

Sistemas Producto-Servicios Ecoeficientes: el caso de la empresa Hydra Ltda., en Bogotá, Colombia*

Eco-Efficient Product Service Systems: the Case of the
Hydra Ltda. Company in Bogotá, Colombia

Systèmes Produit-Services éco-efficaces: le cas de
l'entreprise Hydra Ltda., à Bogota, Colombie

Adriana Castellanos**, Leticia Fernández***

Recibido: 2011-06-08 // Aceptado: 2011-06-09 // Evaluado: 2012-07-10 // Publicado: 2012-12-30

Cómo citar este artículo: Castellanos, A., y Fernández, L. (2012). Sistemas Producto-Servicios Ecoeficientes: el caso de la empresa Hydra Ltda., en Bogotá, Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, 16 (31), 107-118.

Código SICI: 0121-7607(201212)16:31<107:SPSEEH>2.0.TX;2-V

Resumen

En la investigación se analizan comparativamente tres metodologías para implementar ideas de negocios sustentables. Articulando herramientas provenientes de dichas metodologías, se llega a un modelo de aplicación que considera la gestión de diseño con enfoque sustentable y la gestión ambiental de los productos de una organización. La implementación de la nueva caja de herramientas se logra con la construcción de redes de asociatividad, el diseño de Sistemas Producto-Servicio y la aplicación de herramientas específicas a un caso real. Los resultados son la propuesta de articulación de las metodologías, el orden propuesto para la aplicación de las herramientas (de acuerdo con las necesidades del emprendimiento) y su desarrollo en los procesos de reunión de socios de la nueva organización.

Palabras clave: diseño, gestión de diseño ecoeficiente, sistemas producto-servicio, Mipymes, sustentabilidad.

Key words plus: desarrollo sostenible, pequeña y mediana empresa, gestión de negocios, aspectos ambientales, responsabilidad por el medio ambiente

* Este artículo es producto del trabajo de investigación *Estudio comparativo de metodologías para el diseño y construcción de Sistemas Producto-Servicios Ecoeficientes y aplicación de caja de herramientas como prueba piloto. Estudio de caso: formulación del emprendimiento e idea de negocio Hydra Ltda. Bogotá D.C., 2010*, desarrollado por las autoras de agosto de 2008 a octubre de 2010 como requisito de grado para la Maestría Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.

** Magistra en Gestión Ambiental, Magíster en Investigación Social Interdisciplinaria, Diseñadora Industrial. Profesora Asociada a la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. E-mail: adrianacastellanos@gmail.com

*** Magistra en Gestión Ambiental, Especialista en Diseño Interior, Diseñadora Industrial. Profesora de la Pontificia Universidad Javeriana y de la Universidad Autónoma de Colombia, E-mail: leticiafernandezm@gmail.com

Abstract

This paper presents a comparative analysis of three different methodologies for implementing sustainable business ideas. Combining tools drawn from those methodologies one can put together an application model that considers sustainability-focused design management and the environmental management of the products of an organisation. This toolbox is implemented by constructing associative networks, designing Service Product systems and applying the tools to a real case. As a result, this paper presents a proposal for the combination of these methodologies, a suggested order for the application of tools (according to the requirements of the project) and its development in the partner meetings of the new organization.

Key words: design, eco-efficient design management, service product systems, mipymes, sustainability.

Key words plus: sustainable development, small and medium-sized companies, business management, environmental aspects, environmental responsibility.

Résumé

Dans la recherche, trois méthodologies pour l'implémentation d'affaires soutenables sont analysées comparativement. En joignant les outils issus de ces méthodologies-ci, on arrive à une modèle d'application qui observe le management du design avec une approche soutenable et la gestion environnementale des produits d'une organisation. L'implémentation de la nouvelle boîte d'outils est réussie grâce à la construction des réseaux associatifs, la conception de Systèmes Produit-Services et l'application d'outils spécifiques selon un cas réel. Les résultats sont la proposition de l'articulation des méthodologies, la disposition proposée pour l'application des outils (selon les besoins de l'entreprise) et son développement dans les processus de réunion des associés de la nouvelle organisation.

Mots-clés: design, management du design éco-efficace, systèmes produit-service, Mipymes, durabilité.

Mots-clés descripteur: développement durable, petites et moyennes entreprises, gestion d'entreprise, aspect de l'environnement, responsabilité de l'environnement.

Introducción

La investigación, llevada a cabo entre agosto de 2008 y octubre de 2010, consistió en la identificación de metodologías que, desde el Diseño Industrial, pudieran aportar a la Gestión Ambiental Empresarial a partir de la generación de ideas de negocio sustentables. Estas ideas de negocio deben estar basadas en sistemas de satisfacción enfocados a servicios o soluciones con un alto perfil de ecoeficiencia. Como punto de entrada, se encuentra la pregunta de cómo, a partir de involucrar valores ambientales en los aspectos directamente asociados a lo que una organización ofrece en el mercado a sus clientes –tal como se expresa en el Informe de Empresas Sustentables de 2010 de la Revista Semana– es posible desarrollar ventajas competitivas que fortalezcan a las empresas y que permitan diseñar soluciones con un mejor perfil ambiental, frente a las ideas de negocio desarrolladas bajo los modelos económicos tradicionales¹.

De esta manera, y teniendo en cuenta que las Mipymes constituyen el 99% de las empresas existentes en Colombia, la Gestión Ambiental Empresarial puede determinar escenarios prospectivos que eleven la competitividad de este tipo de emprendimientos a partir de la generación de ideas de negocios que posean valores de sustentabilidad desde el momento mismo de su nacimiento. Por esta razón, la investigación busca combinar los procesos de Gestión Ambiental y de Gestión de Diseño-Producto (desde el Diseño Industrial como disciplina) a través de la aplicación de metodologías específicas enfocadas a generar y estructurar ideas de negocio sustentables.

La generación de estas nuevas ideas, se lleva a cabo a partir de la gestión de todo el sistema del negocio: modelos de construcción de los productos y servicios a través de procesos de asociatividad, que abordan el problema de la sustentabilidad más allá de las fronteras estrictamente ligadas a la materialidad. Por ello, para la investigación se debió estructurar una plataforma conceptual construida alrededor de los temas articuladores del proceso de gestión de los Sistemas Producto-Servicio (SPS), que permitirían cambios paulatinos en las lógicas de negocio y consumo actuales. La investigación prosigue con la descripción de cada una de las metodologías para la creación de SPS, el registro de las fases y las herramientas utilizadas para aplicación de cada una de ellas, y el desarrollo de una matriz comparativa para obtener las conclusiones aplicables al estudio de caso. Por último, se realizó la aplicación de una metodología nueva, resultado del ensamblaje de ciertas herramientas de las metodologías estudiadas y la incorporación de otras, diseñadas por las autoras, en un estudio de caso (realizado entre 2009 y 2010) para HIDRA Ltda., una empresa de diseño y confección de indumentaria en Bogotá. Se desarrolló una idea de negocio sustentable en su fase inicial: generación de ideas, estrategias y arquitectura general del sistema.

Finalmente, se presentan conclusiones generales con respecto a las ventajas y limitaciones de cada una de las metodologías y su comportamiento frente al caso.

Marco conceptual

Diseño y gestión

El International Council of Societies of Industrial Design define el diseño como:

...una actividad creativa, cuyo objetivo es establecer las cualidades polifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas en ciclos vitales enteros. Por lo tanto, el

1 Es importante aclarar que esta investigación busca definir las herramientas aplicables de las metodologías en el marco particular del estudio seleccionado. Si bien las Mipymes comparten generalidades que permiten verlas como un conjunto de organizaciones homogéneas, para el caso de la aplicación de este tipo de metodologías, se requiere del conocimiento pormenorizado de los emprendimientos en su contexto. Las diferencias mayores o menores entre los elementos contextuales de las empresas, pueden variar sustancialmente el perfil de una organización, frente a los requerimientos de la aplicación de las herramientas metodológicas.

diseño es el factor central de la humanización innovadora de tecnologías y el factor crucial del intercambio económico y cultural².

El Diseño procura descubrir y evaluar relaciones estructurales, organizacionales, funcionales, expresivas y económicas, y dentro de sus responsabilidades se encuentran la de mejorar la sostenibilidad mundial y la protección del medio ambiente. La gestión de Diseño en las empresas, entendida como el “conjunto de acciones y estrategias que permiten guiar a una organización hacia el desarrollo y actualización de las soluciones que ofrece al mercado” (Schnarch, 2005), puede derivar en la articulación de dos componentes muy específicos que son la Gestión de Producto y la Gestión Ambiental.

La Gestión de Producto se puede entender como el “conjunto de acciones y estrategias que permiten definir exhaustivamente las características del producto que una organización puede ofrecer en el mercado” (Iváñez, 1995). Esta definición implica el objeto disciplinar del Diseño Industrial, lo cual permite incorporar herramientas para definir los productos, servicios, las dinámicas de consumo, escenarios de mercado emergentes y planeación de respuestas altamente contextualizadas.

La Gestión Ambiental se entiende como el conjunto de procesos sistémicos orientados al desarrollo sustentable en busca del fortalecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental; involucra organizaciones, el mercado y los consumidores dentro de dinámicas de responsabilidad compartida. Para abordar la Gestión Ambiental desde el Diseño Industrial se requieren tanto prácticas de Ecodiseño, como metodologías de gestión organizacional que prioricen el desarrollo de soluciones sostenibles. De esta manera, se propone una definición para un concepto en construcción de Gestión Ambiental, que favorezca o incluya la gestión del sps: Conjunto de acciones encaminadas a articular procesos sistémicos orientados al desarrollo sustentable en busca del crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental, e integran todos los actores sociales que interactúan alrededor de los productos y/o servicios en una red de valor, es decir, los productores, los proyectistas y los consumidores, en busca de soluciones integrales y ecoeficientes.

Ecoeficiencia

Se define como la optimización de recursos con el fin de desarrollar satisfactores (productos y/o servicios) que alcancen el mayor valor posible con el menor impacto ambiental. Según el WBCSD³, la ecoeficiencia es la “estrategia de negocios que une el desempeño financiero y el desempeño ambiental de la organización para crear el mayor valor agregado con el menor impacto ambiental” (Boada, & Mont, 2005, p. 49). Para lograr esto, se debe consolidar una red de valor⁴ de los satisfactores que se ofrecen en el mercado, que permita no sólo ese aumento en el valor percibido de los mismos, y por tanto, la disposición a pagar por ellos, sino que operen de manera responsable con el ambiente y paulatinamente fomenten el consumo sostenible. Se debe aceptar que adquirir trayectorias de sostenibilidad requiere cambios profundos no solo en la forma de hacer negocios y empresa, sino en la forma como se estimulan los actores del sistema (productores y consumidores), cuyo objetivo último es cambiar la cultura que se encuentra detrás de las expectativas del mercado Michaelis (citado por Boada, & Mont, 2005, p. 53).

Desmaterialización

Este, es uno de los aspectos que liga a la ecoeficiencia con el desarrollo sostenible. Para Sun (2000), la desmaterialización es una reducción, en términos absolutos, de la intensidad de materia usada en las diversas actividades económicas. Este proceso de desmaterialización tiene dos formas o tipos, de acuerdo a lo expresado por Boada, & Mont (2005); uno, la desmaterialización débil, basada principalmente en la desintensificación en el uso de materia por unidad producida en un período de tiempo especificado,

2 Traducción propia tomado del International Council of Societies of Industrial Design. Recuperado de <http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>

3 World Business Council for Sustainable Development.

4 Red y no cadena de valor. Esto enuncia procesos conjuntos de diseño y puesta en marcha de las ideas de negocio, procesos de concertación y negociación entre partes involucradas.

(los desarrollos tecnológicos son los principales facilitadores de este tipo de procesos). Otro tipo es la fuerte, caracterizada por un cambio de fondo en el uso de materia y energía durante un período de tiempo establecido. Por esta razón, la desmaterialización “funciona como estrategia de sostenibilidad únicamente en un alto nivel de innovación, cuyo objetivo sea una sociedad basada en el conocimiento y la satisfacción, más que en el consumo y la propiedad” Lehner et al. (citados por Boada, & Mont, 2005: 38). Así pues, esta aproximación no se centra en el rediseño de productos, sino en la gestión y en el componente blando de las tecnologías de producción y consumo, campo disciplinar del Diseño Industrial.

La desmaterialización, como derrotero para lograr la ecoeficiencia a lo largo del sistema que abarca las actividades empresariales, incluyendo el consumo, tiene una vía clara que representa la concepción de ideas de negocio denominadas Sistemas Producto-Servicios (SPS).⁵

Sistemas Producto-Servicio: una estrategia

En los últimos años, el Diseño industrial se ha reenfocado en aspectos relacionados con los servicios, las funciones o una adecuada combinación de ellos como satisfactores, antes que los objetos propiamente dichos como única solución posible. En la medida en que las organizaciones buscan enfrentar los desafíos de la coyuntura actual, una aproximación que aproveche las ventajas tanto de la producción de productos como de servicios, puede conducir a las empresas a crear plataformas flexibles, abiertas y sustentables, las cuales son denominadas Sistemas Producto-Servicio Ecoeficientes (sps). La United Nation Environmental Programme (citado por Boada, & Mont, 2005, p. 45) define el Sistema Producto-Servicio como “...el resultado de una estrategia de innovación que cambia el enfoque del negocio de diseñar y vender únicamente productos físicos, a vender un sistema de productos y servicios que conjuntamente son capaces de satisfacer las demandas específicas del cliente”. A partir de esta explicación, se entiende que los procesos de innovación de una empresa pueden estar basados en la combinación de nuevas formas de hacer negocios, bien sea desde la inclusión de servicios a los paquetes de soluciones ofrecidas, hasta el reemplazo de soluciones tangibles a servicios soportados por productos secundarios para lograr un mayor nivel de satisfacción. Todo esto, en modelos que incorporan de manera comprometida claros valores ambientales a la solución.

En la medida en que las soluciones ecoeficientes se aplican a organizaciones de numerosos sectores productivos, el concepto de sps presenta dos tipos de enfoques. En el primero, el sps enfocados al producto, busca disminuir el impacto ambiental a través de procesos que incluyan la extensión de la fase de uso en el ciclo de vida del producto o diseñar en función de una disposición final responsable; por ejemplo, la garantía y mantenimiento, actualización, servicios de recuperabilidad (reciclaje, reutilización). En el segundo, el sps enfocado al sistema⁶ en sí mismo, busca reemplazar al producto como única opción de satisfacción o estimular un uso diferente, incrementando la cualidad integral de los sistemas productivos y de consumo; en este paquete se reconocen las siguientes prácticas: *outsourcing*, servicios digitales y redes de trabajo.

Asociatividad (*Partnership* y construcción de redes de valor)

El concepto de *Partnership* o de asociatividad, está intrínsecamente ligado a la creación de soluciones sostenibles⁷ a un nivel organizacional, en la medida en que se requiere cambiar de enfoque en los modelos de hacer negocios y de obtener beneficios económicos. Se busca la creación de nuevas estructuras multi-organizacionales que combinan sectores y niveles de la sociedad a través de un proceso de gestión de redes sociales que busca lograr la cocreación de soluciones flexibles, altamente personalizables e industrializadas, que respondan a necesidades universales con valores locales construyendo Soluciones

5 De esta manera, la Gestión de sps se aplica en las organizaciones desde nuevas formas de producir, consumir y asumir la acción del Diseño Industrial dentro de las mismas.

6 Se entiende el Sistema como la cadena o red de servicios destinados a soportar la satisfacción de los clientes desde la experiencia.

7 Se define solución sostenible a una articulación de productos y servicios que satisfacen una necesidad humana con un enfoque sostenible.

Orientadas en la Asociatividad (soa) (Manzini et al., 2004). Dada la complejidad de los sps, es solamente a través de la flexibilidad de la red de participantes y del sistema de entradas, salidas y las actividades de los mismos, que se pueden alcanzar los beneficios planteados para una soa, y de esta manera reporte ganancias para todos sus asociados. El éxito o el fracaso radica en el rigor (no inflexibilidad) con el cual se fijen las condiciones de la colaboración entre todos los actores involucrados en la entrega de la solución.

La asociatividad trae consigo un profundo cambio en la manera de construir y otorgar valor a las soluciones que una organización ofrece. Así, el concepto de cadena de valor migra al nuevo concepto de red de valor, la cual ya no consiste en una sucesión lineal de actividades, sino en un sistema de relaciones concurrentes, en torno a una misma tarea: el diseño de una solución específica: el diseño de las soluciones es fruto de tareas simultáneas y también de algunas consecutivas, pero todos participan en su diseño y definición.

Metodología

La investigación es de tipo cualitativa, pues trabaja sobre datos sometidos a un proceso interpretativo y organizados en un esquema explicativo teórico. Es también descriptivo-analítica pues se realizó el levantamiento y caracterización de las metodologías existentes para la gestión de sps, se realizó un análisis comparativo de dichas metodologías, y se identificaron las herramientas más apropiadas para la prueba piloto en el caso de la formulación de la empresa de diseño y confección de indumentaria Hidra Ltda., y su primera idea de negocio.

Es del tipo aplicada pues el tratamiento teórico desarrollado en el Marco conceptual, el esquema explicativo teórico y los conceptos y metodologías existentes para la gestión de sps, fueron aplicados en un caso concreto con el fin de desarrollar procesos concretos de diseño y construcción de sps en otras organizaciones o emprendimientos productivos. También es exploratoria pues abre paso a nuevas fases o instancias investigativas, en las cuales los modelos aplicados se ajustan y se aplicarían a casos diversos para identificar qué componentes del mismo son flexibles y cuáles aplicables para todos los casos. Finalmente, en su fase aplicativa es estudio de caso, pues la prueba piloto se desarrolla como un proceso preliminar para identificar el comportamiento de la organización, los socios y los usuarios finales de las soluciones, tras la aplicación de las herramientas.

La investigación se desarrolla en tres fases: la primera (investigativa) es la escogencia del tema de investigación, el diagnóstico del escenario y la definición de elementos determinantes del proyecto finalizando con la escogencia de las herramientas a aplicar. La segunda (creativa) es el diseño del modelo de aplicación de las herramientas seleccionadas en función del escenario deseado que es la formulación de una idea de negocio y un emprendimiento desde la búsqueda de la ecoeficiencia. La tercera fase, en la que se define cómo será el escenario real a futuro, se llevó a cabo la aplicación de la caja de herramientas y los matices que adquirió en función del contexto en el cual fue aplicada.

Los instrumentos y herramientas, se reseñarán en el apartado Resultados de la Investigación.

Como aspectos a resaltar de la experiencia metodológica, se reseñan cuatro elementos clave:

- El principal aporte desde la gestión del Diseño Industrial es el carácter proyectivo de la metodología y el carácter prospectivo de las soluciones en sí mismas, lo cual aproxima la actividad del Diseño a la de la Gestión Ambiental Empresarial.
- El estudio de caso permitió delimitar la experiencia de aplicación, así como ordenar la caja de herramientas identificada para el diseño de soluciones ecoeficientes, lo cual permitirá, en futuras experiencias, visualizar posibilidades de aplicación a otro tipo de emprendimientos, ideas de negocio o comunidades productivas de tipo Mipyme.
- Es importante lograr la combinación entre los métodos cualitativos y cuantitativos articulados para alcanzar el objetivo. Una sola vía metodológica no permitiría el

desarrollo del proyecto ya que se trabaja tanto con tecnología dura, como blanda en el aspecto social y cultural. En este estudio de caso, los métodos cuantitativos serían incorporados en las fases de ecoevaluación de los productos que constituyen el detalle de las soluciones a ofrecer, lo cual ocurriría en un momento posterior a la sustentación de la tesis.

Resultados de la investigación

Los resultados de esta investigación están asociados a diversos tipos de procesos metodológicos que serán relacionados a continuación; estos procesos metodológicos fueron destinados a despejar los objetivos específicos del trabajo. El primer resultado, entonces, es la caracterización de las metodologías existentes, que permiten gestionar sps ecoeficientes, con base en procesos de asociatividad. En la Tabla 1 se presenta el formato de registro de las metodologías:

Tabla 1
Instrumento para caracterización de las metodologías

Registro	Conceptos			Métodos	Casos					Resultados	
	Enfoque				Caja de herramientas	Categoría	Empresa	Servicio	Productos	Stakeholders	Impacto y beneficio ambiental
Título	Producto	Servicio	Sistema								
Autores											
Instituciones											
Lugares											
Año											
The design of Eco-efficient Services. Method, tools and review of the case study based "Designing Eco-efficient Services" project.											
J.C. Brezet, A.S. Bijma, J. Ehrenfeld, S. Silvester.											
Design for Sustainability Program Delft University of Technology MIT (Ehrenfeld)											
Holanda											
Junio 2001											
Solution oriented partnership. How to design industrialised sustainable solutions.											
Stephen Evans											
Ezio Manzini											
Luisa Collina											
Tommaso Buganza											
Alessio Marchesi											
Roberto Verganti											
Pia valota											
Simona Rocchi											
Christina Lindsay											
Tom van der Horst											
Anna Meroni											
Francois Jégou											
Menno Marien											
Laura Vidal											
Joanna Lambert											
Andrew Burns											
Helma Luiten											
Emma van Sandick											
• Paulo Partidario											
• Erik											
Tempelman											
Peter Joore											
European commission "GROWTH Programme" Research Project HICS, Highly Customised Solutions (HICS)											
Solution-oriented design, production and delivery systems, Nº GRD1 - 2000- 25516											
Italia 2004											
Enhancing Sustainable Innovation by Design											
Simona Rocchi											
Erasmus University, Centre of Environmental Studies, Rotterdam.											
Holanda											
2005											

Fuente: elaboración propia.

Se recopilaron tres metodologías europeas, provenientes de diversos contextos de aplicación. En orden cronológico, aparece Holanda: la Universidad Tecnológica de Delft desarrolla la metodología para el Diseño de Servicios Ecoeficientes (Brezet et al., 2004), que parte del proceso clásico de desarrollo de producto propuesto por Roozenburg y Eekels (Brezet et al., 2001), e incorpora nuevos niveles de innovación enfocados hacia la sustentabilidad, así como formas de evaluar el desempeño ambiental de las soluciones, cualitativa y cuantitativamente. Se basa en la comprensión de que los nuevos modelos de producción y de consumo, obligan a desarrollar nuevos procesos e innovación basada en la entrega de soluciones altamente satisfactorias, funcionales y sustentables a los usuarios finales. Centra su atención en los componentes tangibles que dan soporte al servicio ecoeficiente, el contexto institucional o de infraestructura que se basa en las alianzas y construcción operativa de la participación de diversas empresas e instancias, y las prácticas de los usuarios, punto sensible en el aspecto del consumo y las posibilidades de instaurar innovaciones más o menos ambiciosas.

En segundo lugar, aparece la metodología Soluciones Orientadas al Partnership (SOP) (Manzini et al., 2004). Coinvestigación del Politécnico de Milán y la Universidad de Cranfield, que busca la gestión de soluciones sostenibles a partir de la creación de redes sociales compuestas por asociados (organizaciones comerciales de todo tipo, entidades de carácter gubernamental, consumidores, entre otros) que codiseñan plataformas de productos y servicios basados en desarrollo de visiones prospectivas, acuerdos e intereses generales (socioeconómicos) y con enfoque sostenible. Si bien el enfoque SOP tiene un origen ligado al Diseño Industrial, genera herramientas nuevas para la gestión organizacional y da por supuesto que el proceso de diseño de detalle de la solución (punto de mayor intervención del diseño) se llevará a cabo aplicando los valores adecuados con respecto a los indicadores de ecoeficiencia.

En tercer lugar, aparece la metodología para el mejoramiento de la innovación sostenible a través del diseño (Rocchi, 2005). La autora, parte de su trabajo con la empresa Phillips y formula una aproximación al diseño de soluciones sostenibles desde la estrategia organizacional y el diseño. Es una aproximación de carácter cualitativo en la mayoría de sus fases, que busca contribuir a los procesos de innovación actuales a través del aseguramiento de una base que funcione como marco referencial para la definición de criterios de diseño y de lineamientos de acción y visión de negocios sostenibles desde su gestación; así mismo, asegura una cocreación dinámica en la concepción de nuevas propuestas, que involucren a diversidad de actores sociales, al interior y exterior de las compañías que poseen diferentes competencias y experiencias.

A partir de la anterior descripción, se generó una matriz descriptiva de las tres metodologías y el análisis comparativo de las mismas. Este es el segundo resultado que cumple con el segundo objetivo específico del trabajo. A continuación el formato de matriz comparativa de las metodologías (ver Tabla 2).

Los criterios, provenientes del marco conceptual desarrollado, llevaron, tras un proceso interpretativo, a las siguientes conclusiones:

- El proyecto de Rocchi (2005), se lleva a cabo en la empresa Phillips donde el diseño industrial es eje fundamental. Su metodología, es aplicable a organizaciones consolidadas, con un proceso de diseño existente y con un interés explícito en realizar el cambio de productos que antes no tuvieran consideraciones explícitas de ecoeficiencia. Sin ajustes, no es aplicable a emprendimientos tipo Mipyme o emergentes.
- La metodología holandesa de Brezet et al. (2001), cubre el proceso de desarrollo de SPS ecoeficientes de principio a fin, contemplando el diseño de producto y la ecoevaluación de la solución, tanto cualitativa como cuantitativa.
- La metodología SOP, de Manzini et al. (2004), es exhaustiva en la conformación de la red de asociatividad y a partir de ella se generan las soluciones ecoeficientes.
- Mientras la metodología holandesa usa herramientas ya diseñadas previamente, la SOP diseña nuevas herramientas para aplicar a los casos.

Tabla 2
Análisis comparativo de las metodologías recopiladas

	<i>Holanda</i>	<i>SOP</i>	<i>Rocchi</i> ⁸
Elementos no descritos detalladamente o sin registro.	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de las coaliciones empresariales. • Procesos de diseño en los casos de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño ecoeficiente de la solución (amparado en la sostenibilidad inherente). • Evaluación ambiental de la solución. • Variables de desarrollo de producto y sus procesos productivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño ecoeficiente de la solución (amparado en la sostenibilidad inherente). • Evaluación ambiental de la solución.
Enfoque	<ul style="list-style-type: none"> • Desde el Diseño Industrial. • Alta minuciosidad metodológica. • Caja de herramientas con amplias posibilidades de aplicación (numerosos métodos; aplicabilidad de acuerdo al caso en cantidad y orden; cubre todas las etapas del proceso). • Incorpora variables de diseño de producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desde procesos de co-diseño (participación en la fase investigativa con los usuarios y para la creación de la red de valor con los socios). • Fuerte énfasis en la construcción de contextos de uso (macro, meso, micro). • Minuciosidad en la construcción de la asociatividad. • Predomina la arquitectura de sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desde el Diseño Industrial. • Centrado en propuestas de contextos de uso para futuras soluciones sostenibles. • Amplio uso de metodologías cualitativas. La condición de entrada es un acuerdo previo que busca la sostenibilidad.
Evaluación Ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Cualitativa y cuantitativa. • La metodología incorpora puntos de control del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eminentemente cualitativa, porque no aborda detalladamente la materialización de la solución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cualitativa.

8 Es importante aclarar que esta metodología tiene espacio de acción primordialmente organizacional, es decir, se desarrolla al interior de las organizaciones, proyectando la red de valor de manera teórica en las primeras etapas del proceso.

Requerimientos para correr la experiencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Puede liderar una persona de cualquier disciplina. Es importante la presencia de un diseñador industrial. • Puede o no haber preexistencia del producto. • Las unidades productivas participantes pueden existir o ser creadas. • Debe existir una empresa/grupo líder de la coalición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede liderar una persona de cualquier disciplina. Es importante la presencia de un diseñador industrial. • No existe producto previo. • Deben existir las demás unidades productivas. • Debe existir una empresa/grupo líder de la coalición. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere un diseñador industrial como líder del proceso. • Debe existir una plataforma productiva y tecnológica preexistente (nivel organizacional). • Puede o no haber preexistencia del producto. • Deben existir las demás unidades productivas. La solución debe desarrollarse dentro de la empresa líder del proceso.
Nivel de énfasis de sostenibilidad.	Ambiental y social.	Social.	Ambiental y social.
Productos de la aplicación de la metodología.	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología consolidada. • Ajustes de las herramientas de Ecodiseño. • Consolidación de las cajas de herramientas. • Retroalimentación de los casos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de la asociatividad. • Creación de una nueva caja de herramientas. • Retroalimentación de los casos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología de diseño. • Aplicación de herramientas de diseño. • Retroalimentación de casos.
Nivel de innovación en la escala de Brezet.	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación funcional. • Innovación del sistema. • Innovación Institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación del sistema. • Innovación institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación funcional. • Innovación del sistema. • Innovación institucional.
Culturas fortalecidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo. • Proyecto. • Organizacional. • Producto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo. • Proyecto. • Organizacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo. • Proyecto.

Fuente: elaboración propia.

De esta manera, se aplicaron las tres primeras fases de la metodología holandesa (exploración, formulación de políticas y generación de ideas), y las dos primeras fases de la metodología sor (identificación de contextos de uso y diseño del plan), articulando la gestión ambiental en trabajo conjunto con la gestión de diseño.

El tercer resultado del trabajo consistió en desarrollar una prueba piloto para implementar la caja de herramientas seleccionadas en el caso de la formulación de la empresa Hidra Ltda., y su primera idea de negocio (fase inicial). La decisión de aplicar las herramientas en un emprendimiento emergente, radica en que se facilitan los procesos de formulación de políticas de sostenibilidad que marcan la identidad de las soluciones que se ofrecen al mercado.

La empresa en constitución es Hidra Ltda., dedicada al diseño de soluciones ecoeficientes en el mercado de la indumentaria y los accesorios. La conforman dos diseñadores industriales, dos costureras y un artesano de fibras blandas y duras, una persona dedicada a la artesanía popular y un asesor de moda. De igual manera, se hicieron contactos con proveedores de piezas, herrajes y textiles, que estarían interesados en especializar su proveeduría a este tipo de empresas, con claras metas ambientales. Hidra Ltda., y la red de valor que está construyendo para ofrecer las soluciones a las que apunta, construye las fuentes de competitividad a base de parámetros como el aprovechamiento e intensificación en el uso de los materiales y energía invertidos en los bienes que interviene.

Así se presenta la secuencia de aplicación de la prueba piloto con las conclusiones de cada estadio de la aplicación; estas conclusiones se enfocan al aporte que tuvo la aplicación de cada instrumento en el proceso.

- Identificación de contextos de uso (SOP), Basado en autorreportes de un grupo de clientes futuras, para sondear las intenciones de consumo; se identifican gaps de innovación que dan origen a compromisos concretos de los asociados en pos de la satisfacción real de las necesidades.
- Exploración de escenarios que permitan configurar y entregar las soluciones ecoeficientes a clientes y usuarios. Se aplicó el Escenario con enfoque VIP (Vision in Product Development) (Holanda), que permite un proceso creativo amplio y facilitó la visualización de asociados potenciales. De igual manera, se realizó el análisis DOFA (Holanda) para identificar el panorama del proyecto y del equipo de trabajo, con el fin de generar las estrategias de diseño del sistema ecoeficiente.
- Formulación de políticas. (Holanda). Hace parte de la generación del escenario que permite que el proceso de diseño conjunto, se lleve a cabo de manera eficiente y pensando en servicios antes que en productos tangibles como respuesta.
- Diseño de la arquitectura del Sistema. Se desarrolla la matriz de campos de búsqueda (Holanda) que consiste en el cruce de las fortalezas y las oportunidades. Este fue el pilar del diseño de las estrategias corporativas pues llevó, tanto a lineamientos generales de la solución ecoeficiente como a propuestas concretas pertenecientes a la arquitectura del sistema. Estas propuestas se priorizaron y organizaron en la planeación estratégica con ayuda de un instrumento desarrollado por las investigadoras. Este proceso permitió a cada asociado ubicar su nivel de participación en cada fase y planear el esfuerzo permanente por la sostenibilidad como fuente de competitividad. Esta matriz muestra la idea de negocio como un conjunto de estrategias basadas en servicios y sistemas, más que en productos.
- Diseño de la arquitectura del Servicio. Esta fase incluye el Mapa de la organización del sistema (SOP). En una sesión creativa, se dibujan los flujos de información y materia en la prestación del servicio que se está diseñando, y se evidencia la necesidad de contar con futuros asociados. Así mismo, se realiza el Guion de la interacción (SOP ajustada), que consiste en la identificación de los tipos de clientes, los paquetes de actividades específicas por cada variante del servicio; y finalmente, los responsables por la entrega de estos paquetes a los diversos tipos de clientes. Para detallar el servicio, se realiza el Blueprinting (Holanda), que define tanto los componentes visibles como los invisibles del servicio e interacciones entre las diferentes instancias del equipo prestador de esa solución. Con el fin de plantear la base objetual que dará soporte al servicio, se realiza el Brief de los elementos de la

solución (sop), y en un taller participativo se define quién entrega la solución o las partes de ella, quién la construye y quién hace las dos cosas al mismo tiempo.

- Consolidación de la asociatividad. Inicia con la Matriz de motivación de Stakeholders (sop). En un taller participativo, cada asociado identifica lo que aporta a los demás, e incluso, en lo cual puede crecer como unidad productiva. Es la base para la definición de los beneficios esperados por los participantes. En este punto, la idea de negocio se encuentra lista para ser formalizada, así como el proceso de asociatividad. Los instrumentos de las metodologías analizadas están por aplicarse.

Conclusiones

- La investigación contribuye al desarrollo académico y aplicativo de la gestión de sps en Colombia, permitiendo su utilización como documento de consulta de metodologías existentes, referente como primera experiencia aplicativa y evidencia de la articulación entre Gestión Ambiental y Gestión de Diseño organizacional.
- Durante el desarrollo del caso Hidra Ltda., se han apropiado y contextualizado las herramientas metodológicas existentes para el diseño y la construcción de un sps en un estudio de caso; esto se basa en la formulación de la idea de negocio siguiendo los lineamientos del partnership o asociatividad, y de la arquitectura general del sistema, con el fin de crear valores y factores de competitividad orientados a la ecoeficiencia⁸.
- El tipo de soluciones de las que se habla en este documento se caracteriza por ser complejo. Por esta razón, las redes de asociatividad dan un soporte eficiente a los requerimientos de flexibilidad y contextualización propios de la naturaleza de los sps. Es clave, como condición de entrada, un compromiso ambiental por parte de todos los actores en el diseño y construcción de las soluciones.
- Se caracterizaron las metodologías existentes para el diseño y la construcción de sps en organizaciones: allí se reúnen las metodologías europeas más importantes para este tipo de desarrollos y se da un panorama, tanto a nivel de texto como de matriz para generar una visión de conjunto. A través del análisis comparativo, se eligieron las herramientas metodológicas para un sps ecoeficiente, aplicado al estudio de caso, concluyendo que era necesario articular los instrumentos de las distintas cajas de herramientas de las metodologías analizadas.
- Se determinó que se requiere aplicar de la misma caja de herramientas a otros casos con el fin de identificar sus aspectos flexibles y estructurales, además de fortalecer el diseño y desarrollo de los componentes tangibles de las soluciones (acción del diseño industrial), con el fin de completar procesos de generación de valor ecoeficiente desde los elementos amplios del sistema⁹, hasta los más particulares como los detalles de la solución.

9 Este proceso se llevó hasta la fase creativa y está listo para consolidar desde la perspectiva legal, lo cual permitirá desarrollar los indicadores cuantitativos de impacto ambiental de las soluciones y su posterior definición de detalles.

10 La importancia que tiene el diseño del sistema, su delimitación y conceptualización, es trascendental para este tipo de desarrollos ya que determina el comportamiento y desempeño ambiental, tanto de los servicios como de los productos que los soportan.

Referencias

- Boada Ortíz, A. & Mont, O. (2005). Desmaterialización. Sistema producto-servicio, una estrategia diferente de negocios. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Brezet, J. C., Bijma A. S., Ehrenfeld, J., & Silvester, S. (2001). *The design of Eco.efficient Services. Method, tools and review of the case study based 'Designing Eco.efficient Services'*. Holanda: Delft.
- Definition of Design. Recuperado de <http://www.icsid.org/about/about/articles31>
- Ivárez, J. M. (2001). *La gestión del Diseño en la Empresa*. Barcelona: Editorial Blume. En este caso, se escribe tal cual aparece en el título del libro: Diseño y Empresa con mayúscula inicial.
- Manzini, E. (2004). *Solution oriented partnership*. Reino Unido. European Commission Growth Programme.
- Revista Semana (Junio 7 de 2010) *Especial Empresas Sostenibles 2010*. Publicaciones Semana S.A.
- Rocchi, S. (2005). Enhancing sustainable innovation by Design: An approach to Co-creation of economic, social and environmental value. Holanda: Erasmus University Rotterdam.
- Snarch, A. (2005). *Desarrollo de Nuevos productos*. Bogotá: McGraw-Hill.