

# Los caminos del Diseño Sustentable y sus vinculaciones con la investigación en diseño

Silvia Stivale \*

---

**Resumen:** ¿Qué investigamos en diseño sustentable? La visión del diseño sustentable, es resultado de un contexto que interpela la responsabilidad que nos incumbe en el cuidado del ambiente y que ha sido primero cuestionada desde el ámbito social antes que en el científico. Esta concepción incorpora consideraciones éticas y socioculturales, incluso proponiendo acciones colaborativas en los procesos de diseño o posibilitando soluciones que aún no están claramente articuladas. Implica la visión de incidir no sólo en productos y procesos sino también en las relaciones de poder y estructuras de producción. Resulta claro que las áreas problemáticas que incluyen al diseño para el ambiente no son específicas de una disciplina en particular, sino que abarcan los intereses tanto de los diseñadores gráficos, como industriales, arquitectos, urbanistas y que las fronteras de incumbencias se han borrado propendiendo a un trabajo colaborativo.

**Palabras clave:** D4S - Sistema producto - ACV - Gestión - Responsabilidad social.

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 89-90]

---

(\*) Silvia Stivale. Arquitecta egresada de la Universidad Nacional de Buenos Aires, Magister Scientiae en Gestión Ambiental Urbana de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Docente-investigador en el área Histórico Social en la materia Economía y Marketing de la FAUD-UNMDP. Desarrolla tareas de investigación en el Centro de Investigaciones para Acciones de Diseño Industrial, (CIPADI) FAUD, de la UNMDP. Ha dictado seminarios de posgrado sobre “Gestión de Proyectos sustentables” en el orden local e internacional. Directora de Tesis de Magister y de Becarios de posgrado de Doctorado. Codirectora de proyectos de Investigación. Su línea de trabajo es sobre temáticas de evaluación ambiental e incorporación de pautas sustentables en procesos productivos industriales/constructivos, aplicables al hábitat sostenible y diseño sustentable. Desarrollo de metodologías de evaluación urbanarquitectónicas, análisis de ciclo de vida y determinación de impactos socio-económicos.

Los problemas a los que nos enfrentamos implican aumento exponencial de desechos, escasez de recursos y procesos productivos contaminantes, hacinamiento, envejecimiento de la población, desempleo estructural, desigualdad, violencia, acceso diferenciado a bienes y servicios básicos. No resultan nuevos, tanto en contextos locales como globales y se discuten desde hace más de veinte años.

¿Cómo abordarlos, qué estructura organizativa posibilitará una redefinición de los objetivos del diseño sustentable?

En este trabajo reflexionamos sobre la evolución de enfoques desde el exclusivo en el producto eco-amigable, al ecodiseño que incorpora la visión del sistema producto con consideración del ciclo de vida y el tránsito al Diseño para la sustentabilidad (D4S), donde el componente social abarca tanto la problemática a abordar, como la estrategia metodológica.

En la última década el ecodiseño ha desarrollado un proceso de consolidación del conocimiento y uso de herramientas expandiéndose a cuestiones estratégicas y empresariales vinculantes. Este enfoque ha posibilitado dirigir una clara mirada al proceso productivo, focalizado en uso de materiales, y energía necesaria, así como la práctica sistematizada de herramientas metodológicas que posibilitan la evaluación de riesgos ambientales, tales como Análisis de ciclo de Vida.

El aporte que ha significado la concepción del Diseño para la sustentabilidad (D4S), se sintetiza en superar la visión exclusiva del problema ambiental, considerando la dimensión social y por ende la responsabilidad del diseñador como partícipe necesario en evaluación de riesgos ambientales y sociales.

El estudio del sistema producto, desde la óptica del ciclo de vida, incorpora información relativa al periodo de uso, reconoce la necesidad de recoger información respecto del usuario, sus preferencias y/o rechazos. La variedad de indicadores, respecto a la interrelación que se sucede, abarca desde formas de uso, condicionantes estéticos en las preferencias de estos, así como las experiencias previas del usuario y la del diseñador (Margolín V., 2005) que condicionarán su respuesta. La cualidad ambiental resulta en este intercambio un valor para comunicar que no siempre es interpretado en su totalidad.

Como parte de los métodos y prácticas utilizadas, se implementó el uso de software en evaluación de Análisis de Ciclo de Vida, análisis cuanti-cualitativos de la cadena de valor de sectores productivos, que posibilitó evidenciar actores partícipes no visibles, así como la construcción de herramientas operativas para realizar estudios comparativos de productos con el objeto de evaluar su sustentabilidad.

Hemos registrado inconvenientes en adaptar herramientas internacionales (por ejemplo, software) a una realidad local y nacional en donde la carencia de bases de datos concretas, de series estadísticas continuas, etc. es muy notoria. Escasa tendencia a adoptar la reutilización como práctica sistematizada, es decir crear un nuevo ciclo de distribución del producto al sector consumidor, se articula con tratamientos ineficaces de desechos y ausencia de espacios aptos para el acopio.

Sin embargo nuestro mayor logro es el know-how específico y equipos de muy jóvenes diseñadores formados en el ámbito del diseño sustentable.

## **Enfoques en la investigación en Diseño Sustentable**

Las líneas de investigación en diseño sustentable transitan por caminos que en algunos casos resultan nodos de articulación y en otros desarrollan una especificidad propia. Sus grandes temas resultan de la concepción fundamentada en el Informe Brundtland (1987), que plantea el desarrollo sustentable como el proceso armónico entre el desarrollo eco-

nómico capaz de satisfacer principios de equidad social y responsabilidad ambiental, con consideración a los requerimientos de la población actual y de las generaciones futuras.

Así la aproximación al diseño se formula desde la visión básica del sistema producto, que parte de la identificación de las materias primas, los procesos involucrados en su fabricación, el uso de energías y recursos, los desechos generados. Sin embargo sus límites son difusos incluye concepción de mercado, experiencias de uso, un fuerte componente ético que implica respeto por derechos de los trabajadores y consumidores en general.

La creatividad e innovación del diseño puede representarse en el diseño sustentable más allá de un slogan de “cuidemos el ambiente” el entorno donde vivirán nuestros hijos, nietos. Se le exige un componente de innovación que precisamente no implica la proliferación de productos ni la renovación constante, sino la transformación en el pensamiento que le da lugar, en los modos de producción, en la generación de nuevos materiales, de procesos de diseño que posibiliten la aceptación de co-partícipes como los “no expertos” (Manzini, 2015) pero que constituyen sus destinatarios.

Surge un conflicto, cómo conciliar la visión sustentable que implica la disminución drástica de productos, con el crecimiento poblacional, en la visión occidental de un mercado consumidor. Pero precisamente eso es lo estimulante el conflicto, siempre que hay un problema se busca desmenuzarlo, entenderlo evaluarlo para poder plantear posible soluciones. Este proceso de innovación necesita relacionar distintos contextos culturales y voluntades para que el concepto de diseño sustentable pueda llevarse adelante. Es necesario trascender la creencia que evitar los impactos al ambiente, es suficiente para una concepción de diseño sustentable, que en definitiva es la más fácil de alcanzar. Lo que constituye el desafío real es el compromiso ético de lograr transformar la escala de valores de toda una sociedad que posibiliten desarrollar condiciones de vida digna para los verdaderos afectados. Es necesario abordar un modelo de participación extendida (Funtowicz, 2007) que incluya en el marco de referencia la discusión a otros actores no expertos. Incorporar el concepto de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) (Leguizamón, 2016) en la construcción de un nuevo paradigma en que sociedad, diseñadores, estado y empresarios, más allá del cumplimiento de normativas, coincidan en establecer roles definitorios en la construcción de una sociedad más justa.

## **El tránsito del diseño eco-amigable (*green design*) al ecodiseño**

Las primeras manifestaciones de la dupla diseño y ambiente se recogen ya en las propuestas de R. Buckminster Fuller y Victor Papanek. Ambos se consideran pioneros del diseño sustentable. La preocupación de Fuller giraba alrededor del desarrollo tecnológico pero con economía de materiales, posibilitar mayor durabilidad, flexibilidad y facilidad de construcción. En el otro extremo a partir de tecnologías muy simples inspiradas en pueblos originarios Papanek, crítico del diseño en cuanto a que contribuía al deterioro ambiental, llamaba al fuerte compromiso de responsabilidad social por parte de los diseñadores en su respuesta a los grupos más vulnerables.

Así se registran interesantes manifestaciones de productos ecoamigables, si bien su difusión tendió a una expresión fundamentada en el re-diseño de productos que como contrapartida puede decirse que fomentaron el consumismo “verde”.

Un párrafo aparte merecen la labor de diseñadores en el ámbito de América Latina, Gui Bonsieppe, R. Blanco, T. Maldonado, H. Kogan, constituyeron verdaderos pioneros en la temática sustentable, no sólo como diseñadores, sino por su compromiso como educadores y formadores. Consideraron la cuestión geo-política que atraviesa el uso de tecnologías de innovación, a la vez que propugnaron reducir el déficit proyectual apuntando a un uso racional de recursos.

La evolución al ecodiseño, permite evaluar más allá de los productos la consideración del “ciclo de vida de los productos”, desde la extracción del material a la disposición final, pasando por todas sus etapas.

Si bien los materiales constituyen un punto de partida en la mayoría de las determinaciones en los procesos de diseño, en el enfoque sustentable se focaliza en qué cualidades de los mismos se ponen en juego, éstos implican decisiones técnicas (exigencias física y químicas a las que estará sometido), productivas, ambientales, de mercado (económicas) y estéticas (aptitudes sensoriales a transmitir) (Canale, 2013; Ashby, 2007).

Sin embargo la selección de un material no depende en forma exclusiva del Diseñador, sino que está restringida a las capacidades operativas de la productora en cuestión. Significa que una decisión al respecto acarrea cambios en la infraestructura productiva y las consecuentes inversiones económicas (Gadler, 2016). En este sentido resulta prioritario sensibilizar a las empresas para que visualicen las estrategias de eco-diseño como una oportunidad no como un costo, a los efectos de cumplir con sus obligaciones legislativas y con un mercado más exigente respecto a condiciones de sustentabilidad, o incluso de proponerlas voluntariamente, como un valor más de lo que produce siendo una barrera respecto a sus competidores.

Así nos enfrentamos a nuevos abordajes, qué materiales aluden a aptitudes sensoriales que evoquen el valor sustentable pero a su vez aseguren decisiones técnicas que resulten rentables económica y socialmente (Ashby y Johnson, 2009; Van Kesteren, 2008; Manzini, 1986).

## **El D4S (Diseño para la sustentabilidad) Líneas de investigación, Proyectos, Experiencias**

A partir de este enfoque se desarrollaron líneas de investigación en diseño sustentable que abordaron herramientas metodológicas tendientes a determinar los impactos a lo largo de todo el ciclo de vida; aplicación de ciclos de la cuna a la cuna en materiales y propuestas de gestión para certificación de ecoetiquetado en diseño sustentable, que enunciamos a continuación:

1. Implementación de estrategias de Ecodiseño: dirigida a la evaluación de productos existentes. Aspectos operativos, relacionados con la “rueda estratégica” y desarrollo de herramientas de análisis y evaluación, que han implicado el uso de matrices ideadas ad-

hoc, en función de los sectores más desatacados de nuestra estructura productiva (textil y metalmecánico)<sup>1</sup>.

2. Implementación de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) con evaluación de impactos; matrices MET (Materiales; Energía; Tóxicos), orientados al uso de software<sup>2</sup> (Ver Figura 1).

3. Enfoque en tecnologías sociales: articulando diseño de paneles aislantes que incluye involucrar a la población generalmente perteneciente a grupos vulnerables y la posibilidad de generar un sistema de negocio<sup>3</sup>.

4. Desarrollo en el uso de rastrojo, como material que incluye aprovechamiento integral de “la cuna a la cuna”, con posibilidades de creación de nuevas cadenas de valor, y factibilidad de articular un sistema completo a partir de consideraciones sustentables<sup>4</sup>.

5. Metodología de gestión que facilite relacionar intereses empresariales con visión sustentable del diseño, facilitando la certificación articulada en calidad del producto, servicio al cliente, desempeño ambiental y consideración de la Responsabilidad Social ampliada (RSE)<sup>5</sup>.

Repasando cada una de ellas, vemos que en una primera etapa el enfoque claramente se dirigió a sistematizar sistemas de evaluación de productos existentes en el mercado. Esta aproximación nos permitió determinar qué grado de presencia registraba en el mercado local-regional la incorporación de la preocupación ambiental, tanto a nivel de usuarios-consumidores como de productores.

Los sectores abordados corresponden a aquellos de mayor incidencia en la matriz productiva del Partido de General Pueyrredón, el textil y el metalúrgico y que registran la presencia de diseñadores industriales, por un lado. Por otra parte el Sector de la construcción fue abordado específicamente a través de programas de vivienda social encarados por el estado, evaluando problemáticas en patologías de la construcción, condiciones urbanas y propuesta de nuevos materiales.

La metodología utilizada, en los dos primeros sectores es adaptación de la implementada por IHOBE<sup>6</sup>, permitió considerar criterios cuantitativos y cualitativos, referidos a volumen de producción, nivel de ocupación de mano de obra y política en gestión de diseño. Ítems que implican hacer foco en aspectos que interesan como impacto en los factores antes citados –repercusión social, eco-compatibilidad, impacto económico. De tal manera, mayor cantidad de productos confeccionados representa un potencial de mayor impacto. Simultáneamente, que requiera de mayor mano de obra o que la que se emplea sea de nivel de preparación superior, también es importante en términos sociales.

Por otra parte se evalúan los aspectos motivacionales en la adopción de estrategias sustentables. Se entiende por aspectos motivacionales aquellos factores que ejercen presión respecto a las decisiones empresariales a nivel gerencial, diferenciándose entre externos e internos (Ver Figura 2).

Los externos se evalúan en función a la imposición de normativas, estrategias desarrolladas por competidores, sensibilización del mercado respecto a aspectos ambientales relacionados con los productos en estudio.

**Análisis de Ciclo de Vida - Calefactor 2500 Calorías COPPENS**

**1.d Matriz de abordaje D4S**

Mediante la matriz de abordaje se pretenden evidenciar los sectores críticos de mayor impacto.

CALEFACTOR 2500 CALORÍAS					COPPENS					
Variables de Impacto	Materias Primas				Proveedores	Fabricación	Distribución	Uso	Fin de Vida	
	ACERO	PINTURA EN POLVO	EPS	Cartón						
<b>EMISIONES</b>	CO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NOx, H <sub>2</sub> S, HCN, CH <sub>4</sub> , As, Cd, Hg, Pb, TLZn, en extracción y cocción.	Co <sub>2</sub> , CO.	Co <sub>2</sub> , Co, clorofluorocarbonos (CFC).	Co <sub>2</sub> , Co.	Co <sub>2</sub> , CO por transporte.	Co <sub>2</sub> , CO.	Co <sub>2</sub> , CO por transporte.	Co <sub>2</sub> , CO, Vapor de Agua.	Co <sub>2</sub> , Co durante transporte.	
<b>EFLUENTES</b>	Aguas residuales contaminadas con aceites y por desparación.	Despreciable.	Despreciable.	Agua drenada de la pasta de celulosa.	Aguas residuales por limpieza de maquinarias e instalaciones.	Residuos especiales. (Sector pintado, lubricación)	Despreciable.	Despreciable.	Agua contaminada por óxido.	
<b>RESIDUOS SOLIDOS</b>	Barros y minerales cascarillas de acero en la foja. Aceites y grasas sintetizados.	Despreciable.	Volatilidad de EPS dado por su baja densidad y bajo peso.	Despreciable.	Desechos de palets rotos.	Retazos de acero en gran medida se reutiliza para otros componentes.	Despreciable.	Despreciable.	Componentes internos, y externos.	
<b>USO DE MATERIALES</b>	Aditivos y aportes. Aceites de petróleo.	Dióxido de titanio, Orgánicos (Ftalocianinas), Metales (aluminio), efectos metalizados (micas). Sulfato de bario micrometrizado o precipitado y en algunos casos la dolomita (carbonato de calcio y magnesio).	Polietileno, Benceno.	Madera, Caolín.	Bolones de polipropileno. Cartón.	Acero, Pintura en polvo, Electrodo, p/soldadura, Adhesivo de Contacto.	Despreciable.	Repuestos durante su vida útil.	Despreciable.	
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>USO DE ENERGÍA</b>	Gas Natural, coque, coque de petróleo.	Gas Natural, Electricidad.	Gas Natural, Gas Natural.	Electricidad, Gas Natural, Combustibles derivados de petróleo.	Electricidad, Gas Natural.	Combustibles derivados del petróleo.	Gas Natural.	Para su traslado.	
	<b>USO DE AGUA</b>	Para limpieza y desengrase.	Despreciable.	En forma de Vapor.	Para la pasta de celulosa.	Limpieza de maq. e instalaciones.	Para limpieza y desengrase.	Limpieza de transporte.	Despreciable.	Para su reutilización.
	<b>AFECTACIÓN AL AMBIENTE NATURAL</b>	Ruidos superiores a 110 dB. Contaminación por lodos, escorias y aguas residuales.	EPS genera polvo. Disolventes y residuos no reciclables	Despreciable.	Fala indiscriminada.	Construcción o mejora de instalaciones Ampliación del espacio.	Alteración al ambiente natural	Ruidos durante el transporte. Vías de comunicación disminución de áreas permeables.	Amplia superficie de suelo para la producción del gas. Gases eliminados al exterior por mala combustión.	A prelio final de residuos, altera aire, suelo, agua, vegetación y fauna.
<b>IMPACTOS SOCIALES</b>	<b>Responsabilidad Social</b>	PE 2009, Cadena de Mat. para la construcción. (Aumentar prod en %90 y empleo en %36)	Estructura de población activa mejora del empleo.			Peligro inherente a la inhalación de polvos, humos.	Estructura de población activa mejora del empleo.	El mantenimiento anual debe formar parte del habito de la sociedad para la prevención.	Afectados Recolector de residuos, recicladores del prelio.	
	<b>Recursos Humanos</b>	4 empresas multinacionales y nacionales asociadas en CAA, Empleados asociados en UOM.	Se recomienda monitoreo de seguridad por emisiones y efluentes de planta.		Establecimiento del Sindicato de choferes y Camiones.	Se recomienda monitoreo de seguridad por emisiones y efluentes de planta.	Establecimiento del Sindicato de choferes y Camiones	Personal Capacitado para la reparación / mantenimiento.	4 empresas manejan la recolección de residuos sólidos y contenedores en la ciudad. Sind. Camioneros. Se recomienda promover capacitación de recicladores.	
<b>VALOR DE IMPACTO</b>	<b>OTROS IMPACTOS</b>	Posible modificación del microclima. Riesgos a la salud de la comunidad aldeana.	Alteración de cubierta vegetal, hidrología y drenaje. Generación y emisión de ruido, polvo y olores.		Impactos secundarios por uso de elementos e insumos.	Generación y emisión de ruido, polvo y olores.			Los depósitos pueden prohibir el desarrollo de vegetación y aleccion a comunidades aldeanas. Presencia de insectos, roedores, aves, que afectan el ecosistema y también residuos potencialmente reciclables	
3										
2										
1	Identificación del Problema por Área.	ACERO	PINTURA EN POLVO	EPS	CARTON	Consumo Energía PROVEEDOR	Consumo Energía FABRICACIÓN	Consumo Energía Dist.	Consumo Energía USO	Desecho
0	Ponderación	14	6	9	12	10	14	6	15	13

**Figura 1.** Matriz de evaluación de impactos. Fuente: elaboración Beca Bazoberry J. Impactos ambientales y sociales, correspondiente al Ciclo de Vida para el caso de calefactores.

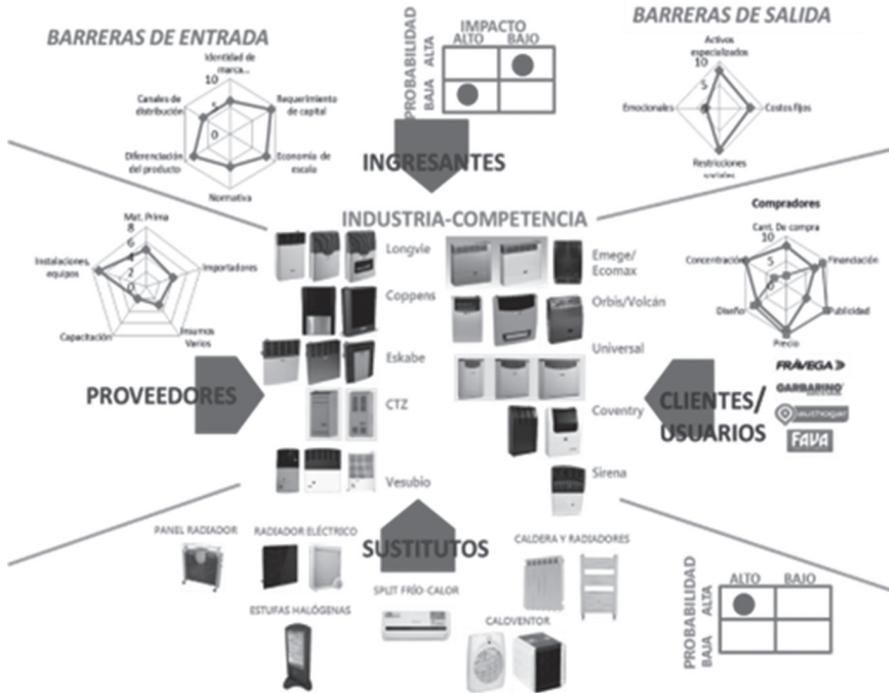


Figura 2. Modelo de análisis de Porter. Fuente: elaboración propia. Modelo de análisis del sector competitivo: identificando a productores, proveedores, ingresantes, sustitutos y clientes-usuarios.

Respecto a los aspectos internos incluyen:

- Calidad del producto, (cumplimiento de normativa)
- Imagen de la empresa respecto a medidas de gestión ambiental que pueden incluir políticas de ecoetiquetado.
- Beneficios de reducción de costos asociados a estrategias de ecodiseño para las etapas de producción y distribución respecto a: uso de materiales, gastos energéticos y emisiones asociadas.

Constituye la necesidad de analizar las dinámicas del mercado para evaluar qué elementos son los que condicionan a toda la cadena de valor y el impacto que esto acarrea en las conductas de los usuarios-consumidores.

Un párrafo aparte merece la consideración de responsabilidad social empresarial desde el enfoque D4S (diseño para la sustentabilidad) puesto que alude a los impactos sobre los sistemas sociales en los que opera. Como tales se menciona;

- Modificaciones sufridas en la tasa de empleo,
- Condiciones laborales,
- Responsabilidad sobre impactos ambientales de productos y en la sociedad.

Uno de los cuestionamientos más comunes es, si las medidas para eficientizar por adopción de nuevas tecnologías/procesos no provocan un desequilibrio en la mano de obra ocupada, desplazando personal no calificado con bajo potencial para su reinserción en el circuito laboral.

Es indudable que debe haber un punto de equilibrio entre productividad, entendida como la cantidad de producto o dinero generado por unidad de trabajo y mano de obra empleada. En cierta forma está anclado en el concepto de eficiencia, es decir, con cuánto recurso se produce la acción o resultado. Sin embargo el proceso de análisis debe incluir otras variables, como por ejemplo la cantidad de personas que pueden integrarse al medio de consumo, o acceder a niveles mejores de calidad de vida, a partir de la mano de obra empleada. Luego, la relación con el crecimiento en otros sectores sociales y de mercancías, repercute en el mismo productor pero de manera no directa.

Al respecto la consideración de la Responsabilidad Social debe ser compartida por organismos públicos, con claras acciones que resulten propulsoras. Específicamente cuando el estado tiene participación societaria en empresas, ya sea elaborando sus propios balances, sociales, o fomentando el “compre nacional” o especialmente promoviendo la capacitación y formación de jóvenes, instaurando sistemas de pasantías tendientes a iniciar experiencia laboral ante problemas de desempleo estructural.

Según el sector estudiado se verifican divergencias en el textil y el metalmecánico. El primero no registraba la incorporación de normativa reguladora de manera sistemática, a la vez que se da una incipiente conciencia a nivel de etiquetados, y un accionar de tipo reactivo y al final del embudo cuando ya se habían producido los impactos, procediendo a implementar medidas paliativas que en algunos casos no llegaron a modificar el impacto producido.

Los procesos de evaluación incluyeron el relevamiento de distintos actores: productores, consumidores y estado, que evidenciaron lógicas de comportamiento similares, una discursiva sobre la preocupación por el ambiente divergente de las conductas sostenibles en acciones concretas realizadas.

Por su parte, específicamente en el sector de la construcción, a pesar que el estado paradójicamente desarrolla normativa reguladora ambiental, no la verifica en sus programas de vivienda de interés social. Registrándose ausencias en la etapa de proyecto de pautas de diseño sustentable referidas a selección de materiales, componentes y subsistemas, que hubiesen posibilitado el desarrollo de tipologías energéticas que permitieran contribuir a mejorar la condición energética, comportamiento higrotérmico y habitabilidad de la vivienda.

En este punto se estimó como necesario llevar adelante estudios de Análisis de Ciclo de vida por medio de software, que posibilitasen cuantificar los impactos al ambiente, para ello se utilizó la versión académica de Simapro 8.

Las principales dificultades encontradas es la resistencia por parte de los productores a suministrar datos que consideraban confidenciales, sea relativa a detalle de materiales y

otros insumos utilizados en los procesos productivos, así como detalle de pesos respectivos y otros por no tener registro, éstos últimos referidos a consumos energéticos, no diferenciados entre producción y administración. Resulta así que las Bases de datos incluidas en el software no son totalmente compatibles, dado que corresponden a otros sistemas productivos, con uso de matrices energéticas diferentes, propias de países desarrollados y disímiles a las estrategias locales, específicamente relativas a distribución y destino final de desechos. Asimismo el grado de complejidad de estos estudios, más allá de contar con software, sugiere la conveniencia de ser encarados por grupos interdisciplinarios (Ver Figuras 3 y 4).

Esto nos condujo a explorar nuevas líneas de investigación como es la propuesta de conformar bases de datos de materiales (Materialotecas) de carácter local, que faciliten información respecto a cualidades ambientales, características y disponibilidad en el ámbito de regional de materiales<sup>7</sup>.

Como prácticas adquiridas se detecta la incorporación de medidas de diseño para reducir y/o minimizar el uso de materiales por una parte, así como medidas de diseño que faciliten el desarmado y políticas de tratamiento aplicadas a residuos, tendiente a clasificación para su posterior venta, estrategias de amplia incorporación por el beneficio económico implícito, sin constituir el reciclado una práctica sistémica, en parte por la dificultad que implica contar con superficies para acopio por largos periodos de tiempo.

En la óptica del ciclo de vida, al incluir el periodo de uso más allá del análisis del producto en condiciones de uso, se evalúan las acciones desarrolladas por el usuario y consumidor, que posibilita establecer qué estímulos son desencadenantes de conductas.

Así las prácticas de consumo, si bien condicionadas por aspectos culturales, sociales y coyuntura política-económica, permitieron distinguir entre una afectada a intereses personales, como la preocupación por disminuir determinados consumos que podían afectar la economía familiar (energético) que creaba determinadas tendencias en adquisición de productos ecoetiquetados, y otra discursiva respecto al cuidado del ambiente, no reflejada en cuanto a acciones concretas, que podría evaluarse en separación de residuos, cuidado por los espacios públicos, preferencia clara de productos de tipología sustentable, etc.

En este caso se evidencia como problemática qué estrategias de comunicación, sería necesario implementar, referidas a los beneficios asociados a un consumo de características sustentable que posibiliten generar cambios de conducta, que impliquen que los actos de compra no respondan unilateralmente a la satisfacción de necesidades, sino que incluyan preocupación por el medio ambiente y las causas sociales.

A nivel empresarial, se evidenció un nicho interesante en tecnologías sustentables. Por un lado pymes del sector metalmeccánico (productores de calefactores, remolques para la industria petrolera) que ajustaban sus sistemas productivos a normativa ISO de calidad, caracterizándose por tener un perfil innovativo, observándose que pese a contar con medidas en prácticas ambientales en producción<sup>8</sup>, no son aprovechadas como ventaja competitiva que se traduzcan en estrategias de comunicación a sus clientes y en potenciar su diferenciación de la competencia.

Por su parte en el sector textil la presencia de asociaciones y organizaciones empresariales, si bien de tipo puntual ha desarrollado una conciencia de la necesidad de incorporar algunas estrategias asociadas a pautas de reciclado, tratamiento de desechos, reducción

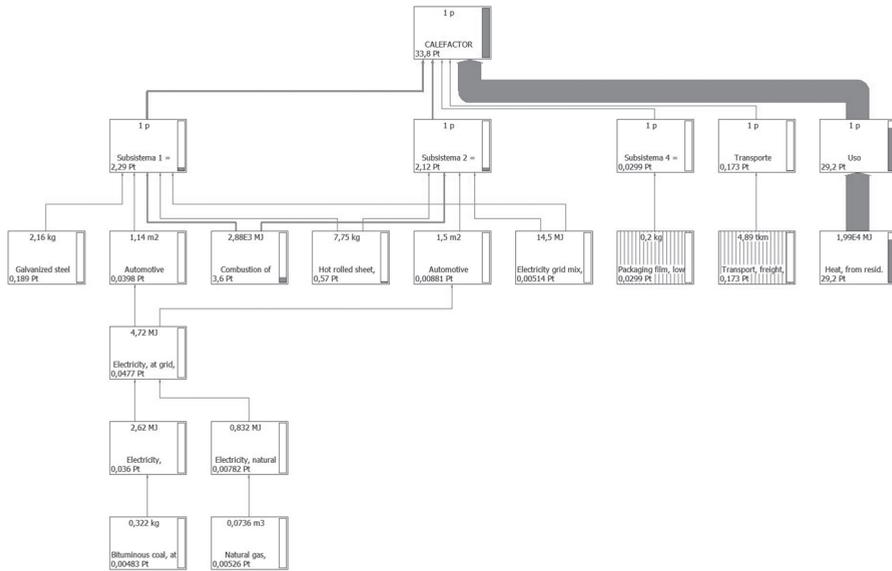


Figura 3. Desarrollo de árbol de impactos. Fuente: elaboración Beca Bazoberri J. ACV en calefactores, con software SIMAPRO 8, considerando uso de energía y materiales.

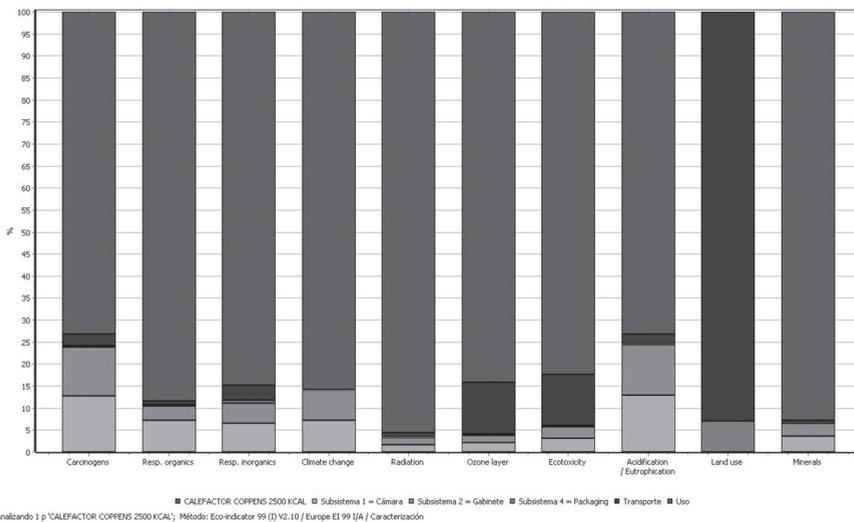


Figura 4. Detalle impactos ACV. Fuente: elaboración Beca Bazoberri J.: Detalle de impactos del calefactor analizado, provocados al ambiente, a la salud humana y a los recursos, considerados para cámara, gabinete, packaging, transporte y en uso.

y aprovechamiento total de materiales, consideradas como prácticas beneficiosas. Sin embargo quedan pendientes poder determinar la trazabilidad a lo largo de la cadena de producción, que permita determinar el compromiso ambiental en los distintos eslabones y fundamentalmente revertir el alto grado de informalidad en el que se desarrolla. Esto último se evidencia en talleres clandestinos, no reconocimiento de beneficios laborales y fundamentalmente en desconocimiento de prácticas de RSE.

En nuestro medio las incorporaciones a prácticas de diseño sustentable por parte de productores se da principalmente si se perciben beneficios económicos, que implica la incorporación de estrategias como reducción de materiales y desechos, tecnologías sistematizadas, eventual apertura de mercados externos con regulación ambiental, antes que por real convicción sobre su responsabilidad al aporte de disminuir impactos.

Desde el año 2012<sup>9</sup>, hemos acompañado los proyectos de investigación con la formación de jóvenes becarios que han transitado de alumnos avanzados a graduados en formación en posgrados, tanto en doctorados como magister. La concepción primó que los temas de sus becas se articularan con aspectos específicos relativos a los temas de investigación, constituye así cuadros de recursos humanos formados en distintas especialidades relativas a la temática de diseño sustentable, que nos permite ampliar nuestra esfera de incumbencias tendiendo al trabajo interdisciplinario.

## Reflexiones finales

Cómo parte de la reflexión ante la incógnita planteada sobre qué estructura organizativa posibilitaría un redefinición de los objetivos del diseño: claramente nos dirigimos a un diseño consiente que considere cómo disminuir no sólo el uso de recursos, energía y desechos que ya está estipulado, sino una visión holística que posibilite abordar además de los aspectos técnicos, la coyuntura social y cultural. Estos últimos hacen a la cuestión de uso y mercado, pero también incluye proyectos políticos, cuánto se compromete desde lo institucional, considerar cómo la cuestión ambiental atraviesa al diseño, cómo se proyecta cuando existen políticas que acompañan enfáticamente desde un modelo económico-político la posibilidad de ser amigables con el medioambiente.

El interés en la investigaciones ha evolucionado de centrarse exclusivamente en aspectos técnicos-operativos tendientes a reducir los impactos ambientales, a incorporar la variable social, la consideración del rol que ocupa el usuario como decisor (diseño durable, emocional, comportamiento del usuario), a la capacidad de involucrar la gestión general que incluye diversidad de actores, usuarios, diseñadores, empresarios y asociaciones públicas y privadas partícipes necesarios para poder desarrollar un nivel de innovación socio-técnica. Implica el desarrollo de herramientas específicas, que incluye variedad de abordajes, más allá de evaluación específica por medio de softwares de los impactos a evitar, o de la etapa en qué se producen. Esta postura incorpora la consideración de las condiciones en que se desarrollan las actividades productivas para los propios empleados, la comunidad que resultará afectada por las externalidades que surjan de los procesos productivos, así como la consideración de servicios tendientes a mejorar las condiciones de vida de los grupos más desfavorecidos, posibilitando su integración. En este contexto la responsabilidad del

diseñador es encontrar respuestas a los problemas de su sociedad, considerando el desafío de proponer formas para enfocar el desarrollo económico y social desde una perspectiva global, considerando las inequidades del consumo, tal desafío es reinventar el diseño.

## Notas

1. Proyecto de investigación: (2012-2013) Construcción de un marco teórico-práctico para un diseño sustentable a nivel regional Dir. Mg. Arq. Bengoa, Co-directora. D.I. B. Martínez.
2. Proyecto de investigación: (2015-2016). Base para un guía técnica de estrategias en D4S en el sector metalúrgico de Mar del Plata. Director: D.I. Silvio Gadler. Co-directora: Mg. Arq. Silvia Stivale.  
Proyecto de Investigación: (2013-2014). Desarrollo de un marco metodológico para el ACV en viviendas del Plan Federal, como contribución al hábitat sostenible de Mar del Plata. Director Arq. M. Teresita Falabella,. Co-director: Mg. Silvia Stivale.
3. D.I. Caneti, R. (2015-2016), Beca de estudio posgrado CIC. Aportes del área textil a la vivienda urbano moderna. Social y ambientalmente sustentable en el marco de la región. Directora: DI Betina Martínez, Co-directora: Mg. Silvia Stivale.
4. Proyecto de investigación (2015-2016) Innovación tecnológica de cerramientos verticales utilizando material de origen vegetal con baja carga energética. Directora: Arq. Ma. Teresita Falabella.
5. Proyecto de investigación: (2017-2018). Instrumentos básicos para planificación y gestión integral de producción en diseño sustentable aplicable a pymes y emprendedores. Director: Mg. Arq. Guillermo Bengoa, Co-director: Mg. Arq. Silvia Stivale.
6. Ihobe, Sociedad pública de gestión ambiental del sector industrial Vasco (2010).
7. Bazoberri J. (2017/2019), Beca doctoral Bases de datos de perfil ambiental de materiales como aporte a estrategias de diseño sustentable para el sector productivo de Gral. Pueyrredón.
8. Estrategias de reducción de consumo energético por mantenimiento preventivo y clasificación de desechos con posterior reciclado. Uso de materiales reciclados y reciclables en packaging, disminución de uso de agua y materiales, reducción de pasos de producción, automatización de etapas de pintura y enlozado.
9. Retamozo E., (2012/2013) Beca estudiante avanzado: Detección de factores que afectan la oferta y demanda de eco-productos en el mercado marplatense de textil-indumentaria. Director: G. Bengoa; Co-director: S. Stivale.  
Retamozo E. (2014/2016) Beca Iniciación tendiente a formación de doctorado. Detección de problemas en la construcción social de ecoproductos marplatenses, racionalidades y actuaciones a través del Análisis de Ciclo de Vida.  
Zimmermann, M. (2013-2014). *Beca estudiante avanzado: Propuesta de alternativas de ecotiquetado para empresas del sector textil-indumentaria localizadas en la ciudad de M. del Plata*. Director: S. Stivale; Co-director: G. Bengoa.  
Zimmermann, M. (2014-2015). *Beca estudiante avanzado: Factores motivantes internos y externos para la innovación ambiental en el sector metalmecánico de la ciudad de M. del Plata*. Director: S. Stivale; Co-director: G. Bengoa.

- Bazoberri, J. (2016-2017). *Beca estudiante avanzado: A.C.V. de un calefactor, como aporte a la implementación de estrategias sustentables en una empresa del parque industrial de Mar del Plata*. Director: S. Stivale; Co-director: G. Bengoa.
- Zimmermann, M. (2017/2019). *Beca doctoral: Responsabilidad social empresarial y el rol del Diseñador Industria*. Director: Mg. G. Bengoa; Co-director: Mg. Arq. Silvia Stivale.

## Referencias

- Ashby, M.; Jhonson, K. (2014). *Materials and Design*. Amsterdam: Elsevier.
- Canale, G. (2013). *Ciclo de Vida de Productos - Aportes para su uso en Diseño Industrial*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Lanús.
- Canale, G. (2015). *Materialoteca: Perfil ambiental de materiales*. Buenos Aires: Nobuko.
- Funtowicz, S.; Strand, R. (2007). De la demostración experta al diálogo participativo. *Revista CTS*, Vol.3 (Nº8 - Abril 2007) pp. 97-113.
- Gadler, S. (comp.) (2016). *Materiales, agua y energía: factores a considerar en los proyectos de diseño en el marco de la sostenibilidad*. Mar del Plata. FAUD. ISBN 978-987-544-6953
- Informe Our Common Future: Brundtland Report. 20 de marzo 1987. ONU.
- Manzini, E. (1986). *La materia de la invención*. Milán: Arcadia Edizioni.
- Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social*. Madrid: Experimenta.
- Margolín, V. (2005). *La política de lo artificial*. México: Edit. Designio.
- Van Kesteren, I. (2008). *Selecting materials in product design* (Doctoral dissertation). Universidad Tecnológica de Delft, Delft, Holanda.

---

**Abstract:** What do we research in sustainable design? The vision of sustainable design is the result of a context that challenges the responsibility that concerns us in the care of the environment and that has been first questioned from the social rather than the scientific field. This conception incorporates ethical and sociocultural considerations, including proposing collaborative actions in the design processes or enabling solutions that are not yet clearly articulated. It implies the vision of influencing not only products and processes but also power relations and production structures.

It is clear that the problem areas that include design for the environment are not specific to a particular discipline, but encompass the interests of graphic designers, industrial designers, architects, urban planners and that the boundaries of concerns have been erased depending on a collaborative work.

**Key words:** D4S - Product system - ACV - Management - Social responsibility.

**Resumo:** O que se pesquisa em design sustentável? A visão do design sustentável é resultado de um contexto que interpela a responsabilidade que nos incumbe no cuidado do ambiente e que foi questionada desde o âmbito social antes que no científico. Esta concepção

incorpora considerações éticas e sócio culturais, inclusive propondo ações colaborativas nos processos de design ou possibilitando soluções que ainda não estão claramente articuladas. Implica a visão de incidir não somente em produtos e processos senão também nas relações de poder e estruturas de produção.

**Palavras chave:** D4S - sistema produto - ACV - gestão - responsabilidade social.

---