

Innovación sustentable en Diseño a partir de la integración del análisis de Ciclo de Vida (ACV) con Cadenas Globales de Valor (CGV)

María del Rosario Bernatene * y Guillermo Juan Canale **

Resumen: El texto analiza los alcances y limitaciones, convergencias y divergencias de las metodologías de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y de Cadenas Globales de Valor (CGV) en relación a la innovación en Diseño, a partir de una selección de casos de los rubros textil y mobiliario urbano. Se espera, a partir de este informe, facilitar la aplicación de estas herramientas tanto en la enseñanza de la disciplina como en la industria.

No obstante, reducir el campo de estudio a la práctica de estas metodologías significaría un enfoque meramente instrumental. La innovación pensada desde la sustentabilidad interpela los conceptos que se nuclean alrededor de su concepción schumpeteriana. Respecto a esto, también se cuestionan los patrones de consumo, producción y las relaciones de poder que se establecen en las cadenas productivas globales, en aras de fortalecer una cultura de la sustentabilidad.

Palabras clave: Análisis de Ciclo de Vida (ACV) - Cadenas Globales de Valor (CGV) - sustentabilidad - innovación.

[Resúmenes en inglés y portugués en las páginas 173-174]

(*) Diseñadora Industrial, UNLP. Docente Investigadora de teoría e Historia del Diseño Industrial. Posgrado en desarrollo Local y Economía Social FLACSO, Profesora Titular de Historia del Diseño Industrial, FBA, UNLP.

(**) Ingeniero Químico y docente de Metodología para el Diseño Industrial en la Universidad Nacional de Lanús.

1. Introducción a la variable social en Diseño

“El rol del diseñador en desarrollar una sociedad sustentable no es simplemente crear “productos sustentables” sino más bien imaginar productos, procesos y servicios que alienten la amplia difusión del comportamiento sustentable”. (Stegall, N. Design Issues , vol 22, 2006)

Sólo tomando los primeros 15 años del siglo XXI en Argentina y Latinoamérica, el Diseño enfocado a atender prioritariamente las cuestiones sociales y ambientales ha tomado múltiples caminos diferenciados: la accesibilidad, la equiparación de oportunidades, la

gestión comunitaria de Proyectos, redes de Comercio Justo, lineamientos para incorporar ecodiseño, activismo y militancia global de diseño, entre otras prácticas.

Una pregunta se impone desde el comienzo: ¿debemos fabricar este producto? ¿Hace falta fabricar este producto? Parece una pregunta incómoda, pero los resultados a partir de ella redireccionan los esfuerzos de diseño no sólo a lo que es realmente necesario sino hacia todos los problemas donde es vital plantear innovaciones.

En paralelo, desde los organismos públicos es necesario propiciar prácticas de consumo responsable para instalar en el marketing y el consumidor las preguntas: ¿quién hizo esto? ¿en qué condiciones de trabajo? ¿son bien remunerados los agricultores, los mineros, los trabajadores de las fábricas que participaron? En síntesis, ¿en qué condiciones de sustentabilidad social y ambiental se produjo? Esto implica contar con certificaciones confiables que demuestren que las condiciones se cumplen en toda la cadena (Ver más adelante SLCA).

En la actualidad, entre muchas iniciativas orientadas a incorporar la dimensión social en el diseño destacamos tres que se encuentran relativamente avanzadas con lineamientos diferentes: el Análisis de Ciclo de Vida Social (SLCA) orientado a las empresas para evaluar el impacto social de sus productos (Fontes y otros, 2016), el D4S Diseño para la Sostenibilidad del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Crul, 2009) con 14 principios del diseño social y el Activismo en Diseño + Movimiento Maker, orientado a nuevos modelos de innovación basados en esquemas colaborativos en entornos digitales abiertos. (Pilloton, 2009; Fressoli y Arond, 2015)

Este listado de antecedentes motiva una pregunta de interés: si las modalidades que adopta el diseño de interés social son tan amplias, ¿cuál es el sentido de insistir con la aplicación y articulación de las metodologías de Cadenas Globales de Valor y Análisis de Ciclo de Vida? Los dos métodos operan de modo sinérgico como herramientas para el análisis, en una primera instancia, y para la gestión, en una segunda. Mientras CGV sirve para analizar dónde intervenir, para qué y para quién/es, el ACV brinda herramientas para priorizar los atributos ambientales de diseño que deben tener los artefactos que se requieren en esos procesos; define el cómo.

Inevitablemente, cuando se planifica la producción, por pequeña que sea, aparecen los proveedores de materias primas, de herramientas y maquinaria, de packaging, las fuentes de energía, el transporte, el momento del uso o consumo –con sus gastos– y el fin de vida, variables que son comunes a ambos métodos.

En tanto el Análisis de Ciclo de Vida revela los costos ambientales de cualquier producción, Cadenas Globales de Valor deja a la vista las condiciones sociales de producción y quienes serán los beneficiarios de una cadena productiva.

Rovira e Hiriart (2014) describen tres enfoques a la hora de analizar la innovación en relación a la economía, la tecnología y el ambiente. Un enfoque convencional, especialmente basado en normas ambientales, con mediciones, controles y penalizaciones; otro enfoque en los factores internos: la gestión ambiental en la empresa y la competencia tecnológica interna; y por último, el enfoque evolutivo, que propone el cambio a tecnologías menos contaminantes, que como son muy onerosas para las empresas individuales deben ser patrocinadas desde el Estado.

Este trabajo se inscribe en el segundo enfoque (Rovira e Hiriart, 2014, p. 23) y pretende aportar a la competencia tecnológica en gestión del diseño social y ambientalmente sus-

tentable que debe tener una unidad productiva. Estos conocimientos permiten aprovechar los flujos de información y ampliar las capacidades al interior de la organización.

Se relevan las contribuciones internacionales más significativas y pone el foco en la articulación de estas dos metodologías como Objeto de estudio, ya que se consideran indispensables para aplicar a un emprendimiento o empresa.

Estas herramientas se han puesto en práctica por el equipo de investigación (Proyecto de Evaluación de estrategias de ecorediseño mediante metodologías semi cuantitativas, entre enero de 2015 y diciembre de 2016) en Seminarios de Posgrados a docentes de diseño de las universidades de Mar del Plata y La Plata como en prácticas productivas en el territorio conurbano bonaerense, con técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Industrial-INTI (Bernatene y Canale, 2013) y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA (Justianovich, 2014).

2. Alcances y limitaciones de la noción de Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

Durante el último siglo, la economía lineal del Use y Tire reinó sobre la economía global en el supuesto que las fuentes de materias primas y energía eran inagotables y que la capacidad del planeta para absorber los efluentes gaseosos, líquidos y sólidos (incluyendo la basura y residuos de producción) era ilimitada. Todas las evidencias refutan ese concepto y fundamentan la urgente necesidad para volver más circular la economía, reutilizando todos los residuos, ahorrando recursos y minimizando impactos.

Más allá de las declaraciones formales, resulta un esfuerzo importante instalar en los ámbitos empresarios y profesionales las variables de todo lo que sucede antes que recursos diversos (energía, agua, materias primas, insumos de producción) ingresen en una fábrica. Hay impactos que no resultan evidentes a menos que los analicemos. Otro tanto sucede con la vida del producto una vez que sale de la fábrica, incluyendo su uso y descarte al fin de su vida útil.

Siendo que más del 80% de los impactos ambientales que un producto habrá de tener se definen en su fase de proyectación, el rol de Diseñadores, Arquitectos e Ingenieros se vuelve particularmente crítico.

Hacia el año 2002 la iniciativa conjunta del Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente - PNUMA y la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental (SETAC en su sigla en inglés) establecieron una alianza con el fin explícito de instalar el abordaje de Ciclo de Vida en la práctica proyectual y la toma de decisiones empresariales y gubernamentales. A esta alianza se la llamó LCI (por su sigla en inglés de Iniciativa para el Ciclo de Vida). Su marco de referencia es la propuesta para establecer a 10 años programas para promover el consumo y los patrones de producción sostenible (Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CMDs) - Johannesburgo 2002) y su objetivo es promover el pensamiento de ciclo de vida (PCV) y facilitar el intercambio de conocimientos entre expertos de todo el mundo.

El pensamiento de Ciclo de Vida refiere al estímulo para ir más allá del enfoque tradicional respecto de los procesos productivos, para incluir los impactos económicos, ambientales y sociales de un producto “desde la cuna a la tumba”, esto es, desde la extracción u obtención

de las materias primas hasta su disposición final, lo que facilita el estudio de los impactos a lo largo de toda la cadena de valor (UNEP - SETAC).

Análisis del Ciclo de Vida

El objetivo del Análisis del Ciclo de Vida –concepto también conocido como Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) o más comúnmente en la bibliografía internacional como Life Cycle Assessment (LCA)– es comparar los daños ambientales globales de productos y servicios para poder determinar aquellos que son menos perjudiciales. El término “ciclo de vida” está relacionado con el hecho de que un análisis correcto y holístico requiere analizar las materias primas necesarias para la producción, la fabricación, la distribución, el uso y el tratamiento final, incluidas las operaciones de transporte, necesarias o asociadas a la existencia del producto. La suma de todos los pasos es lo que se conoce como ciclo de vida del producto.

Los gases de efecto invernadero, la acidificación, el agotamiento de la capa de ozono, la eutrofización, los contaminantes eco-toxicológicos y toxicológicos en humanos, la desertificación, el uso de la tierra, así como el agotamiento de los minerales y los combustibles fósiles, son categorías comunes de los daños evaluados.

La ISO desarrolla la serie de normas ISO 14040 a 43, y aporta la siguiente definición: (ISO, 2006).

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una técnica para evaluar los aspectos y potenciales impactos ambientales asociados a un producto mediante:

- Compilación de un Inventario de las Entradas / Salidas relevantes de un sistema de producto
- Evaluación de los impactos potenciales asociados a esas Entradas y Salidas
- Interpretación de los resultados del Análisis de Inventario y de Impacto en relación con los objetivos del estudio

El involucramiento de una estrategia ambientalmente consciente desde el inicio del proceso de diseño ayudará a prevenir o limitar los problemas, en lugar de perder tiempo (salud y dinero) en remediar el daño ya producido. De esta manera es más fácil combinar ventajas tanto ambientales como económicas. (Vezzoli, 2010, p. 53)

Numerosas herramientas metodológicas permiten asistir a los profesionales del Diseño en la ponderación de los impactos en cada etapa del ciclo de vida.

Como los tipos de emisiones pueden ser variadas, al aire, agua y suelo, pueden haber diferentes impactos ambientales, dependiendo de la naturaleza de los recursos consumidos y los contaminantes emitidos.

Lo que más importa es el tipo de impacto y su intensidad. Esto requiere la identificación de las emisiones y recursos respecto de su naturaleza, cantidad y, lo más importante, de

dónde provienen. El resultado de este proceso de identificación resulta ser el tema ambiental clave o punto débil del producto.

Si podemos señalar las emisiones y recursos motivo de preocupación y cuantificar la contribución relativa de cada uno de ellos al impacto total causado por el producto, entonces podremos encontrar soluciones para lidiar con ellos, bien reduciendo el uso de materiales problemáticos o adoptando prestaciones funcionales de producto menos conflictivas. (Wimmer, 2004, p. 20)

Este balance se determina con una gradación y uso consecutivo de herramientas metodológicas, listadas desde las más sencillas a las más complejas:

- Lista de sustancias (como los que planteó de manera pionera la sueca automotriz Volvo) (Nordkil, Volvo Grå lista, 1998) (Nordkil, Volvo svarta lista, 1998) (Nordkil, Volvos vita lista, 1998)
- Listas de Verificación (Charter, Tischner, 2001),
- Las diez reglas de Oro del Ecodiseño (Luttrupp & Lagerstedt, 2006),
- Matrices de abordaje (Crul, 2009),
- Matrices de Materiales, Energía y Toxicidad (M-E-T) (Brezet H, 1997)
- Secuencias detalladas como propician la Sociedad Pública de Gestión Ambiental (IHO BE, en vasco) o el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA en su directiva de diez pasos (Crul, 2009)
- Eco It de Pré Consultants - Holanda , traducido al Castellano por IHOBE en www.ihobe.net/Paginas/Ficha.aspx?IdMenu=9f697a1f-69b9-463b-8816
- Rueda Estratégica del Diseño para la Sustentabilidad (D4S), también llamada LiDS (Life-cycle Design Strategy). Los resultados obtenidos con ella son excelentes y resulta de fácil e inmediata aplicación (Canale, 2003; Canale & Bernatene, 2013).
- Programa austriaco PILOT (Wimmer, 2004)

Una secuencia sencilla y rápida puede realizarse utilizando la Rueda estratégica del ecodiseño (Ver Figura 1)

Este gráfico de gran síntesis visual, permite ver el perfil ambiental asociado a estrategias de mejora (y de innovación) aplicables a un proyecto. Es una herramienta cuali-cuantitativa ideal para comparar perfiles de producto (ver casos al final) y se ha vuelto indispensable como herramienta de proyectación y evaluación, para mostrar las mejoras ambientales de un diseño nuevo, respecto de los anteriores. Su aplicación podría ser de rutina en talleres de Diseño de todo el mundo. Para ello, solo hace falta pasar uno por uno todos los rayos y sopesar su puntuación. Demuestra que el reciclaje, a pesar de ser lo más difundido, no es la única estrategia, a veces ni siquiera la más importante.

Desde la decisión de qué material o recubrimiento habrá de llevar una pieza hasta la elaboración de políticas gubernamentales sobre qué tipo de aceite vegetal es el más adecuado para promover su uso como biocombustible, la herramienta favorita es el Análisis de Ciclo de Vida conforme las ISO 14040 y 14044. Hay una amplia oferta de paquetes de Software para implementar este tipo de estudios de manera consistente y apoyándose en Bases de Datos relacionales que compilan innumerables estudios de impactos y procesos, desde la industria de alimentos hasta diversidad de plásticos, fibras naturales, etc. Por ejemplo,



Figura 1. Rueda de Estrategias del D4S (PNUMA, 2007).

tanto SimaPro (de la consultora Pré de Holanda) como Umberto NXT (IFHU, Hamburgo, Alemania) o la también alemana GaBi sustentan sus cálculos sobre la Base de Datos Suiza Ecoinvent (ecoinvent.org/database).

En Argentina, el INTI y otros organismos hacen estudios de ACV completos a empresas que lo requieren, ya sea para lanzar nuevos productos o exportar según normas internacionales que así lo exigen. Las universidades pueden contar con licencia académica sólo para investigaciones propias.

Usos y ventajas de un ACV

- Es la principal metodología que hace la diferencia entre un diseño para la sustentabilidad y una estrategia superficial de “pintarse de verde” o “green-washing”.
- Brinda visión sistémica del proceso del producto, desde la cuna hasta la tumba.
- Es la línea de base del desempeño ambiental para un sistema producto dado.
- Identifica los procesos unitarios donde ocurren los mayores usos de materiales, energía y emisiones para programar mejoras y rediseños.
- Es una estrategia de ahorro de recursos, abarata costos y su aplicación redundante en beneficios económicos directos.
- Técnica base para Eco etiquetado y Declaraciones ambientales.
- Base de adopción de Políticas ambientales (compras, opciones preferidas, etc.)
- El Análisis de Ciclo de Vida y sus técnicas asociadas (Matriz MET, de Abordaje, Rueda estratégica o SiMaPro, entre otras) no son la única variable para evaluar un buen o mal

producto, pero en ellas sí aparecen muchas de las consecuencias objetivas y cuantificables para calificar lo bien que se lo haya pensado.

Inconvenientes y limitaciones de un ACV

Las herramientas para hacer Análisis de Ciclo de Vida juegan un rol cada vez más importante en la comunicación entre las empresas manufactureras y sus partes interesadas (stakeholders), como por ejemplo en el eco-etiquetado o procesos de compras *verdes*. Sin embargo, es difícil integrar simultáneamente los aspectos ambientales, de la calidad y de costos cuando los resultados de un ACV sólo se aplican a la mejora de un aspecto acotado de un producto.

Aunque están pautados por normativa bastante precisa, los análisis de Ciclo de Vida exhaustivos, a como los definen la ISO 14040 y 14044, son caros, toman considerable tiempo para poder recolectar toda la información y procesarla de manera consistente y aun así, ciertos parámetros son inciertos.

Las entradas de Recursos y Energía asociados a un ACV pueden obtenerse con cierta confiabilidad, mientras que las cuestiones asociadas a emisiones a la atmósfera y efectos sobre la salud humana y otros seres vivos (ecotoxicidad) suelen ser mucho más ambiguas y difíciles de ponderar.

No obstante, esta mayor complejidad no le quita validez a la herramienta que se consolida cada vez más. Para demandas de corto plazo se pueden usar las herramientas sencillas citadas anteriormente.

3. Alcances y limitaciones de la noción de Cadenas Globales de Valor (CGV) en relación al Diseño

Las cadenas globales de valor abarcan todo el rango de actividades que se requieren para hacer un bien o servicio, desde la concepción a las diferentes fases de producción –provisión de materias primas, ingreso de varios componentes, subconjuntos y servicios del producto, el ensamble de bienes terminados– hasta el despacho a los consumidores finales así como el descarte después del uso. (Cattaneo, Gereffi, Staritz, 2010)

Por una parte, el marco de las Cadenas Globales de Valor, de aquí en más CGV es una metodología de análisis desarrollada a partir de los '90 por un grupo transdisciplinario de varias organizaciones y universidades que rastrearon las formas de expansión tanto de industrias como de corporaciones y países, a partir de una visión holística. Por otra, es una estrategia de negocios, de posicionamiento y expansión de las industrias, tanto de bienes como de servicios. Esto explica su gran impacto económico-social y los debates políticos que despierta. Ya veremos también sus implicancias para el diseño.

Para los autores citados, las Cadenas Globales de Valor son “prestaciones estructurales, cruciales y duraderas de la economía mundial”, que tienden a consolidarse a pesar de su

continua re-estructuración a partir de las estrategias de los países que las fomentan o impulsan, como los casos emergentes del sudeste asiático.

Humphrey y Schmitz (2000) y estudios posteriores han desarrollado los distintos tipos de relaciones y las disputas de poder y control (governance) que suceden al interior de las mismas. Gobierno y coordinación de funciones que se ejercen a través de normas con determinados estándares de calidad, tiempos y formas de entrega. Esto impacta directamente en los beneficios.

Esta metodología permite rastrear múltiples temas en una cadena (Kaplinsky R. y Mike Morris, 2002), por ejemplo: trabajo esclavo, trabajo infantil, salario de las mujeres, horas de trabajo, entre otros datos. Y por su gran alcance analítico en la actualidad está embebida en la base de otras metodologías más amplias como Análisis de Ciclo de Vida Social (SACV), Innovación sustentable, (SI) Cadenas de Suministro (Global Value Chains), entre otras.

Gereffi, 1999; Humphrey y Schmitz, (2002) también habían anticipado que las posibilidades de ejercer el control de una cadena dependen de las actividades que detentan mayor generación de valor, básicamente, el diseño, el marketing y la comercialización.

Sobre la base de este diagnóstico y con una buena formación y oferta académica de Diseño, en la Argentina se destinaron muchos esfuerzos tempranos en tal dirección, con resultados dispares. Mientras en varias cadenas como la de indumentaria y mobiliario urbano –cuyos casos se muestran al final–, manejar el diseño, marca y comercialización resulta en mejoras considerables, en otros casos analizados esto no es completamente cierto.

Si bien las estructuras de poder son cambiantes en el tiempo, el examen de los flujos de beneficios dentro de varias cadenas, dio como resultado que poseer diseño y marca no significaba necesariamente mayores ventajas.

En algunos momentos eran los productores de maquinaria (que debían ser renovados periódicamente dadas las nuevas tecnologías y la digitalización) quienes ejercían el poder y el control en una cadena, tal es el caso de varios sectores de la industria textil. Hay casos más complejos, por ejemplo: aunque la comercialización de la cadena de valor de los alimentos es quien “tira” de la cadena de la maquinaria agrícola, en ésta, el mayor peso era ejercido por los proveedores de materias primas, caso del acero en la Argentina (Justianovich, 2009). En otros casos fueron los compradores externos chinos quienes ejercían el poder y control en la cadena del PET (Poli Etilen Tereftalato) (Caló, 2010) por citar solo algunos ejemplos. A estas variables hay que agregar situaciones coyunturales como maniobras de dumping, cambios en las políticas de importación-exportación, relación peso-dólar, tasas de interés, cambios de socios estratégicos, entre otros. Lo que obliga a poner en duda que sean las actividades de diseño, marketing y comercialización las que mayormente determinen la obtención de mayor valor o colaboren en la centralización de un encadenamiento productivo.

Por otra parte, el ejercicio del poder en las cadenas, sea que se considere de tipo relacional, como lo concebían Humphrey y Schmitz (2000) o lisa y llanamente como ejercicio de dominación, debe ser incorporado al estudio de cada Cadena si se quiere incluir la dimensión social en una perspectiva de sustentabilidad. Si esta perspectiva está ausente, se termina favoreciendo la producción de innovaciones, pero desmembradas del aspecto social de la sustentabilidad o alejadas de la noción de innovación social.

También resulta preocupante que poder y control no figuren en un Análisis de Ciclo de Vida Social (SLCA) como el nombrado anteriormente (Fontes y otros, 2016). Si bien en

este manual se avanza en proponer indicadores sociales para evaluar el impacto de un producto sobre los trabajadores, los usuarios y las comunidades –que no es poco–, no se estudian formas de evitar las relaciones de subordinación, variable medular para incluir las actividades productivas en perspectivas de desarrollo tanto sectorial como nacional.

En este sentido, la hipótesis aquí planteada sugiere que para poder hablar de Innovación sustentable y de Análisis de Ciclo de Vida Social en Cadenas Globales de Valor el aspecto más importante a estudiar son los flujos de beneficios y el ejercicio del poder y el control, al interior de las mismas y entre las naciones, a fin de aportar con el diseño y las tecnologías a redistribuirlos más equitativamente. De lo contrario, no se está incluyendo la dimensión social en el análisis.

En los casos nombrados, la aplicación del análisis de Cadenas Globales de Valor usada como herramienta de diagnóstico permitió detectar cuáles eran los eslabones productivos más vulnerables y concentrar en ellos los mayores esfuerzos de diseño y apoyo gubernamental. Resultó eficaz para identificar donde asignar los recursos –siempre escasos–, saber cuándo participar o no de una determinada cadena (según quien tira de ella y las debilidades u oportunidades que ofrece).

Caracciolo (2010) afirma que “los mercados locales –de relaciones más bien directas entre productores y consumidores, por oposición a las cadenas largas– parecen ser los más apropiados para generar tramas de valor”.

Efectivamente, este tipo de relaciones más equitativas se muestran viables en escalas pequeñas y cadenas cortas. Ahora bien ¿cómo enfrentamos la inmensa variedad de cadenas que se constituyen para importar/exportar, desde dispositivos electrónicos, útiles escolares, utensilios de cocina, electrodomésticos, herramientas, vehículos a productos para la salud, por citar sólo algunos sectores?

En múltiples casos estudiados en Argentina (Azpiazu, D. y Schorr, M. 2010) (Azpiazu, Manzanelli, Schorr, 2011) encontramos que efectivamente, en numerosas cadenas, el mayor flujo de excedentes migra hacia el exterior, con los perjuicios que esto provoca a la economía local.

Adicionalmente, al ver las CGV y hacer el Análisis de Ciclo de Vida de materias primas, componentes o productos completos que vienen de China se muestra el enorme daño que produce a las economías regionales un modelo agroexportador que cifra su dinámica en importar elaborados a cambio de commodities, problema estructural en la política argentina y otros países de Latinoamérica, lo que vuelve difícil la inserción laboral de los diseñadores e ilusorio hablar de agregado de valor en diseño y tecnología local.

Lo “global” del nombre, que alude a los flujos de mercancía y capital entre naciones, hace que el marco de Cadenas Globales de Valor parezca prescindir del Estado para funcionar. Sin embargo, “son los Estados quienes deciden si contribuir a una red desigualadora o aportar al crecimiento sostenido en vías de convertirse en el epicentro de estrategias manufactureras” (Mazzucato, 2016).

Ante el déficit de los Estados en ejercer este último rol, surge la revalorización de la noción de territorio en los marcos conceptuales de la Gestión Social de Diseño (Galán, Monfort, Rodríguez Barros, 2016) y la vinculación cada vez más estrecha entre proyectos de diseño y la noción de desarrollo (Galán, 2011). Estos marcos se han difundido con facilidad en el

diseño para la pequeña y mediana escala de producción pero en tanto no puedan aplicarse a la industria en general, su alcance es restringido.

Por todo esto, la consigna profesional en Latinoamérica no puede limitarse simplemente al Agregado de Valor en Diseño, tecnología e innovación sino que debe ampliarse para propiciar: el Agregado de Valor en Diseño, tecnología e innovación para centralizar localmente Cadenas de valor completas (Martínez, 2011) y que esa capitalización se reinvierta y revierta al empleo y desarrollo de la calidad de vida local.

Es imperioso que nos acostumbremos a pensar en términos de cadenas de valor completas. Esto lleva a construir la secuencia desde la MMPP más elemental, hasta el destino final, sea éste el consumo o la entrega a otras industrias, identificando de tal modo la necesidad de todo el agrupamiento de emprendimientos requerido, y no sólo de la unidad de transformación final (agregando valor, con trabajo y tecnología nacional, a los recursos naturales disponibles). Para el caso de regiones que ya cuenten con industria instalada, pero cadenas de valor poco integradas, resulta también primario abocarse al análisis integral de esos sistemas productivos. (Martínez, 2011, pág. 139 y 140)

En este sentido, tanto el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA) como el Instituto de Tecnología Industrial (INTI) juegan un papel muy importante.

4. La creciente exigencia de articulación de metodologías

“En general, utilizo estas herramientas (matriz MET, Cadena de Valor, matrices FODA) combinadas. A veces la triangulación de datos requiere de matrices o gráficas “híbridas” que toman elementos de diferentes fuentes”. (D. I. Rocío Canetti)

Si el emprendedor o productor no conoce la Cadena en la cual participa, produce a ciegas, o sólo puede producir para la coyuntura ya que se carece de información para decidir dónde invertir o con quién asociarse y se deben aceptar las condiciones impuestas acríticamente. Del mismo modo, sin un ACV de sus productos que indique dónde se encuentran los problemas ambientales más importantes es difícil mejorarlos o ahorrar recursos (agua, electricidad, transporte) sin desmejorar la calidad.

Entre las convergencias interesantes entre ambos campos aparece la variable tiempo, desde la cuna a la tumba en ACV, desde proveedores primarios a usuarios en CGV. Esto permite que ambos abordajes se puedan realizar en conjunto, pero ninguno reemplaza por sí solo al otro. Ambas técnicas obligan a introducir la estructura productiva y las variables socio-ambientales dentro del proceso de diseño del producto, rutina que le es ajena a todas las metodologías de diseño basadas en las escuelas de Bauhaus o HfG Ulm a la fecha, en la mayoría de las escuelas de Diseño latinoamericanas. No es que “primero hago el diseño y luego le aplico ACV y CGV”, sino que se puede ir diseñando con las técnicas “a la mano”. Tanto ACV como CGV facilitan identificar puntos críticos y desarrollar estrategias de cambio (rediseño, nuevo modelo o innovación, nuevos mecanismos de producción o co-

mercialización) incluso al exterior de la cadena, como lo es impulsar nuevos patrones de consumo o gestionar apoyos gubernamentales cuando es necesario.

Del mismo modo, la evaluación de un diseño, es calificado en una cadena en tanto elemento que agrega valor en varias de sus etapas, no solo porque se venda más caro o sea más novedoso.

El principal aporte que ambas metodologías hacen a las disciplinas de proyecto es la complementación de visiones que favorece la articulación de las perspectivas micro y macro conjuntamente. Los daños ambientales y los impactos sociales deben ser relacionados.

CGV incorpora de suyo las perspectivas nacionales, por los arraigos territoriales y locales de todas las instancias del proceso productivo y posibilita medir los beneficios o perjuicios que deja en cada lugar. En tanto que el Análisis de Ciclo de Vida obliga a incorporar no sólo los impactos locales (de recursos y contaminación), sino la visión universal y planetaria que los procesos conllevan. Aunque la aplicación de normas ambientales también dependa de las políticas de estado de cada país, la perspectiva ambiental es intrínsecamente transnacional. Para obtener logros en la disminución de los impactos inevitablemente hay que pensar más allá de los límites de la fábrica y del país.

El alcance de todo el ciclo de vida es el único que nos asegura que las cargas ambientales de una fase no se traspasen a otras etapas del ciclo de vida. Esto significa que por ejemplo, externalizar un proceso de nuestro sistema contratando a un proveedor externo, no nos evita la contabilización de la carga ambiental asociada a ese proceso. Aunque el mismo no esté en nuestra propia planta o país, el concepto holístico del ACV nos obliga a tenerlo en cuenta. Una de las conclusiones que se extrae de entrecruzar ambos enfoques en varios casos (entre ellos también cadena de valor de los Residuos Sólidos Urbanos-RSU, de la maquinaria agrícola, del cuero, del vidrio, joyería, hilados, envasado de leche, productos de limpieza (trapos de piso y escobillones), es que para hacer diseño con impacto social y ambiental positivo, hay que hacer gestión de la sustentabilidad en toda la cadena, no sólo en un producto, ya que las CGV proporcionan una visión más amplia y abarcativa vinculada a lo estratégico y político. Es difícil obtener soluciones de Ecodiseño si no se gestionan en toda la cadena productiva. Pero para esto hace falta saber dónde y qué cambiar. Lo mismo sucede con las condiciones sociales de producción.

En esto, los diseñadores son aliados y hasta precursores de las políticas, tanto dentro de las empresas como en el Estado.

5. Descripción de casos en pymes argentinas

5.1. Producto: Sweater de dama con piel

Cadena Textil-indumentaria.

La empresa radicada en Mar del Plata (de aquí en más Fábrica S) poseía una amplia planta preparada para una producción diaria de más de 800 prendas y para el desarrollo de todos los procesos de producción: tejido, confección, lavado, planchado y control de calidad. La producción estaba focalizada en productos clásicos, casi 1000 prendas por modelo, y con casi 100 empleados trabajando entre los tres turnos.

Actualmente tiene una producción de no más de 100 prendas diarias, 10 operarios en total, con horario de trabajo reducido y la necesidad de trabajar a demanda con marcas de Buenos Aires (que sustentan el 70% de la producción de la empresa y permiten que la mano de obra pueda estar ocupada durante todo el año). La maquinaria instalada no es de última generación, ya que muchas de ellas fueron las iniciales (con 40 años de uso) en estado adecuado, tratando de adaptar los modelos a las posibilidades de las mismas. Deriva trabajo a talleres de tejido externos con maquinaria más moderna para poder satisfacer la demanda de los clientes.

La Fábrica S trabaja “a fasón” para una Marca X que posee locales comerciales en Buenos Aires. El modelo es provisto por la marca X, cuyos dueños viajan una vez al año a Europa a estudiar tendencias y eventualmente copiar o comprar diseños. Pero el producto se inscribe en una Cadena global de Valor no sólo por esta razón sino porque varios de sus materiales son traídos desde China y otros países.

Resultados de aplicar Cadenas Globales de Valor

El eslabonado de la Cadena permitió corroborar la alta dependencia de Fábrica S respecto de la Marca A, cuya presencia implica una estructura de poder casi jerárquica (Humphrey & Schmitz (2000), que tiene las siguientes consecuencias:

La Marca A puede exigir cambios cuantitativos en relación a la producción según vaivenes del mercado. Requiere una gran variedad de modelos en poca cantidad cada uno, de manera que la organización de la producción en planta se complejiza y puede redireccionar los pedidos de producción a otras empresas por diversos motivos.

En cuanto a saber si la cadena es tirada por el comprador o impulsada por el productor (Gereffi, 1994), se determina que es el consumidor quien tira de toda la cadena, determinando qué productos serán los más vendidos y bajo qué precio está dispuesto a comprarlos. Por lo cual, es éste actor el que determina a las Marcas A el qué se va a producir y a qué precio.

En una siguiente instancia, es la Marca A quien controla la calidad y el tiempo de entrega de las fábricas productoras, ya que centraliza las competencias intangibles (D + I, marketing y distribución). Y gracias a éstas últimas determina el qué producir?, cuánta cantidad?, cuándo? y a qué costo? (Kaplinsky, 2002)

Finalmente, la Fábrica S, que posee las competencias tangibles, establece solamente el cómo? Siendo éste, las tecnologías, técnicas, maquinarias de producción o –como mucho– posibles adaptaciones de los diseños propuestos en cuanto a materias primas o avíos, en base a la capacidad instalada. (Ver Figura 2)

La Fábrica S se presenta como el eslabón más subsumido de la cadena, manteniendo un acceso muy limitado a la toma de decisiones y posibilidad de cambios en la producción, al igual que los talleres en caso de ser subcontratados.

Lo mismo sucede en la distribución de las ganancias: a medida que nos acercamos al consumidor final, aumenta el porcentaje de ganancia que se le imprime al producto.

También se detectan dependencias negativas con importaciones de materias primas y la compilación de diseños traídos del extranjero (copia y adaptación de productos ya diseñados), en vez de aprovechar la capacidad y los materiales de la región.



Figura 2.

Para revertir esta situación se plantearon las siguientes medidas:

- Generar varias alternativas de diseño a partir de un mismo modelo; de modo que manteniendo el mismo proveedor, tecnologías y procesos, se amplía la gama de productos finales.
- Vender la marca propia (Marca de la Fábrica S) en locales multimarca, y ya no en locales propios –lo cual genera un gasto muy alto difícil de ser sostenido a largo plazo–. Con un buen andamiaje de puntos de venta y vendedores, la empresa podría posicionarse, con precios más competitivos respecto a otras marcas, ya que reduce la cantidad de intermediarios entre su producto y el consumidor final.
- Generar convenios o grupos coordinados con otras empresas del sector; por ejemplo para reducir gastos de transporte unificando varios volúmenes a transportar en un mismo medio.
- Ofrecer una gama de servicios desde la Fábrica S: ya que ésta posee una caldera y capacidad instalada de maquinaria, podría ofrecer a otras fábricas el servicio de lavado, tejido y confección.
- Consolidar convenios con cadenas minoristas que demandan grandes volúmenes de producción con baja rotación de modelos, generando mayores niveles de producción, incluso en las temporadas de menor demanda.
- Apuntar a nuevos mercados, que demanden prendas estandarizadas fuera de los picos de demanda de las prendas de punto, como por ejemplo hospitales, clubes o colegios de la zona.
- A largo plazo surge la posibilidad de lograr la internacionalización de las marcas marplatenses mediante su posicionamiento en nichos de mercado de alta gama –de baja producción pero alto contenido técnico o de diseño–.
- Se puede pensar a nivel de hipótesis que el actor ideal para coordinar la cadena sería la misma Fábrica S. Esto, en caso de dejar de proveer a Marcas externas y producir para su propia marca, posicionándose como proveedor de Locales Multimarca, por ejemplo.

Sin embargo, debido a la diversidad de empresas que componen el distrito industrial de esta cadena a nivel local, lo ideal es pasar a una estructura en red, con caracteres de coope-

ración. En este caso, podría requerirse de algún actor (Cámara Textil, Acia) que regule las relaciones entre empresas; sobre todo si el fin último es, por ejemplo, producir para una Marca Común Local que intenta exportar su producción.

Resultados de aplicar Análisis de Ciclo de Vida

Para hacer el ACV el rubro Textil e Indumentaria cuenta con varias herramientas específicas. En este caso se aplicaron:

- Índice de Sustentabilidad de Materiales-MSI (que divide los impactos posibles en 13 tipos que se agrupan en 4 categorías. Disponible en http://www.apparelcoalition.org/storage/Nike_MSI_2012_0724b.pdf)
- Módulo Rápido de Diseño (RDM) de la Sustainable Apparel Coalition (de acceso gratuito <http://rdm.apparelcoalition.org/tool>)

Los resultados de ACV arrojaron que los peores desempeños –en orden de importancia– estaban en las fibras sintéticas: Fibra acrílica y Nylon 6. El MSI asigna un puntaje total (mayor puntaje es igual a mejor desempeño, por ende menos impactos) combinando todas las áreas de interés. El resultado general fue (mayor valor, mejor desempeño) (Ver Tabla 1) Según cuál columna usemos para establecer el mejor desempeño, el ranking varía. Claramente es un escenario de decisión multivariable.

Aunque el desempeño total del Acrílico en el área Química (involucra Carcinogenicidad, Toxicidad aguda, Toxicidad crónica, Disrupción endocrina / afectación a la salud reproductiva) aparece mejor que el del Nylon 6, en las propuestas de rediseño se optó por eliminarlo, habida cuenta que es uno textiles que presenta mayores problemáticas respecto a su toxicidad en humanos. El ingrediente clave de la fibra acrílica es acrilonitrilo, también llamado cianuro de vinilo, un carcinógeno (cerebro, pulmón y cánceres del intestino) y un mutágeno (dirigido al sistema nervioso central).

En el caso del algodón, el mayor impacto está en el uso del agua para su cultivo y procesamiento.

Propuestas de rediseño

Aunque el desempeño de la fibra de algodón era mejor que las sintéticas, siendo una prenda invernal, se exploraron sustitutos menos comprometidos, como lana, por ejemplo.

En total se postularon siete alternativas de diseño, focalizadas en acercarse al uso de un solo material (monomaterial), reemplazo del hilado conteniendo acrílico (CottonCrill), opciones de teñido con bajo consumo de agua y diseño específico que apuntaba a reducir el uso de materiales.

El resultado final fue favorable a la opción que reemplaza la pieza similar piel por hilado de lana natural 100% Merino, y se acorta el cuello convirtiéndolo en desmontable para adaptarse a cambios en la moda, lo que extiende su vida útil. Además, al CottonCrill se lo reemplaza por el Hilado Laura (60% Algodón, 30% Lana, 10% Poliamida con teñido de bajo consumo en agua).

A cada alternativa de diseño se le aplicó el RDM y los valores obtenidos se contrastaron de manera matricial.

| Fibra | Total Químico | Intensidad Energía | Uso de Agua y Tierra | Residuos | Puntaje total |
|----------|---------------|--------------------|----------------------|----------|---------------|
| Algodón | 3,69 | 5,86 | 4,53 | 13,74 | 27,83 |
| Lana | 6,73 | 1,66 | 6,88 | 12,55 | 27,81 |
| Acrílico | 2,07 | 6,62 | 8,56 | 8,45 | 25,7 |
| Nylon 6 | 1,88 | 4,19 | 8,34 | 9,59 | 24,01 |

Tabla 1. Fragmento de tabla MSI, Apparel Coalition

| Calificación mediante la Rueda Estratégica de D4S caso: Chaleco de Piel Fabricante S | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Nivel | Estrategias D4S | | | | | | | |
| | @ | Componentes | | Estructura de Producto | | | Sistema Producto | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Desarrollo de un nuevo concepto | Selección de materiales de bajo impacto | Reducción en el uso de materiales | Optimización de la producción | Optimización del Sistema de Distribución | Reducción del Impacto durante el uso | Optimización de la Vida Útil | Sistema de Fin de Vida |
| EXISTENTE | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| NUEVO | 0 | 1,5 | 0,5 | 3,5 | 2,5 | 2,5 | 4,5 | 0 |

Figura 3.

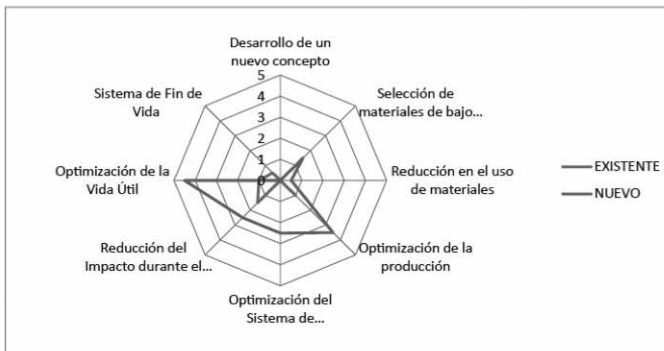


Figura 4.

También se empleó la Rueda Estratégica del D4S para evaluar comparativamente la alternativa de rediseño adoptada donde se ve una mejora importante respecto del diseño original, pese a los bajos puntajes en general. (Ver Figuras 3 y 4)

Con el nuevo diseño se logran ligeras mejoras al seleccionar materiales de menor impacto, con reducción en la cantidad de materiales empleados, menos pasos de producción, sustitución de fibras importadas y alargamiento de la vida útil frente a posibles cambios en la moda. Un párrafo aparte lo merece el tema de los fletes. Los datos con que se manejan las herramientas del RDM sí consideran el consumo energético de transporte sólo que los lugares de origen y destino de nuestro caso no coinciden con los estudiados y se asumen como aproximados.

5.2. Producto de Mobiliario urbano DIPO. Banco de hormigón para plazas y paseos de la serie España

Dipo (objetosdipo.com.ar) es una empresa localizada en el Partido de General Pueyrredón, líder en el sector de equipamiento urbano, fundada por la diseñadora industrial Gabriela Sangorrín (recibida en la FAUD, UNMdP). Sello Buen Diseño año 2011, otorgado por el Ministerio de Industria. Cuenta con 20 años de trayectoria y, pese a su condición de PyME alejada de los centros de tomas de decisiones, logró posicionarse en todo el país como un referente en su rubro. El equipamiento DIPO está instalado en más de 270 espacios públicos, de 45 ciudades pertenecientes a 10 provincias de Argentina. La empresa cuenta con numerosas tipologías objetuales como cestos, bicicleteros, bebederos, pilonas, juegos, carteles, etc, abordadas desde diversas materialidades como madera, fundición gris y de aluminio, PRFV, perfilaría de hierro y acero inoxidable.

El banco de hormigón es un producto integrado al paisaje urbano de la ciudad desde hace 10 años, manteniéndose en buenas condiciones pese al clima adverso del entorno marítimo. Moldeado de hormigón por gravedad con armadura metálica en encofrados plásticos reforzado con fibras. (Ver Figura 5)

Análisis de la Cadena Global de Valor de DIPO

El producto se localiza dentro de la Cadena de Valor de los materiales de la construcción. Allí, el poder y control lo tienen en primer grado las empresas Cementicias y Constructoras y el Estado cumple un papel de importancia.

Pero la empresa forma parte de un cluster o subcadena del equipamiento urbano, que representa una incidencia mínima dentro de la Cadena de Valor de los materiales de la construcción. En equipamiento urbano, por el contrario, tiene un fuerte rol de poder ya que no cuenta con competidores en la zona (si en la cadena nacional) y el valor agregado y estructura de poder favorecen su capacidad adaptativa y reestructurativa para enfrentar cambios. En la cadena de valor del equipamiento urbano Dipo entra dentro de una estructura de poder cuasi jerárquica, ya que es la encargada de ejercer control sobre las empresas que intervienen, especificando las características del producto (por ejemplo en la terminación superficial en los moldes de fibra de vidrio, las composiciones de mezclas y aditivos, entre otras), especificando los procesos a seguir y estableciendo mecanismos de control.



Figura 5.

Este nivel de control surge de la definición del producto así como del riesgo percibido respecto a posibles pérdidas de calidad por falla de desempeño de los abastecedores.

El desarrollo del producto y de la marca juegan un papel muy importante. La ventaja competitiva que significan la diferenciación y la innovación del producto hace que manejen activamente la cadena de abastecimiento, pudiendo hacer modificaciones para enfrentar posibles eventualidades en el mercado como desabastecimiento o variaciones en el precio de los insumos.

A su vez, también pueden adquirir nuevas competencias y explorar nuevos mercados dentro del equipamiento urbano como fuera de él, cambiando las relaciones de poder.

Como desventaja, la empresa se encuentra con un mercado reducido a dos o tres clientes poderosos, como son el Estado reflejado en entes municipales, provinciales o nacionales y clientes particulares como las empresas constructoras y de desarrollo urbanístico o inmobiliario.

Acorde con un modelo “win-win”, la articulación de eslabones verticales entre el proveedor de materia prima “corralón” y la producción puede contribuir al mejoramiento de los costos y la calidad. En este caso, la compra de hormigón elaborado dosificado en planta, podría ser una ventaja competitiva.

También resulta factible la relación vertical con la cadena de los proveedores, en tanto es posible transferir I+D de las empresas productoras de materia prima, como podría ser el caso de Cemento Loma Negra, Hierro Acindar, Sika Argentina, etc., en relación a la incorporación de nuevas alternativas como disminuir la densidad y por ende los costos de transporte.

La articulación con instituciones vinculadas a la cadena global como la Cámara Argentina de la Construcción, la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado, la Asociación Argentina del Tecnología del hormigón, e inclusive INTI construcciones, e INTI Diseño Industrial, posibilitarían involucrar actividades de apoyo. Por ejemplo, la articulación con

la Asociación Argentina de Hormigón Elaborado podría involucrar nuevas matrices productivas que migrarán de una visión de “producto” a una de “sistema producto”, en la cual en casos de clientes alejados geográficamente en vez de proveer de productos, podría brindarse un servicio de colado in situ.

Del mismo modo, a la luz del análisis de la cadena de valor se observa la existencia de coaliciones realizadas para lograr beneficios comunes, de modo de poder mejorar el panorama sin ampliar la empresa. En este eje se encuadran las articulaciones realizadas con firmas constructoras para fines de licitaciones públicas.

Aplicación del Análisis de Ciclo de Vida ACV

En este caso, el uso de las herramientas para ACV resulta sencillo, en parte por la simplicidad de los componentes en el diseño.

De inicio se estimó que siendo una pieza muy pesada, el transporte hasta el lugar de implantación habría de resultar una carga ambiental significativa.

Sin embargo al aplicar el software Eco It, resultó que los componentes (acero y cemento), al ser muy demandantes de energía en su fabricación, excedían en mucho el transporte. Esto orientó el planteo de rediseño hacia propuestas de reducción en el uso de materiales (cemento en particular). La aplicación de insertos de Polietileno Expandido (EPS) recuperado de residuos logró una mejora importante tanto en la reducción de peso (y costo de producción) como en el transporte.

Al desarrollar las alternativas de rediseño, se hizo un uso original de la tabla de lineamientos para calificación en Rueda Estratégica (Canale, 2010), al agregarle una columna para ajustar la ponderación del puntaje conforme niveles de aplicabilidad de los criterios a cada línea de referencia.

Otro aporte interesante en el caso fue la aplicación de un programa de diseño comercial (Solid Works) que trae embebido un módulo de sustentabilidad soportado por GaBi, un software de ACV que refiere a la Base de Datos Ecoinvent.

La preocupación era poder definir hasta qué punto la reducción en la cantidad de cemento no afectaría el desempeño del banco, teniendo en cuenta el objetivo de mantener su durabilidad y resistencia al maltrato (carga, descarga y uso). Del análisis resultó que el diseño original estaba muy sobredimensionado y por consiguiente dejaba lugar a la reducción de material.

De aplicar el módulo de sustentabilidad de Solid Works se desprenden los beneficios ambientales alcanzados con la propuesta de rediseño. Entre las mejoras resaltan:

- Disminución de gases de efecto invernadero del 18%.
- Disminución del 14,3% de consumo energético por banco.

Una vez decantado el partido, en la comparación entre el diseño existente y el rediseño propuesto, quedan en evidencia las siguientes mejoras: reducción en el uso de materiales, menor peso en transporte y reuso de materiales descartados. (Ver Figura 6)

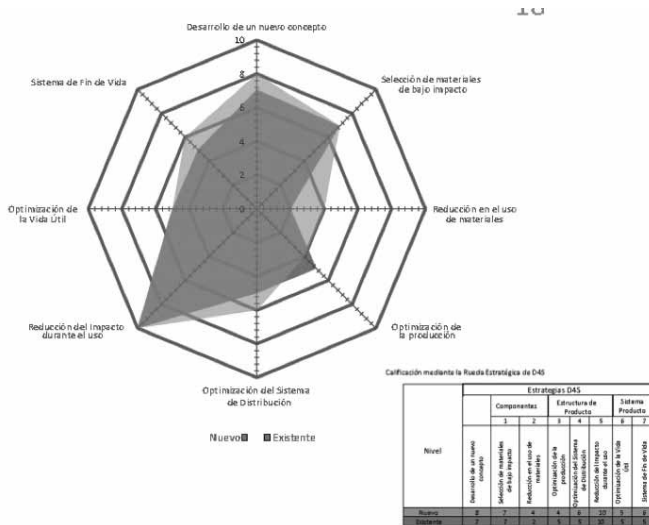


Figura 6.

5.3. Conclusiones de la articulación de los métodos ACV y CGV en ambos casos: Sweater de dama con piel y Banco de hormigón

La visión de la cadena del sweater dispara muchas reflexiones: la primera es que aunque sus impactos ambientales se reduzcan es difícil pensar en la sustentabilidad de este producto transportando desde China algunos de sus materiales y viajando a Europa para detectar tendencias y lo que es peor, copiar diseño.

Para cambiar estas condiciones, Fábrica S debe contar con mayor capacidad de decisión y esto no es posible mientras dependa de los pedidos de Fábrica M.

Las propuestas de mayor sustentabilidad en el diseño del sweater producían mejoras sociales y ambientales en la cadena de proveedores aguas abajo (mayor demanda en cadenas locales de algodón y lana) y agregados de valor al interior de la empresa, pero no podían garantizar la continuidad de la Fábrica S.

La empresa no es más independiente de la Marca A por cambiar de hilado, bajar costos o disminuir pasos de producción. Es el análisis del poder y el control en la Cadena lo que permite a los integrantes de Fábrica S hacer un listado de propuestas de mayor independencia, tanto para ellos como para otras empresas del cluster textil de Mar del Plata, con las que se requiere cooperar.

El enfoque de cadenas permite ver el rol que el municipio podría ejercer en propiciar un circuito especial de recolección específica de residuos del sector textil (scrap y otros) para su propia reutilización, fomentar la formación de técnicos en reparación de las máquinas en las escuelas técnicas e impulsar el diseño y producción de ingeniería para la maquinaria textil en la Facultad de Ingeniería y pymes locales, de modo de completar la cadena y que

los beneficios de marca y diseño no se evaporen en la compra de bienes de capital en el extranjero, en la fluctuación estacional o la importación china.

Asimismo, al determinar que es el consumidor quien “tira” de la cadena, se deja al descubierto la necesidad de realizar campañas para fomentar el consumo responsable de este tipo de prendas con otros valores.

Por el contrario, en el caso del banquito, se pone en evidencia la importancia de poseer diseño, marca y comercialización para no depender de la cadena del hormigón y pensar propuestas de mejora asociadas a otros proveedores, con una libertad notable a la hora de tomar decisiones. Esta característica es típica de las cadenas “impulsadas” por el productor. A su vez, el rediseño, basado en criterios de ACV, redundará en beneficio tangible inmediato. El punto débil se encuentra en la dependencia de las compras del estado, lo que se mejora al ampliar la cartera de clientes al paisajismo y parquizaciones en general (countries, clubes, estancias, condominios, edificios urbanos, entre otros) y al ampliar la oferta de productos.

Por contraste, ambos ejemplos corroboran lo anticipado, en cuanto a la necesidad de contar con capacidad de decisión propia, participar en una estructura de decisiones en red o bien gestionar consensos en toda una cadena para poder establecer cambios ambientales y sociales significativos.

Nota

En particular, en lo referido al apartado 5.1. *Producto: Sweater de dama con piel* se agradece a los autores D. I. Rocío Canetti, D. I. Elizabeth Retamozo, D. I. Mariela Trigo, D. I. Valeria Vuoso y Mercedes Zimmerman por su valioso estudio.

En lo concierne al apartado 5.2. *Producto de Mobiliario urbano DIPO*, se agradece a los autores D. I. Javier Alejandro Bazoberri, D. I. Carolina Díaz Azorín, D. I. Mariana Gonzales Insua y D. I. Tomás Vega por su autorización.

Bibliografía

- Azpiazu D., Manzanelli, P. y Schorr, M. (2011). *Concentración y extranjerización. La Argentina en la postconvertibilidad*. Buenos Aires: Capital Intelectual.
- Azpiazu, D y Schorr, M. (2010). *Hecho en Argentina. Industria y economía, 1976-2007*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Benoit-Norris C.; Cavan D. y Norris G. (2012). “Identifying Social Impacts in Product Supply Chains: Overview and Application of the Social Hotspot Database”, en *Sustainability Journal* (volumen 4, número 9, agosto de 2012). Disponible en: <http://www.mdpi.com/2071-1050/4/9/1946/htm>
- Bernatene M. (Coord.) (2007). *Vivir con un emprendimiento*. Disponible en: www.proyectarproducir.com.ar
- Brezet, H. (1997). *Ecodesign. A promising approach to Sustainable Production and Consumption*. Paris: UNEP.

- Byggeth, S. (2006). "Handling trade-offs in Ecodesign tools for sustainable product development and procurement", en *Journal of Cleaner Production*.
- Caló, J. (2010). *La cadena de valor del reciclado de residuos sólidos urbanos (RSU). Dinámica socio-técnica de los procesos de reciclado en las cooperativas de recuperadores urbanos surgidas a partir de los cambios económicos, sociales y tecnológicos de la crisis del 2001*. Tesis de Maestría UNQUI. Disponible en: proyectaryproducir.com.ar
- Canale, G. (2003). "Selección de Métodos de evaluación en Ecodiseño", en *Actas del Congreso Nacional de Diseño Industrial - Panorama 2003*, Mar del Plata - Argentina.
- Canale, G. (2013). *Ciclo de Vida de Productos - Aportes para su uso en Diseño Industrial*. Buenos Aires: Del Autor.
- Canale, G., y Bernatene, M. (2013). "Contribution of Simplified LCA to Design for Sustainability - Cases of Industrial Application", *5th. International Conference on Life Cycle Assessment - Sustainability Metrics from Cradle to Grave*. Mendoza: Universidad Tecnológica Nacional - Regional Mendoza.
- Caracciolo, M. (2010). "Tramas de valor en la Economía Solidaria". *II Foro de Economía Solidaria. Programa Economía Solidaria. IDAES/UNSAM*. Buenos Aires.
- Cattaneo, O.; Gereffi, G.; Staritz, C. (2010). *Global value chains in a postcrisis world: a development perspective*. Washington: World Bank. Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2010/01/12833926>
- Charter, M. y Tischner, U. (2001). *Sustainable Solutions- Developing Products and Services for the Future*. Sheffield: Greenleaf Publishing.
- Chochinov, A. (2007). *1000 Words: A manifesto for sustainability in Design*. Disponible en: www.corre77.com/reactor/04.07_chochinov.asp
- Crul, M. (2009). *D4S. Design for sustainability, a step-by-step approach*. Paris: United Nations Publications. Disponible en: <http://www.D4S-sbs.org>
- Dreyer, L.; Hauschild, M.; y Schierbeck, J. (2006). "A framework for social life cycle impact assessment", en *The International Journal of Life Cycle Assessment* (volumen 11, número 2).
- Fernández V. y Trevignani M. (2015). "Cadenas Globales de Valor y Desarrollo: Perspectivas Críticas desde el Sur Global", en *DADOS – Revista de Ciências Sociais* (volumen 58, número 2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/00115258201551>
- Fontes, J.; Bogaers, B.; Saling, P.; Van Gelder, R.; Traverso, M.; Gupta, J. D.; y Van der Merwe, R. (2016). "Sustainability Consultant at PRé Sustainability Version 3.0", en *Handbook for Product Social Impact Assessment. Roundtable for product social metrics*.
- Fressoli, M. y Arond, E. (2015). "Technology for Autonomy and Resistance: The Appropriate Technology Movement", en *South America, STEPS Working Paper 87*. Brighton: STEPS Centre.
- Galán, M. (comp) (2011). *Diseño, Proyecto y Desarrollo. Miradas del período 2007-2010 en Argentina y Latinoamérica*. Buenos Aires: Wolkowicz.
- Galán, M.; Monfort, C.; y Rodríguez Barros D. (2016). *Territorios creativos. Concordancias en experiencias de diseño*. Disponible en: [issuu territorioscreativos](http://www.territorioscreativos.com).
- Gereffi, G. (2013). "Global Value Chains in a post-Washington Consensus World", en *Review of International Political Economy* (volumen 21, número 1, pp. 9-37).
- Gereffi, G. et all (2003). *The Governance of Global Value Chains: An Analytic Framework*. London: Institute of Development Studies.

- Gereffi, G. y Kaplinsky, R. (2001). "The value of value chains", en *IDS Bulletin* (número 32, special issue).
- Gereffi, G.; Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). "The Governance of Global Value Chains", en *Review of International Political Economy* (volumen 12, número 1, pp. 78-104).
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2000). *Las empresas de los países en vías de desarrollo en la economía mundial: poder y mejora de las cadenas globales de valor y ¿Cómo influye la inserción en las cadenas globales de valor sobre la mejora en los clusters industriales?* Brighton Institut für Entwicklung und Frieden Der Gerhard-Mercator- Universität Duisburg (INEF), Universidad de Sussex
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2003). *Las empresas de los países en vías de desarrollo en la economía mundial: poder y mejora de las cadenas globales de valor*. Disponible en: <http://cipure.inti.gov.ar/pdf/aportes1.pdf>
- IHOBE-Sociedad Pública de Gestión Ambiental (2000). *Manual Práctico de Ecodiseño- Operativa de Implantación en 7 pasos*. Bilbao: IHOBE.
- IHOBE-Sociedad Pública de Gestión Ambiental (2010). *Todo lo que hay que saber de la Directiva EuP / ErP -Guía práctica para los requisitos legales para el ecodiseño de productos relacionados con la energía*. Bilbao: IHOBE.
- ISO (2006). *ISO 14040 - Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*. Geneva: International Organization for Standardization.
- ISO (2006). *ISO 14044-Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*. Geneva: International Organization for Standardization.
- Justianovich, S. (2009). *Estimular innovaciones a través de la gestión. Herramientas cognitivas aplicadas a la Cadena de Valor de Maquinaria Agrícola de 9 de Julio* (Tesis de maestría Universidad de Bolonia). Disponible en: www.proyectaryproducir.com.ar
- Justianovich, S. (2015). "Nuevas prácticas para un nuevo discurso. Historia de proyectos de Diseño industrial que configuran un cambio en el perfil profesional de la disciplina", en Bernatene, M. (Comp.) (2015). *La historia del diseño industrial reconsiderada*. La Plata: EDULP- UNLP. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/47968>
- Kaplinsky R. y Morris, M. (2002). *A Handbook for Value Chain Research. Un Manual para Investigación de Cadenas de Valor*. Preparado para el IDRC - Traducción G. Canale y J. Caló. Disponible en: www.proyectaryproducir.com.ar
- Lavarello, P.; Faide, D.; y Langard, F. (2010). "Transferencia de tecnología, tramas locales y Cadenas globales de Valor: trayectorias heterogénicas en la industria de maquinaria agrícola argentina", en *Innovación/Innovación/ Inovacao RICEC* (volumen 2, número 1).
- Luna, I. (2009). "PYMES y cadenas de valor globales. Implicaciones para la política industrial en las economías en desarrollo", en *Análisis Económico* (volumen 24, número 57).
- Luttrupp, C., y Lagerstedt, J. (2006). "EcoDesign and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development", en *Journal of Cleaner Production*, 1396-1408.
- Margolin, V. y Margolin S. (2002). "A 'Social Model' of Design: Issues of Practice and Research Design", en *Issues* (volumen 18, número 4).
- Martínez, E. (2011). *Nuevos Cimientos. Debates para honrar el bicentenario*. Buenos Aires: INTI-Ediciones Ciccus.
- Mazzucato, M. (2014). *El estado emprendedor. Mitos del sector público frente al privado*. RBA.

- Nordkil, T. (1998). *Volvo Grå lista*. Oslo: Volvo Corporate Standard.
- Pilloton, E. (2009). *Design Revolution: 100 products that are changing people's lives*. London: Thames & Hudson.
- Rovira, S., & Hiriart, C. (Ed.) (2014). *Innovación sustentable: espacios para mejorar la competitividad de las pymes argentinas*. Santiago de Chile: Comisión para América Latina y el Caribe (CEPAL), Unión Industrial Argentina (UIA) y la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ).
- Sala, S.; AAVV. *Social Life Cycle Assessment - State of the art and challenges for supporting product policies*.
- Shin, K.; Colwill, J.; y Young, R. (2015). *Expanding the Scope of LCA to Include 'Societal Value': A Framework and Methodology for Assessing Positive Product Impacts*. Procedia CIRP.
- Tirschner, U. (2001). "Tools for Ecodesign and Sustainable Product Design" en *Sustainable Solutions- Developing Products and Services for the Future*. Sheffield: Greenleaf Publishing.
- ValletFlore, E. (2013). "Using eco-design tools: An overview of experts' practices", en *Design Studies* (volumen 34, número 3, pp. 345-377).
- Vezzoli, C. (2010). *Design for Environmental Sustainability*. London: Springer - Verlag.
- Wimmer, W. (2004). *ECODESIGN Implementation-A Systematic Guidance on Integrating Environmental Considerations into Product Development*. Amsterdam: Springer Netherlands.

Abstract: The text analyzes the scope and limitations, convergences and divergences of Life Cycle Analysis (LCA) and Global Value Chains (GVC) methodologies in relation to innovation in Design. This analysis is based on a selection of cases in the areas Textile and urban furniture. It is hoped, from this report, to facilitate the application of these tools in the teaching of the discipline as in the industry.

However, reducing the field of study to the practice of these methodologies would mean a purely instrumental approach. The innovation thought from the sustainability questions the concepts that nucleate around its schumpeteriana conception. In relation to this, the patterns of consumption, production and power relations that are established in the global productive chains are also questioned, in order to strengthen a culture of sustainability.

Key words: Life Cycle Analysis (LCA) - Global Value Chains (GVC) - sustainability - innovation.

Resumo: O texto analisa o alcance e as limitações, as semelhanças e as diferenças de metodologias de Avaliação do Ciclo de vida (ACV) e Cadeias Globais de Valor (CGV) em relação à inovação no design, a partir de uma seleção de casos dos itens têxtil e mobiliário. Espera-se, a partir deste relatório, facilitar a implementação dessas ferramentas no ensino da disciplina e da indústria.

No entanto, reduzir o campo de estudo para a prática destas metodologias significaria uma abordagem puramente instrumental. Inovação pensada a partir da sustentabilidade desafia os conceitos que são nucleados em torno de sua concepção schumpeteriana. Neste

sentido, o artigo também questiona os padrões de consumo, as relações de produção e poder que se estabelecem em cadeias globais de produção, a fim de fortalecer uma cultura de sustentabilidade.

Palavras chave: Avaliação do Ciclo de vida (ACV) - Cadeias Globais de Valor (CGV) - sustentabilidade - inovação.
