentes y estudiantes del programa de Gestión de Diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo, en Medellín, Colombia, se realizó el ejercicio de exploración de mobiliario con materiales en desuso del sector metalmecánico y de la madera. Los primeros insumos, una biela

de un automóvil y remaches no fueron modificados dimensionalmente; mientras que los segundos, listones de madera de escaparates desechados pasaron por un proceso de corte, pulido y sellado para ser convertidos en la superficie de una mesa auxiliar.

DISCUSIÓN

Incorporar la variable medioambiental en el diseño de productos de consumo es un asunto que ha ganado valor en la industria. Las prácticas de ecodiseño se basan en su mayoría en la noción de disminuir el uso de recursos (materiales y energía) para la producción o en adoptar modelos más eficientes para su transformación, pero poco se ha explorado sobre la propuesta estratégica para la optimización de la vida útil a partir del diseño basado en modularidad o de fácil mantenimiento o reparación a partir de materiales en desuso para ser retornados al ciclo (Romli et al., 2015, Pág. 550)

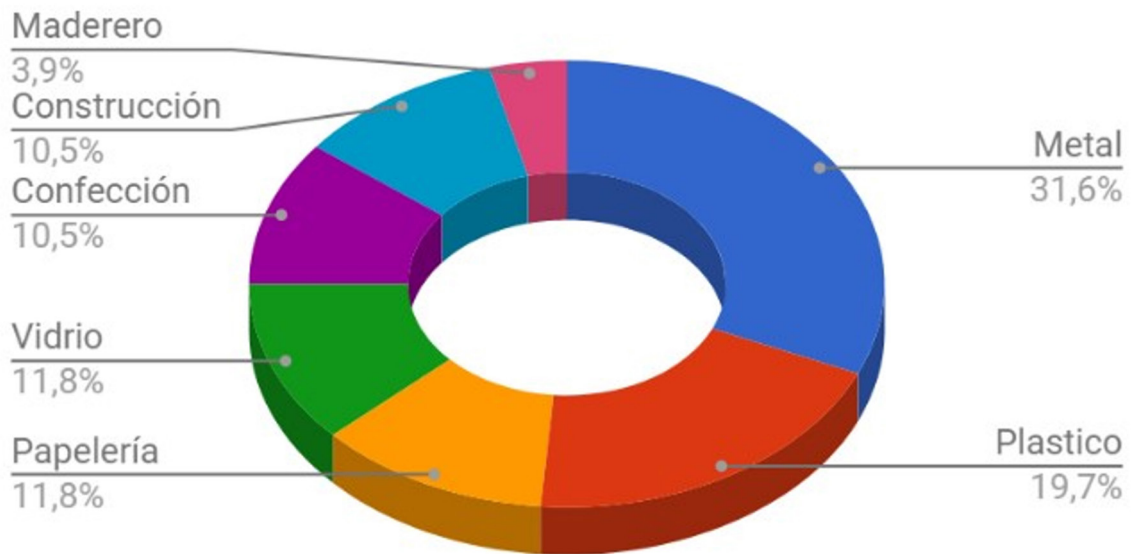
De acuerdo con las características de la investigación, 3 de los 10 centros de acopio visitados reciben materiales de diferentes sectores como el plástico, modas y metalmecánica. Fueron registrados 76 materiales en el proceso de investigación, pertenecientes a 6 sectores productivos. La mayoría de los materiales registrados, el 9% pertenece al sector de moda (excedentes textiles) y 20% a plásticos de productos de consumo masivo, debido a su fácil recolección y relación costo/beneficio en la cadena de reciclaje.

Las cantidades de los materiales recuperados varían en el año según la temporada especialmente el sector moda y textil que posee dos picos de producción en el año principalmente, la frecuencia de recibo de estos materiales depende de cada centro de reciclaje, en algunos es diario o semanal principalmente, debido a el tipo de material y condiciones en que se encuentra, estos desechos son clasificados y separados en contenedores metálicos, plásticos, o en costales según su disposición final dependiendo del sector al que pertenezcan para ser vendidos por peso y luego reprocessados.

Los materiales de desecho identificados a lo largo del proceso de rastreo pertenecen a los sectores metalmecánico 33% (motores de automóviles y maquinaria sin funcionamiento); de la construcción 11% (varillas, pletinas, perfiles y tuercas); y al sector gráfico 12% (recortes de lona plástica, polietileno, vinilos y cartones). También fue posible identificar en los centros de acopio una cantidad de material importante proveniente del consumo diario en la ciudad representado en botellas PET, botellas de vidrio y latas de líquido.

Figura 3. Materiales con mayores cantidades y frecuencia de recibo reportadas en las visitas.

Sectores productivos



Fuente: elaborada por los autores

En la Figura 3 se presentan los 10 materiales provenientes de sectores productivos que reportaban mayor frecuencia de recibo en las bodegas de acopio o con las mayores cantidades reportadas mes a mes. De la recolección de

información fueron seleccionados los materiales textiles para los laboratorios de creación y experimentación de acuerdo con los resultados obtenidos al aplicar la rueda de LIDs.

En la mayoría (60%) de los materiales revisados, el factor 'Reducción de impacto sobre el uso' y 'Optimización del sistema fin de vida' fueron los asuntos más dispares

entre materiales, pero también los que demostraron mayor potencial de desarrollo y exploración después de los laboratorios de creación.

CONCLUSIONES

La industria de la moda genera cantidades alarmantes de desperdicios en forma de insumos subutilizados, prendas con defectos o stock sin rotación. Otros sectores, como el metalmecánico o el de la industria gráfica, también realizan un aporte importante de unos cientos de kilos de material para el vertedero. No obstante, de acuerdo con los registros logrados a través de esta investigación, gran parte de estos materiales se presentan aun en condiciones óptimas para ser utilizados o retornados al ciclo a través de alternativas de diseño como la resignificación. Esta práctica, de (re)concebir el uso del material sobre otro objeto, permite, por ejemplo, que a través de procesos menos invasivos se configuren nuevos productos con menores impactos en el ciclo productivo. Redimensionar los insumos que son considerados como desecho y en grandes cantidades, podría convertirse en las nuevas apuestas para la industria 4.0 a través de prácticas de diseño paramétrico basado en patrones. Estas prácticas de diseño procedural aprovechan al máximo las propiedades de los materiales de desecho, pues a partir de la reconstrucción dimensional que se realiza al insumo y con ayuda de software, es posible adaptar el objeto a los atributos de fabricación.

Los laboratorios de creación de productos demostraron ser una alternativa interesante para ser implementada a nivel académico y de co-creación con las empresas que desarrollan artículos de moda, por ejemplo

(MacCarthy & Jayarathne, 2010, Pág. 19). Estas prácticas creativas exploran alternativas de diseño social con la configuración del objeto, así como de su manufactura, otorgando al ejercicio productivo otros matices sobre los cuales se puede concebir el ecodiseño para mejorar el bienestar y la inclusión en pro de un beneficio social (Kimbell & Julier, 2019, Pág. 2). Además, al implementar prácticas de diseño paramétrico y de modularidad el diseñador transforma en un esquema donde reduce los impactos por desperdicio y desechos, ya que el objeto es propuesto en partes reemplazables (Paredes Benalcázar, 2018, Pág. 113). El verdadero del marco de referencia en la generación/creación del diseño es la practica donde trabajan ideando nuevos conceptos a partir de los materiales en desuso (Sanders, 2017, Pág 14).

En relación con el planteamiento de sistemas de transformación del material se han revisado diferentes estrategias como cero desperdicio o economía circular y se ha propuesta una propia reconociendo momentos clave para el trabajo sobre la resignificación de los materiales en la cadena productiva. De otro lado, sobre el planteamiento de objetos que pueden ser propuestos para la resignificación de los insumos encontrados estamos orientados al desarrollo de mobiliario, iluminación y decoración. Sobre el planteamiento de objetos que pueden ser propuestos para la resignificación de los insumos encontrados estamos orientados al

desarrollo de mobiliario, iluminación y decoración.

Adicionalmente es posible reducir la energía utilizada en la recuperación de materiales con el uso de sistemas de producción tradicionales donde los elementos son cortados, perforados y pulidos para convertirse en nuevos objetos de moda de edición limitada y alto valor percibido.

AGRADECIMIENTOS

Extendemos un agradecimiento especial al grupo de investigación ICONO y a la Institución Universitaria Pascual Bravo por la financiación de este proyecto y su acompañamiento para la divulgación de los resultados.

REFERENCIAS

- AMVA. (2017). Convenio De Cofinanciación Cd 1114 Amva 2016 - Programa de inclusión de recicladores. *Pgirs-R 2017-2030*, 24, 9. <https://www.medellincomovamos.org/>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2020). Plan de Gestion Futuro Sostenible 2020-2023. *Futuro Sostenible*, 1, 471. <https://www.medellincomovamos.org/>
- Balboa C., C. H., & Domínguez Somonte, M. (2014). Circular economy as an ecodesign framework: the ECO 3 model. *Informador Técnico*, 78(1), 82. <https://doi.org/10.23850/22565035.71>
- Departamento Nacional de Estadística. (2019). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda: tercera entrega. 47. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-presentacion-3ra-entrega.pdf>
- Kimbell, L., & Julier, G. (2019). Confronting bureaucracies and assessing value in the co-production of social design research. *CoDesign*, 15(1), 8–23. <https://doi.org/10.1080/15710882.2018.1563190>
- MacCarthy, B. L., & Jayarathne, P. G. S. A. (2010). Fast Fashion: Achieving Global Quick Response (GQR) in the Internationally Dispersed Clothing Industry. *Innovative Quick Response Programs in Logistics and Supply Chain Management*, 37–60. https://doi.org/10.1007/978-3-642-04313-0_3
- Medellin Cómo Vamos. (2019). Informe Calidad de Vida de Medellín 2018. 254. <https://www.medellincomovamos.org/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Resolución No. 0472 "Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las

actividades de construcción y demolición - RDC y se dictan otras disposiciones.” In Resolución No. 0472 (p. 11). <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/3a-RESOLUCION-472-DE-2017.pdf>

Sanders, E. B. N. (2017). Design Research at the Crossroads of Education and Practice. *She Ji*, 3(1), 3–15. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2017.05.003>

Paredes Benalcázar, D. F. (2018). Resignificación de materiales reciclados como elementos de diseño para crear espacios efímeros expositivos. [Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28305>

Restrepo, M. F. R. (2020). La gestión de residuos como una oportunidad para la sostenibilidad en el área metropolitana. [Universidad Pontificia Bolivariana]. In *NASPA Journal*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Rivera Pedroza, J. C., & Hernandis Ortuño, B. (2012). Aplicación de criterios de sostenibilidad al modelo de diseño concurrente para el diseño de un “ Jardín vertical al interior de las viviendas .” 2da Conferência Internacional de Design, Engenharia e Gestão Para a Inovação, October, 21–23. <https://doi.org/10.13140/2.1.3981.4723>

Romli, A., Prickett, P., Setchi, R., & Soe, S. (2015). Integrated eco-design decision-making for sustainable product development. *International Journal of Production Research*, 53(2), 549–571. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.958593>