



DISEÑO

fragmentación
Práctica de diseño
Era digital
reintegración
asombro
wearable
Creatividad
redes
Diseño
herramienta
Herramienta
Materiales residuales
Diseño
gráfico
Arquitectura
Complejo
Diseño
publicitario
personas
Cambios tecnológicos
Semiótica
Loyeria
re
Definición
de política
Ambiental
Competencias

E INVESTIGACIÓN

diálogos interdisciplinarios

DIVISIÓN DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO, CAMPUS GUANAJUATO.

DISEÑO E INVESTIGACIÓN:
Diálogos Interdisciplinarios

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

Dr. Luis Felipe Guerrero Agripino

Rector General

Dr. Héctor Efraín Rodríguez de la Rosa

Secretario General

Dr. Raúl Arias Lovillo

Secretario Académico

Mtro. Jorge Alberto Romero Hidalgo

Secretario de Gestión y Desarrollo

CAMPUS GUANAJUATO

Dra. Teresita de Jesús Rendón Huerta

Rectora del Campus Guanajuato

Dr. Francisco Javier González Compean

Director División de Arquitectura, Arte y Diseño

L.R.I. Ma. Concepción Rodríguez Argote

Directora del Departamento de Diseño

Dra. Cynthia P. Villagómez Oviedo

Mtro. Juan Carlos Saldaña Hernández

Dra. Natalia Gurieva

Compiladores

Diseño e investigación: Diálogos interdisciplinarios

Primera Edición, 2017

D.R. © Universidad de Guanajuato

Lascraín de Retana 5, Zona Centro

Guanajuato, Gto. México. C.P. 36000

Departamento de Diseño

División de Arquitectura, Arte y Diseño

Alfredo Pérez Bolde s/n, fracc. ASTAUG

Guanajuato, Gto. México. C.P. 36250.

Diseño gráfico y maquetación:

C.P.V.O. y Dalia Juárez Santini.

Diseño de portada:

C.P.V.O. y Eduardo González Vargas.

Esta publicación fue realizada con apoyo de la División de Arquitectura, Arte y Diseño y del Departamento de Diseño la Universidad de Guanajuato.

Las ideas vertidas en esta publicación no reflejan necesariamente el pensamiento de los editores.

Impreso y hecho en México

ISBN: 978 607 441 464 6

DISEÑO E INVESTIGACIÓN:
Diálogos Interdisciplinarios



| UNIVERSIDAD
| DE GUANAJUATO |

Índice

01 Diseño y utopías Luis Rodríguez Morales	13
02 Empathy Cards: Herramientas docentes para el desarrollo de relaciones empáticas Ricardo López-León	33
03 Herramientas didácticas para la enseñanza del Diseño en el nuevo plan de estudios 2017 de la Facultad de Diseño de Universidad Xochicalco Susana Rodríguez Gutiérrez, Yolanda V. García Ferrer.	51
04 Consideraciones humanistas del diseño: La asignatura pendiente Aarón J. Caballero Quiroz	67
05 Contenidos Digitales en el aula de diseño visual: un acercamiento académico a los campos laborales que propone el Social Media Margarita María Villegas García	91
06 La interdisciplina en el diseño gráfico: una opción viable para los nuevos entornos laborales Michelle Álvarez, Marimar Sanz.	107
07 Diseño y literatura: trabajo interdisciplinario en la educación del diseñador Luis Antonio Rivera Díaz	133
08 Diagnóstico para un modelo de análisis autopiéutico hacia proyectos de diseño Azael Pérez Peláez, Miguel Ángel Rubio Toledo.	143
09 La ciclicidad de los materiales residuales, un modelo estratégico de reintegración concientizada al diseño de productos de consumo Gerardo Hernandez Neria, Miguel Angel Rubio Toledo, Arturo Santamaría Ortega.	153

10 El diseño inmerso en la Política de Ordenamiento Ecológico del Territorio Herman Barrera Mejía	169
11 El estudio de la experiencia del usuario, una herramienta para el Diseño sustentable Lucila Mercado Colin	187
12 La incidencia de los paradigmas sociales en la construcción de nuevos paradigmas en el Diseño Gráfico Irma Carrillo Chávez	201
13 Análisis de la práctica del Diseño en la actualidad Liliana Ceja Bravo	219
14 De la forma a la comunicación, de la comunicación a la interacción Desplazamientos paradigmáticos en el diseño gráfico Octavio Mercado González	239
15 Los imaginarios sociales sobre el diseño gráfico, el ejercicio profesional y algunos rasgos del perfil profesional pertinente para la época Carmen Tiburcio García	251
16 Los beneficios del error en el proceso creativo de la ilustración Paola Mireille Merlos Sánchez	271
17 Conceptualización del diseño y la filosofía Héctor Adrian Luevano Torres, Martha Patricia Zarza Delgado.	281

18 La expresividad del discurso audiovisual y cambios tecnológicos en la era digital Natalia Gurieva, Alfredo Zárate Flores, Víctor Hugo Jiménez Arredondo, Víctor Manuel Reyes Espino.	291
19 Metodologías del Diseño: vasos comunicantes al Arte Digital Cynthia P. Villagómez Oviedo	299
20 Transdisciplina. Una aproximación desde el arte y el diseño Juan Carlos Saldaña Hernández	317
21 La investigación en el diseño, lo simbólico como base transdisciplinaria Miguel Angel Rubio Toledo, Mayra Guadalupe Herrera Campos, Arturo Santamaría Ortega.	329
22 Investigación en el Diseño: De la Estructura del Diseño Integral al Protocolo del Estudio de Caso bajo el Enfoque Transdisciplinar Alma Rosa Real Paredes, Rubén Macías Acosta.	347
23 Proxémica emocional en el diseño industrial Arturo estrada Ruiz.	363
24 Diseño por contextos: Metodología flexible incorporando el contexto cultural y del entorno en la actividad proyectual Sofía Alejandra Luna Rodríguez, Gustavo Adolfo Zepeda Aguilar.	377
25 Experiencia didáctica universitaria: Enfoque de la introducción a la investigación en el diseño gráfico Mara Edna Serrano Acuña, Jaqueline Mata Santel, Abraham Ronquillo Bolaños.	387

Agradecimientos: Los integrantes del Cuerpo Académico Representación y Procesos en el Arte y el Diseño, REPRADI, desean agradecer a todos los Profesores investigadores participantes en esta edición. Al Doctor Francisco Javier González Compeán, Director de la División de Arquitectura, Arte y Diseño de la U.G., a la Mtra. Conchita Rodríguez Argote, Directora del Departamento de Diseño. Al Doctor Ricardo López-León, Presidente de la Red de Investigadores en Diseño, REDID. A la Mtra. Alma Rosa Real Paredes. A Lalo González Vargas y Dalia Juárez Santini.

Gracias especiales a la Lic. Luly Domínguez de Silva, Secretaria Administrativa de la DAAD 2005-2016, a quien extrañamos y agradecemos todo su apoyo y dedicación.

Presentación

La presente edición, es el resultado de la reunión de Profesores Investigadores en torno a la *Red Nacional de Investigadores en Diseño, REDID*, la cual fue creada con el objetivo de articular el intercambio académico e interinstitucional que permitiera abrir espacios de difusión y colaboración mediante la participación activa de sus integrantes.

Actualmente, dentro de REDID se cuenta con acceso a la base de datos de investigadores dentro y fuera de la red, se cuenta también, con un espacio de difusión de la investigación con pares del área del diseño, lo que ha posibilitado proyectos de investigación en colaboración. En este caso, el libro *Diseño e investigación: Diálogos interdisciplinarios*, es muestra de este trabajo conjunto que ha integrado a Profesores investigadores pertenecientes o con nexos a REDID de más de una docena de universidades nacionales y extranjeras.

El contenido de las investigaciones dentro de esta edición, gira en torno a diversos temas que van desde la sustentabilidad, la teoría y la práctica del diseño, las tendencias, la pedagogía y la transdisciplina; los cuales tienden lazos entre el conocimiento desarrollado con anterioridad dentro del área y la experiencia del diseño en nuestro siglo.

*Cuerpo Académico
Representación y Procesos
en el Arte y el Diseño*

09. La ciclicidad de los materiales residuales, un modelo estratégico de reintegración concientizada al diseño de productos de consumo

Mtro. Gerardo Hernandez Neria, Dr. Miguel Angel Rubio Toledo,
Mtro. Arturo Santamaría Ortega.

Resumen

Resumen: Las actuales actividades establecidas para la reutilización y la recuperación de residuos han llevado a que los productos que se fabrican a partir de estos materiales se conviertan nuevamente en basura, específicamente, se considera que, al desarrollar el proceso de diseño no se concientiza sistemáticamente sobre las cuestiones ambientales, económicas y sociales que presentan los materiales residuales.

Generalmente en esta sociedad de consumo, los materiales que se utilizan en el desarrollo de productos dependen directamente de las actividades relacionadas con el “diseño”, los “procesos de manufactura” y el “uso” del producto. Es decir, dependiendo de las características del producto diseñado, se definen las propiedades y condiciones del material requerido para su fabricación y sobre todo que cubra la necesidad abordada. En el caso de la selección de materiales a partir de la asignación de los procesos, comúnmente se eligen a consideración de la eficiencia productiva, la reducción de costos y optimización de tiempos. También, El factor de uso es considerado como un elemento importante para la sección de materiales, ya que es a través de la función que se desempeñara entre el usuario – producto procurando se genere una relación satisfactoria respecto a los materiales asignados en la fabricación del objeto. Por tal motivo, se ha identificado

que la selección de materiales, y específicamente cuando se trata de materiales residuales, la elección está directamente relacionada a estos tres factores que aparentemente se encargan de generar productos para satisfacer las necesidades de un mercado actual.

Sin embargo, esta propuesta considera que cuando se desarrollan productos a partir de materiales residuales se requiere de un proceso totalmente diferente al seguido comúnmente, ya que la ciclicidad que un material posee al convertirse en residuo no se basa simplemente en la utilización y reutilización prolongada del material, la ciclicidad de los materiales residuales tiene por enfoque la reintegración concientizada a etapas del ciclo de vida específicas, donde el “Diseño”, los “Procesos” y “el Uso” del producto sean seleccionados mediante las consideraciones y características que el propio material residual posea y de esta manera propiciar su desarrollo. Es decir, mediante un proceso de concientización sobre la reintegración de los materiales residuales, se deberá definir el diseño del producto, así como los procesos de transformación y uso, para que el desarrollo contemple una relación sistémica sostenible entre el material residual y el producto.

Palabras clave: Sostenibilidad, Diseño de Productos, Ciclicidad, Materiales Residuales, Reintegración Concientizada.

Introducción

En los últimos años la producción de productos ha tenido un aumento exorbitante, el cual está relacionado con el crecimiento acelerado de la población, principalmente las grandes ciudades del mundo, provocando con ello el consumo incontrolado de productos y los materiales que se necesitan para su desarrollo y fabricación, por lo tanto, día a día se utilizan en cantidades inimaginables materiales provenientes de la naturaleza para su producción, ya sea en forma natural o del reciclaje de materiales anteriormente utilizados en productos de consumo.

A consecuencia de esta situación, se presenta una generación de materiales residuales en cantidades alarmantes que los sistemas de gestión de residuos no pueden controlar para darles un tratamiento adecuado y ecológicamente amigable, además se derivan diversas problemáticas que involucran factores sociales, económicos y ambientales.

Por otro lado, actualmente existen muchas filosofías para darles utilidad a todos los residuos que se generan en el consumo de productos, por ejemplo, para los residuos de materiales orgánicos se aprovechan en la fabricación de compostas, alimentos para ganado, fertilizantes y conservas. Para el caso de los residuos de materiales sólidos se utilizan diferentes técnicas para optimizar las propiedades de los materiales, principalmente está el reciclado, la reutilización y la reducción. Todos esto enfocados a la conservación del medio ambiente y al desarrollo sostenible de la sociedad.

Sin embargo, dichos enfoques se orientan exclusivamente en darle utilidad a los residuos y generar nuevas aplicaciones para desarrollar nuevos productos, y se considera que un factor importante que se le olvida, es el realizar conciencia de que no solo es ocupar nuevamente los materiales desechados, sino, de identificar todas las oportunidades que existen para optimizar al máximo las propiedades de los materiales residuales y encontrar la mejor forma de utilizarlos en diferentes etapas del desarrollo de productos, la ciclicidad de los materiales residuales consiste en identificar y generar estrategias adecuadas para su reintegración a un nuevo ciclo

de vida; es decir, se requiere realizar conciencia sobre la conciencia para tomar decisiones desde el proceso de recuperación y hasta la utilización de los materiales residuales y poder generar productos amigables con el medio ambiente y en beneficio de los individuos. Así como encontrar el equilibrio entre los beneficios económicos.

La sostenibilidad, una perspectiva para la optimización de recursos

El desarrollo sustentable ha tenido una evolución significativa en los últimos años, desde sus inicios y con forme al informe realizado por la comisión mundial para el medio ambiente y desarrollo (WCED, 1987) donde se definieron los criterios sobre las problemáticas que interfieren para el desarrollo y conservación de los recursos naturales, así como las propuestas para su solución. Derivado de este informe se determina el concepto de desarrollo sustentable con la significancia de “responder a las necesidades del presente de forma equitativa y sin comprometer la supervivencia de las futuras generaciones”. Sin embargo, refieren a la pobreza como una de las causas de que existan problemas ambientales, ya que, la pobreza, la igualdad y la degradación ambiental con pueden tratarse de manera aislada.

Por otra parte (G. Foladori, H. Tommasino, 2000), definen que el desarrollo sustentable debe ser analizado desde tres ejes principales, el primero se orienta a que la sostenibilidad es exclusivamente ecológica, la segunda refiere a la sostenibilidad social limitada donde los factores sociales llevan a sostenibilidad ecológica y la última donde debe existir una coevolución sociedad-naturaleza en la cual la sostenibilidad es realmente social y ecológica.

A finales de los años noventa los criterios utilizados para valorar los principios del desarrollo sustentable tuvieron una perspectiva diferente, ya que las diferentes metodologías utilizadas se enfocaban desde el punto de vista social y ambiental, de esta manera, Hanley (N Hanley, et al, 1999), distinguió al desarrollo sustentable a partir de las mediciones económicas, mediciones sociales o físico-materiales, y las mediciones socio-políticas. Con las cuales se especifica que la debilidad y razón del desarrollo sustentable es la humanidad, donde el ser humano es el eje central del sistema con respecto al medio ambiente, promoviendo de esta forma una organización económica y de sus relaciones sociales (Foladori, 1999). Por lo tanto, el objetivo actual del desarrollo

sustentable está centrado en el beneficio de la humanidad, por medio de la conservación y cuidado de los recursos naturales, de la promoción e incentivación del desarrollo económico para la prosperidad y equidad social en esta y sobre todo para futuras generaciones.

De esta manera, se genera un criterio sobre el significado y orientación del desarrollo sustentable, el cual se enfoca en que “No existe un método para lograr la sostenibilidad, la sostenibilidad es el método” para el aprovechamiento y concientización del uso correcto de los recursos involucrados en el desarrollo de productos.

La Intervención del diseño en el desarrollo sustentable

Dentro de los desafíos que la humanidad tiene para la conservación de los recursos naturales se basa en el desarrollo de estrategias efectivas orientadas a la reducción de la presión que se ejerce mediante las actividades económicas sobre el medio ambiente. Hoy en día, las problemáticas ambientales son causadas debido al consumo incontrolado de recursos, así como la falta de organismos reguladores que controlen los efectos derivados de

la manufactura, uso y disposición de productos, ciertamente no se generan elementos para concientizar sobre la explotación de los recursos, el único objetivo es producir por producir (Knight, 2009).

Por lo tanto, la participación del diseño ante el desarrollo sustentable tiene como principal enfoque la mejora de la eficiencia, la calidad de los productos, así como generar las oportunidades de los mercados y sobre todo la de mejorar el rendimiento ambiental. Anteriormente el diseño estaba enfocado en integrar conceptos en el desarrollo de productos como la ergonomía, la estética, el uso y la funcionalidad. Como resultado de redireccionar los enfoques del diseño hacia las exigencias del desarrollo sustentable los criterios se enmarcan bajo los criterios de como producir un producto amigable con el medio ambiente, se esfuerza por satisfacer las necesidades de los consumidores de la forma sustentable con un nivel sistemático de factores sociales, ambientales y económicos, minimizando los impactos que se generan en un producto durante su ciclo de vida (TUDEL, 2007).

Un proyecto de diseño tiene una responsabilidad muy grande, ya que, si se emplean cuidadosamente los criterios de

sostenibilidad, contribuye poderosamente al futuro de la humanidad, por ejemplo: la prevención de la contaminación mediante una producción más limpia, se generan productos amigables con el medio ambiente, favorece a las logísticas de transporte, recolección separada y reutilización de componentes o reciclaje de materiales, finalmente la innovación de sistemas de desarrollo.

El diseño para la sostenibilidad se basa principalmente en contemplar los medios necesarios para el desarrollo de productos que sean amigables con el medio ambiente bajo los enfoques de aprovechamiento de recursos, específicamente con la extracción de materias primas, la integración de cuestiones ambientales (eco-diseño), selección de materiales biodegradables y procesos eficientes, el diseño para el desensamble, el reciclaje, la optimización de energía y el aprovechamiento de los residuos. Además, la consideración de la reducción de impactos ambientales y sociales, la multifuncionalidad, la incentivación económica en el mercado, a equidad social y el desarrollo tecnológico (A.N.Arnette et. al., 2014).

Por otra parte, la integración del diseño en las cuestiones sustentables se basa en

la combinación de la innovación de productos y la sostenibilidad de los mismos, ya que ambos están orientados a cambiar benéficamente el futuro. La sostenibilidad se preocupa por el bienestar en el futuro y la innovación de productos se preocupa por el diseño de productos que generen un valor significativo para el futuro (TU-DELF, 2007).

Diseño y desarrollo de productos

El objetivo principal que se reconoce hoy en día del diseño es la creación y mejora de productos y procesos para una mayor satisfacción de las personas, así como, la mejora del bienestar de la sociedad manteniendo una justicia a favor del ambiente y la búsqueda de su prosperidad económica. Para Viladas, la evolución del diseño ha llegado hasta territorios inmateriales, la cual ha sido posible gracias a la aplicación de metodologías propias basadas en desarrollar la capacidad de manejarse en escenarios complejos, desarrollando habilidades para descubrir indicios y anticiparse a tendencia, además, de la facilidad de examinar conceptos y exponerlos eficientemente para beneficio del usuario en proyectos específicos (Viladas, 1995).

El desarrollo de productos de productos es definido como el proceso con el cual se convierten las ideas técnicas o necesidades y las necesidades del mercado en un nuevo producto. Existen diferentes metodologías y estrategias para el desarrollo de productos basado en un proceso disciplinado y definido de tareas, pasos y fases que definen como se transforman las ideas en productos comercializables para su consumo, el Instituto Nacional de tecnología industrial (INTI, 2015) presenta las etapas generales para el desarrollo de productos, las cuales refieren a: 1) Definición estratégica, 2) Diseño del concepto, 3) Diseño en detalle, 4) Verificación y testeo, 5) producción, 6) Comercialización y 7) Disposición final, con las cuales se pretende controlar todas las actividades involucradas para el diseño de nuevos productos o su innovación. Además, este instituto proporciona una serie de recomendaciones para la efectividad del desarrollo:

- Aconsejar la vida ideal del producto desde el punto de vista ambiental
- Revisar y comprobar el diseño para eliminar debilidades.
- Fácil mantenimiento y reparación
- Reparar antes que reemplazar
- Extensión de la vida del producto por

permitir reemplazar componentes o sistemas

- Segundo propósito útil del producto
- Desmontaje simplificado para reciclado o reutilización
- Alternativas de combinación de materiales que faciliten el reciclado
- Eliminar o aislar elementos que puedan causar dificultades al final de la vida del producto
- Revisión regular del flujo de desperdicio del fabricante.

Por otra parte, en el diseño de un nuevo producto o ya sea sobre el rediseño de productos existentes, el proceso de desarrollo generalmente se conforma por criterios estructurales como el uso, la función, la ergonomía, la estética y la calidad. Sin embargo, al orientar el diseño de los productos hacia los enfoques de la sostenibilidad, el criterio de su desarrollo se basa principalmente en integrar factores sociales ambientales y económicos en el desarrollo del producto, con el objetivo de minimizar los impactos que pudieran generarse durante su ciclo de vida (TUDEL, 2007).

De esta manera, la innovación es uno de los factores estratégicos para lograr el éxito en el diseño de productos cuando se consideran criterios sustentables, ya

que esta actividad va más allá de como producir productos ecológicos, sino que se enfoca en proponer soluciones para satisfacer las necesidades del consumidor a un nivel sistemático. Por lo tanto, la innovación de productos está directamente relacionada con la sostenibilidad y ambos en este caso se encuentran orientadas a generar un cambio y a la transformación del futuro. Es decir, la innovación de productos se esfuerza por la creación de nuevos productos que generen un valor significativo para el futuro, y la sostenibilidad se preocupa por lograr el bienestar del futuro.

La ciclicidad en el ciclo de vida de los productos

El enfoque que direcciona al desarrollo sustentable para integrarse como parte reguladora del desarrollo de productos, propone tomar en cuenta todos los elementos relacionados directamente con el ciclo de vida, por lo que, es necesario identificar cada una de las etapas por las que el producto se desenvuelve y analizar los impactos que se generan en cada fase, y de esta forma se definen los factores principales para generar productos amigables con el medio ambiente.

De acuerdo con Herrmann (Herrmann C, 2007) , la gestión total del ciclo de vida está formado centralmente por las fases del desarrollo de un producto: a) la generación de la idea, b) el desarrollo del producto, c) producción, d) distribución e) uso del producto, f) redistribución y g) disposición. Consecuentemente, la gestión de las etapas del ciclo de vida requiere desarrollarse bajo las normativas de la sostenibilidad mediante una estrategia y gestión operacional de las fases.

El ciclo de vida del producto se define en relación a las características que se establecen por los objetivos del desarrollo sustentable, por lo que, es necesario definir los beneficios requeridos en los sectores social, económico y ambiental. Los objetivos que se definen para la gestión del ciclo de vida son presentados de acuerdo a lo determinado por Jawahir (I.S. Jawahir, et. al., 2006):

- La reducción de costos de manufactura
- La reducción en tiempo del desarrollo de productos
- La reducción del uso de material
- La reducción del consumo de energía
- El aumento de la seguridad operacional
- Mejorar beneficios sociales
- La reducción de residuos industriales

- Reparar, Reusar, Recuperar y el Reciclaje de productos/materiales usados
- Considerar las preocupaciones ambientales.
- La educación y capacitación de la fuerza laboral
- El incremento de la innovación en productos y procesos

Por otra parte, los problemas ambientales que se generan a partir del desarrollo de productos, requieren ser abordados conforme los objetivos del incremento económico, conservación ambiental en beneficio de la prosperidad humana. De esta manera se propone el análisis del ciclo de vida de los productos como una herramienta importante para garantizar la sostenibilidad a través de la evaluación de los impactos ambientales generados con el diseño de productos (D. Chang et. al., 2014)

La correcta evaluación del ciclo de vida debe realizarse mediante el análisis de las actividades desarrolladas en cada etapa y su interacción con el ambiente durante todo el ciclo de vida del producto, así como de todos los elementos que integran el producto, generalmente se realiza la evaluación de las diferentes partes con sus materiales y procesos correspondien-

tes. Por lo tanto, la evaluación del ciclo de vida comprende un análisis enfocado a cuantificar y evaluar el consumo de recursos y los impactos ambientales asociados con un producto a través de su ciclo de vida (Y. Zhang et. al., 2015)

Sin embargo, cuando se habla de ciclicidad y ciclo de vida se perciben distintos escenarios que dependen únicamente del tiempo de vida del producto y/o el material, son procesos a los que se referencia el aprovechamiento útil y el desarrollo eficaz de las actividades establecidas por el objeto. A continuación, se definen los acercamientos del ciclo de vida y la ciclicidad.

El ciclo de vida está definido por una serie de etapas o fases que determinan y delimitan las actividades que se requieren para el desarrollo de un producto, un correcto funcionamiento el cual se concluye una fase que culmina con la vida del producto y en este caso el resultado de reintegración necesariamente debe enfocarse a la conclusión de la utilidad de los materiales, por ello y como se muestra en la siguiente figura, el ciclo de vida es “cerrado”, y por consiguiente la oportunidad de optimizar las propiedades del residuo se considera de alto riesgo en

relación a las problemáticas que los sectores de la sostenibilidad recomiendan (ver diagrama I).

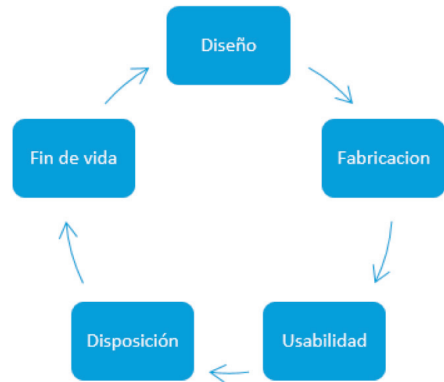


Diagrama I. Fases del ciclo de vida Cerrado. Elaboración propia 24-09-16

Por otra parte, la ciclicidad se enfoca a la continuidad de las etapas, es decir, el ciclo no tiene un fin es abierto, el cual observándolo desde un punto perspectivo, la figura circular percibida en dos dimensiones se transforma en una figura rizomática la cual aunque pasa por etapas y fases definidas para el desarrollo de productos, jamás vuelve a ser tratado de la misma manera debido a las condiciones y características que presenta el propio material, incluso y más evidente el material puede ser el mismo pero difícilmente podrá ocupar el mismo lugar o posición o producto, debido a que las propiedades se modifican constante mente y en cada intervención cíclica.

En el diagrama 2 se describe el proceso de la ciclicidad de un material residual, en primera instancia es necesario definir que un material residual se genera en cualquier etapa de ciclo de vida cuando el material utilizado es transformado para generar un producto. Posteriormente el material residual obtenido posee características específicas y mediante un proceso de concientización se define la reintegración a una nueva etapa de un ciclo de vida distinto. La constante transformación de los materiales residuales modifica e incrementa las oportunidades de utilizar

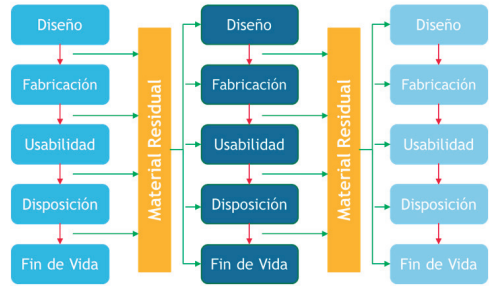


Diagrama 2. Ciclicidad rizomática. Elaboración propia 24-09-16

los residuos en diversos productos. Por ejemplo cuando se genera un material residual en la etapa de diseño, dicho residuo puede reintegrarse cualquiera de las 5 etapas de un ciclo de vida distinto, y además al ser transformado el material, nuevamente se generan materiales residuales que cumplen con las mismas condiciones y propiedades para considerar su reintegración.

Recuperación de residuos y Reintegración de materiales

Actualmente, dentro del sector industrial ha generado la necesidad de optimizar el rendimiento que proporcionan los materiales con el objetivo de utilizarlos en diferentes sectores que la tecnología necesita, dicha optimización se orienta a la composición de materiales que permitan

la integración de criterios ambientales para la reducción de impactos, la recuperación, el reciclaje, la reutilización, la fácil degradación. De esta manera, cuando un producto o sus materiales concluyen con su vida útil, desarrollan opciones para aprovechar los residuos y utilizarlos de manera eficiente como materia prima.

Usualmente referimos la palabra residuo con el significado del término desecho, sin embargo, existe una diferencia conceptual entre los dos elementos, debido a que la palabra residuo se orienta al resultante de una materia prima o proceso que puede o no tener un valor comercial, sin contemplar que las cantidades sean bajas o poco abundantes, ya que alguno de los componentes puede proporcionar cierto interés para su utilización. Por otra parte, el termino desecho se adecua a aquellos excedentes de materiales o procesos considerados como basura y en general no aportan valor alguno en la reutilización y lo recomendable es identificar su correcta disposición final (Saval, 2012).

Distintos enfoques conciben estrategias de fundamentación para el aprovechamiento de los residuos en pro de los objetivos planteados por el desarrollo

sustentable, tal es el caso de la inserción del concepto de la economía circular, la cual propone cambios al paradigma de “reducir, reutilizar y reciclar” por los de una transformación más intrínseca y perpetua, que permita reducir el daño generado por las actividades humanas sobre el medio ambiente (Lett, 2014). Dicho enfoque concede a los residuos un valor absoluto para su reutilización consciente como materia idónea para la integración a ciclos de consumo, o bien, para transformarla y utilizarla en el desarrollo de nuevos productos amigables con el medio ambiente. Se basa en crear productos que su diseño sea determinado en relación al origen del residuo. Normalmente el cuando los materiales pasan por un proceso de transformación para generar un producto, se obtienen residuos los cuales



Diagrama 3. Consideración de los residuos para su reintegración. Elaboración propia 24-09-16

pueden o no ser considerados para su reutilización, de esta manera se considera que los materiales residuales poseen características especiales para participar en el desarrollo de nuevos productos, siempre y cuando sean considerados a conciencia los factores pertinentes que aseguren una reintegración sostenible.

Por otra parte, la visión de generar las herramientas necesarias para controlar las salidas individuales en la producción de residuos podría maximizar el reuso de materiales o sus capacidades de reciclaje, proporcionando la información conveniente para identificar del tipo de residuo de materiales generados, informando las características de su composición para su aprovechamiento como insumo en el desarrollo de productos (Justyna Rybicka, et. al., 2015).

De este modo, al integrar una relación más holística del aprovechamiento de los residuos con las necesidades ambientales se desarrolla una interconexión sistemática orientada a mejorar las condiciones de vida de la humanidad. Además, la reducción de residuos es uno de los objetivos que propone la sostenibilidad. Existen muchos ejemplos de metodologías que se enfocan en imitar a la naturaleza para

mostrar como los organismos naturales son capaces de evitar la generación de residuos a través de su diseño, como la biomimica; por medio de sistemas, como el enfoque del ciclo de vida y de la cuna a la cuna; y la desmaterialización, como el intercambio de productos a servicios (Knight, 2009).

La importancia que tiene la recuperación de residuos e integrarlos a un nuevo ciclo de vida, es de suma importancia para el desarrollo sustentable y por medio de las actividades del diseño de productos se propone contemplar todas las opciones de reintegración y control de impactos que deterioran los recursos naturales, así como la optimización de propiedades de los residuos para aprovecharlos de manera consciente y generar la renovación de los elementos de un producto cuando han concluido su vida en materia prima para el desarrollo de nuevos productos.

Reintegración concientizada de los materiales residuales.

La reintegración concientizada se establece mediante la realización de un proceso de conciencia llevado a un punto más allá de la propia consciencia, es decir, no solo es darnos cuenta de si es bueno o malo

el proceso de recuperación y reintegración de los materiales residuales, más aún es identificar y proponer estrategias para evitar cuando el proceso o resultado es malo e impulsar y apoyar cuando la decisión para recuperar y reintegrar un material residual es adecuado y benéfico en el ámbito sostenible.

De esta forma, la propuesta de la ciclicidad de los materiales residuales, fundamenta que a través del material residual obtenido se considere de manera concientizada la reintegración del residuo, es decir, se deberá definir el diseño del producto de consumo, así como los procesos de transformación para que su desarrollo contemple una relación sistémica entre el material residual, el diseño y el proceso para obtener un producto el producto de manera sostenible.

Por otro lado, durante el desarrollo de productos es parte fundamental del proceso el seguir una metodología y buscar estrategias para efficientar y garantizar que los productos y su fabricación se generen de forma correcta; por ello, Primero se requiere elaborar un diseño que garantice la planificación de todos los factores involucrados en el producto, posteriormente se realiza una selección

de procesos para efficientar la producción de los productos y la transformación adecuada de los materiales, después se procede a la fabricación del producto, a continuación, se desarrolla la fase de uso. Así se determina y ejemplifica el desarrollo común de la generación y fabricación de un producto y todos se orientan en fines comunes o particulares para la eficiencia de cada etapa productiva, la reducción de costos y optimización de tiempos. También la elección interviene mediante la función que se desempeñara entre el usuario y la actividad que se realizará con el producto, por lo que mediante la contemplación de estos factores se procede a la elección de materiales que se adapten a estos objetivos.

Sin embargo, cuando se trata de materiales residuales, las consideraciones deben ser diferentes, ya que en este proceso se propone que es a partir de estos que se debería considerar todo el desarrollo de nuevos productos y la reintegración a un nuevo ciclo de vida. la propuesta de ciclicidad de los materiales residuales establece que es a partir de estos que deben definirse estos tres factores: el “diseño”, los “procesos” y el “uso”. En el diagrama siguiente se puede percibir como se involucra el desarrollo de pro-

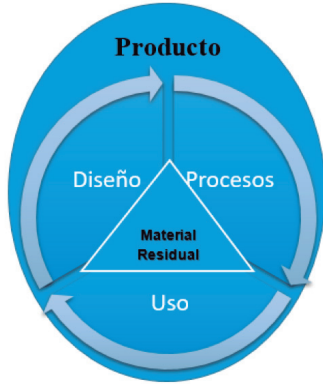


Diagrama: 3 Consideración de los residuos para su reintegración. Elaboración propia 24-09-16

ductos cuando es considerada de manera concientizada la reintegración de los materiales residuales.

Por lo tanto, la reintegración de los materiales residuales determina las bases para considerar una nueva estrategia sobre el desarrollo de productos, en el siguiente diagrama se desarrolla en proceso del desarrollo de productos a partir de los materiales residuales, donde las actividades que se realizan en cada una de las etapas del proceso son direccionadas por las condicionantes que determinan las propiedades y características de los propios materiales residuales.

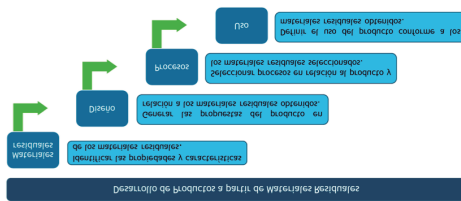


Diagrama: 1 Fases del ciclo de vida Cerrado. Elaboración propia 24-09-16

Finalmente, la ciclicidad de los materiales residuales, se especifica como una estrategia para determinar la etapa idónea de un ciclo de vida (desde diseñar un nuevo producto o para integrarse en el desarrollo de uno existente) donde las propiedades de los materiales residuales puedan ser optimizadas por medio de la reintegración concientizada en productos de consumo. De esta forma mejorar las condiciones de vida de las personas que son afectadas por la generación de los residuos y de proponer productos que sean amigables con el medio ambiente, socialmente aceptados y económicamente

viables. Mediante la aplicación y análisis de este modelo estratégico se pretende generar el proceso de concientización en el uso y reintegración de los materiales residuales.

Referencias

- A.N. Arnette et. al. (2014). Design for sustainability (DFS): the intersection of supply chain and environment. *Journal of Cleaner Production*(83), 374 - 390.
- D. Chang et. al. (2014). Review of life cycle assessment towards sustainable product development. *Journal of Cleaner Production*, 48 - 60.
- Foladori, G. (1999). Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales. *Ambiente & Sociedad*, 11(5), 19 - 34.
- G. Foladori, H. Tommasino. (2000). El concepto de desarrollo sustentable treinta años despues. (UFPR, Ed.) *Desarrollo e Medio Ambiente*.
- Hernández, G. (2015). Diseño concientizado de productos, una estrategia para el aprovechamiento de residuos orgánicos. *H+D hábitat más diseño*(13).
- Hernandez, G. (2015). Diseño para la producción de nuevos materiales y productos a partir de residuos orgánicos. Caso de estudio, la cáscara de naranja. *mexico*.
- Herrmann C. (2007). Total Life Cycle Management – A Systems and Cybernetics Approach to Corporate Sustainability in Manufacturing. in: *sustainable manufacturing. Global Symposium on Sustainable Product Development and Life Cycle Engineering*. Rochester.
- I.S. Jawahir, et. al. (2006). *Total Life-Cycle Considerations in Product Design for Sustainability: a Framework for Comprehensive Evaluation*. 10th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" (págs. 1 - 10). Barcelona-Lloret de Mar, Spain: TMT.
- INTI. (13 de Marzo de 2015). Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Obtenido de Instituto Nacional de Tecnología Industrial: <http://www.inti.gob.ar/>
- Justyna Rybicka, et. al. (2015). Capturing composites manufacturing waste flows through process mapping. (Elsevier, Ed.) *Journal of Cleaner Production*, 91, 251 - 261.
- Knight, A. (2009). Hidden Histories: the story of sustainable design. *ProQuest Discovery Guides*, 1 - 19.
- Lett, L. A. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. (E. Doyma, Ed.) *REVISTA ARGENTINA DE MICROBIOLOGÍA*, 46(1), 1 - 2.
- N Hanley, et al. (1999). Measuring sustainability: A time series of alternative indicators for Scotland. *Ecological Economics*, 28, 55 - 73.
- Saval, S. (2012). Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales: Pasado, Presente y Futuro. *Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería*, 16(2), 14 - 46.
- TUDEL F. (2007). Diseño para la sustentabilidad: un enfoque práctico para economías en desarrollo. Francia: PNUMA.
- Viladas, X. (1995). *Diseño estratégico. Guía metodológica*. España: Fundación Prodentec.
- WCED, W. c. (1987). *Our common Future*. En O. U. Press (Ed.), *Relatorio Brundtland*. New York.
- Y. Zhang et. al. (2015). LCA - oriented semantic representation for the product life cycle. *Journal of Cleaner Production* , 146 - 162.

Diseño e investigación: Diálogos interdisciplinarios
Primera edición: marzo de 2017
realizada en el Departamento de Diseño de la
División de Arquitectura, Arte y Diseño
de la Universidad de Guanajuato,
Alfredo Pérez Bolde s/n, fracc. ASTAUG. C.P. 35250,
Guanajuato, Gto. México.
En formato Digital PDF,
también disponible para descargas ilimitadas
en www.interiorgrafico.com
Se utilizaron tipos Gill Sans y Segoe en puntajes variados.

La edición estuvo a cargo de Cynthia P. Villagómez
Oviedo y Juan Carlos Saldaña Hernández
del Cuerpo Académico REPRADI.
Diseño gráfico y maquetación:
Cynthia Villagómez, Dalia Juárez Santini.
Diseño de portada:
Cynthia Villagómez, Eduardo González Vargas.

Los compiladores quieren agradecer a todos
los Profesores e investigadores que colaboraron
en esta publicación, nuestro agradecimiento también
al personal de la División de Arquitectura,
Arte y Diseño, así como del Departamento de Diseño
de la Universidad de Guanajuato por el apoyo
y las facilidades otorgadas.



UNIVERSIDAD
DE GUANAJUATO



Universidad de Guanajuato
División de Arquitectura Arte y Diseño
Campus Guanajuato
Departamento de Diseño

CUERPO ACADÉMICO
REPRADI
REPRESENTACIÓN Y PROCESOS
EN EL ARTE Y EL DISEÑO



R E D I D