

El análisis de tendencias como un medio generador de criterios sostenibles: Un enfoque sistémico para el desarrollo de un producto o servicio¹

114

Trend analysis as a means of generating sustainable criteria: a systemic approach for the development of a product or service

Artículo recibido 13/10/2013 aprobado 20/03/2014

ICONOFACTO VOL. 10 N° 14 / PÁGINAS 114 - 137

Julio César Rivera Pedroza. Investigador y diseñador industrial de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Máster en Ingeniería de Diseño de la Universitat Politècnica de València (UPV-ETSID) y Máster en Diseño, Gestión y Desarrollo de Nuevos Productos (DIGD) de la Universitat Politècnica de València (UPV-CFP). Actualmente es estudiante del doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales de la Universitat Politècnica de València (UPV), España. Correo electrónico: juriped@doctor.upv.es; juceriv@hotmail.com

Bernabé Hernandis Ortuño. Doctor en Ingeniería Industrial de la Universitat Politècnica de València (UPV-ETSII), Ingeniero industrial, docente e investigador perteneciente al Grupo de Investigación y Gestión del Diseño de la Universitat Politècnica de València (UPV-DIGD). Director de la revista rDis (Revista de la Red Internacional de Investigación en Diseño) en la UPV, Valencia, España. Correo electrónico: bhernand@degi.upv.es

1 Este artículo hace referencia a la etapa inicial de generación de conceptos para el desarrollo de la Tesis Doctoral enfocada en la sistémica para el desarrollo de productos y servicios sostenibles, realizada en la Escuela Técnica de Ingeniería de Diseño (ETSID) de la Universitat Politècnica de València (UPV), Valencia, España.

Resumen: Al considerar el diseño conceptual en las etapas iniciales y al analizar el *modelo de diseño concurrente*, el presente artículo indica los componentes básicos principales del modelo, y enfatiza en el *sistema exterior*; en donde se propone una derivación del mismo, a modo de abarcar un espectro más amplio que incluya múltiples disciplinas y objetivos que a menudo pueden ser obviados o ignorados, al momento de plantear y desarrollar un producto o servicio. Es relevante considerar que un enfoque multidisciplinar y multiobjetivo es importante para la integración de *criterios de sostenibilidad* en productos y servicios. Aunque se plantean dos componentes del *sistema exterior*, el *contexto material* y el *contexto inmaterial*. El estudio se basa en el análisis de tendencias en donde se pueden identificar y generar requerimientos de diseño de un producto con la aplicación de criterios de sostenibilidad.

Palabras clave: sistémica, diseño conceptual, análisis de tendencias, criterios de sostenibilidad, multidisciplinar.

Abstract: When considering conceptual design in the early stages and analyzing the concurrent design model, this paper shows the main basic components of the model and emphasizes the outer systems where it is proposed a derivation to encompass a broader spectrum that includes multiple disciplines and objectives that can often be overlooked or ignored when proposing and developing a product or service. It is important to consider that a multidisciplinary and multi-objective approach is important for the integration of sustainability criteria in products and services. Although two external system components, both material and intangible contexts arise. The study is based on analysis of trends which can be identified and generate design requirements of a product with the implementation of sustainability criteria.

Key words: systemic, conceptual design, analysis of trends, sustainability criteria, multidisciplinary.

1. Introducción: diseño y sostenibilidad

Debido a la actual crisis ambiental se destacan términos como “medio ambiente”, “ecología” y “sostenibilidad”, “eco...”, “enverdecer”, “permacultura”, “consumo sostenible” y “comercio justo”, entre otros; algunos de estos conceptos y frases provienen de los sectores industriales, comercios y empresas, para vender más sus productos. Esto proyecta como estrategias de marketing verde, el uso de ecoetiquetas o ecomarcas en productos indicando que son inofensivos, reciclados, biodegradables, con procesos de fabricación sostenible, elaboración ética, etc. Resultando en algunos casos electrodomésticos que son etiquetados como “EnergyStar” cuando en realidad no

lo son u otros productos que se certifican “sin CFC” (clorofluorocarbonos prohibidos desde 1987), lo cual genera una falsa imagen de seguridad, sin contar que otros componentes que los sustituyen pueden ser igual de nocivos como el bromo, además de los hidrocarburos parcialmente fluorados o clorofluorosos. Lo anterior busca convencer, tanto a consumidores como a entidades reguladoras y controladoras de las emisiones que se hacen al medio ambiente, de los beneficios de sus productos o de sus buenos procesos, y del adecuado tratamiento de sus residuos y materiales; pero la realidad es que como lo afirma Stegall (2006), “cada empresa e industria que fabrica o diseña cualquier producto tiene pautas de diseño ambiental o regulaciones gubernamentales que limitan las emisiones y el uso de materiales tóxicos” (pág. 56).

En esta investigación se consideran algunas de las tendencias y corrientes que influenciaron el desarrollo del concepto de *sostenibilidad* y su relación con el diseño de productos/servicios, abordados desde diferentes disciplinas, pero enfocados hacia cinco aspectos principales como son: el *reciclaje* y la *reutilización*, el *consumismo*, el *ecodiseño*, el *diseño sostenible*, y finalmente, el *enfoque multidisciplinar*. Cabe resaltar que algunos de estos elementos —antes irrelevantes en el proceso de diseño—, son piezas claves por tener en cuenta en la actualidad para lograr la sostenibilidad.

Aunque ya en décadas anteriores, Papanek (1977) argumentaba la necesidad de convertir al diseño en ecológicamente responsable y socialmente sensible, y Jackson (2006) señala que para finales de los años ochenta, el consumo (como parte de la “producción y consumo sostenibles”) se había convertido en un componente clave del desarrollo sostenible. Es a partir de la década de los noventa, donde se observa mayoritariamente que la evolución de las tendencias en el campo de la sostenibilidad relacionada con el diseño; estas tienen un enfoque más intenso en materiales reciclados y reutilizados, lo que se evidencia en exposiciones como “*Re-Materialize*” (Dehn, 1996) y “*Hello Again*” (Dintenfass Subtle, 1997), en las cuales se propuso la creación artística con materiales reciclados o reutilizables, pero con énfasis en el materialismo y el ambientalismo, enviando un mensaje ambiental pero sin entrar en controversias y polémicas.

Desde el consumismo en la década de los setenta, autores como Baudrillard analizaban la lógica social del consumo la cual pasaba de satisfacer necesidades, a la producción y manipulación de significantes sociales, basándose en la adquisición de signos antes que de objetos (2009). En los años noventa, también aparecieron críticas al *diseño consumista*, en particular, en *Diseño para la sociedad de Nigel Whiteley* (1993), libro que propone una visión particular contra el consumismo de diseño, con el fin de concientizar a las personas sobre un tipo de diseño más justo y responsable.

A finales de la década de los noventa, surgió el “ecodiseño” como un campo reconocible (Thorpe, 2010), ejemplificado por sus principios en *Diseño ecológi-*

co (Van der Ryn & Cowan, 1996), y por el ciclo de vida del producto. Enfoques que se detallan en obras como *Una guía para EcoReDiseñar* (Brezet & van Hemel, 1997) y *Ecodiseño: un enfoque prometedor para la producción sostenible y consumo* (Gertsakis, Lewis, & Ryan, 1997).

Desde comienzos del 2000 se desarrollaron propuestas en diferentes disciplinas que se enfocaban hacia la sostenibilidad y el consumo sostenible. Según lo afirma Thorpe (2010) citando a Jackson (2006), en el 2003 el gobierno del Reino Unido pese a las dificultades políticas e implicaciones sociales, fue uno de los primeros en adoptar una estrategia para reconocer que el comportamiento sustancial y el cambio de estilo de vida son componentes esenciales para el logro de la sostenibilidad.

También se pueden ver algunas propuestas basadas en la crisis de los espacios, el aprovechamiento del espacio vertical y la reducción del tamaño de las casas, residencias minimalistas como el *hogar de 7.5 m² del estudio* de arquitectura japonés SHU (S.H.U. Architecture Studio, 2009) o iniciativas como la de compartir una casa más grande entre varias familias; como lo muestra Jacobs (2006) en *revenge of the small* y Spencer (2006) en *the acceleration of single speed design*. Además de estas propuestas, surgen otras, como la agricultura urbana, en donde se busca generar producción agrícola y un impacto sostenible proveniente de productos cultivados localmente en viviendas o comunidades mediante la adaptación de huertos en pequeños jardines y la implementación de espacios de jardinería al interior de viviendas (Rivera & Hernandis, 2012a).

Por el lado de la psicología y en relación con la sostenibilidad y la crisis ambiental, según lo afirma Wahl (2008), Clare Graves en 1974 publicó un documento titulado *La naturaleza humana se prepara para un salto trascendental (Human Nature Prepares for a Momentous Leap)*, en el cual argumentaba que la sociedad humana está enfrentando un período de cambio fundamental, "... el más difícil, pero al mismo tiempo la más emocionante transición que la raza humana ha enfrentado hasta la fecha" (Graves, 1974). A partir de las investigaciones de Graves, Don Beck y Chris Cowan (1996), desarrollan el modelo de la *dinámica espiral* (Spiral Dynamics o SD) con el que se analizan las formas de pensar y de existir de las personas, que generan patrones comunes que se clasifican en niveles de existencia, los cuales analizan los sistemas biológicos, físicos, psicológicos y culturales, por medio de un recorrido de los procesos históricos de la humanidad, desde los comienzos de las civilizaciones hasta nuestros días. Según estos últimos, Graves creía que la humanidad estaba en el principio de "... no simplemente una transición hacia un nuevo nivel de existencia, sino el comienzo de un nuevo movimiento en la sinfonía de la historia de la humanidad" (Beck & Cowan, 1996, pág. 319).

Este enfoque pluralista genera una cultura de diseño más matizada y sostenible, en la que el debate esencial se comienza a expandir, cuestionar y explorar nuevas formas de trabajar con asuntos de la sostenibilidad a tra-

vés del diseño. En este contexto polémico, el diseño es revigorizado con una cultura rica de crítica que directamente lo reincorpora como el pionero central del cambio positivo social, económico y ambiental, en lugar de un subordinado, de agencia, de resolución de problemas al final de tubería como recientemente se ha convertido en la costumbre (Chapman, 2009, pág. 29).

En esta nueva etapa de la sostenibilidad se hace un énfasis en los productos y servicios, pero con base en un enfoque holístico y multidisciplinar, pues como lo asevera Walker (2006), "es necesario analizar nuevos productos sostenibles, para infundir un nuevo significado y valor en una área crítica del esfuerzo humano que, de tantas maneras, se ha convertido en superficial y sin rumbo ni dirección"; esto muestra cómo en la actualidad ya se deben considerar para el desarrollo de productos, además de los aspectos económicos, estéticos, funcionales y ergonómicos, otros aspectos que son igual de importantes, como los sociales, ambientales y emocionales. Este proceso puede facilitarse por el diálogo de diseño transdisciplinario.

El pensamiento de diseño integrativo y transdisciplinario puede asegurar que nuestras elecciones sean conscientes y bien informadas por una perspectiva holística/integral, en lugar de forzadas precipitadamente y basadas en la limitada perspectiva de una disciplina específica (Wahl & Baxter, 2008).

Según el anterior contexto, el objetivo de este estudio es, mediante el análisis de tendencias, establecer la relación de la sostenibilidad en productos y servicios desde un enfoque sistémico. Se hará un especial énfasis en el *contexto in-material del sistema exterior del modelo de diseño concurrente*. Pues se plantea que, mediante la consideración de los aspectos psicológicos y sociológicos, y al considerar las tendencias con *criterios de sostenibilidad*, se puede facilitar la definición de requerimientos y determinantes (*variables de entrada*) para aplicarse al desarrollo conceptual de un estudio de caso. De lo anterior se deducirán unos resultados del análisis de tendencias, basados en los escenarios y conceptos identificados.

2. La importancia de un modelo de diseño

Cuando surge -o se genera- una necesidad y se propone una solución, desde la perspectiva del diseño, es importante identificar desde las etapas iniciales, un modelo de diseño o metodología por medio de la cual se puedan generar alternativas o soluciones que permitan resolver el problema de diseño planteado. Como punto de partida, el presente estudio se basa en el *modelo de diseño concurrente* (Hernandis B. , 2003). Básicamente, el modelo se compone de un *sistema exterior* y un *sistema de referencia*. El *sistema exterior* está conformado por *subsistemas*, también denominados *suprasistemas*, abarcando, la realidad que nos rodea, todo aquello que sirve como punto de partida, y que a su vez, plantea el problema de diseño; en este se obtienen los datos del exterior que afectan al problema.

El *sistema de referencia* está formado principalmente por tres subsistemas (formal, funcional y ergonómico). Cada uno está compuesto por subsistemas, componentes, variables, objetivos y elementos. En la figura 1 se ilustra el modelo junto con los sistemas, subsistemas, variables y elementos que lo componen.

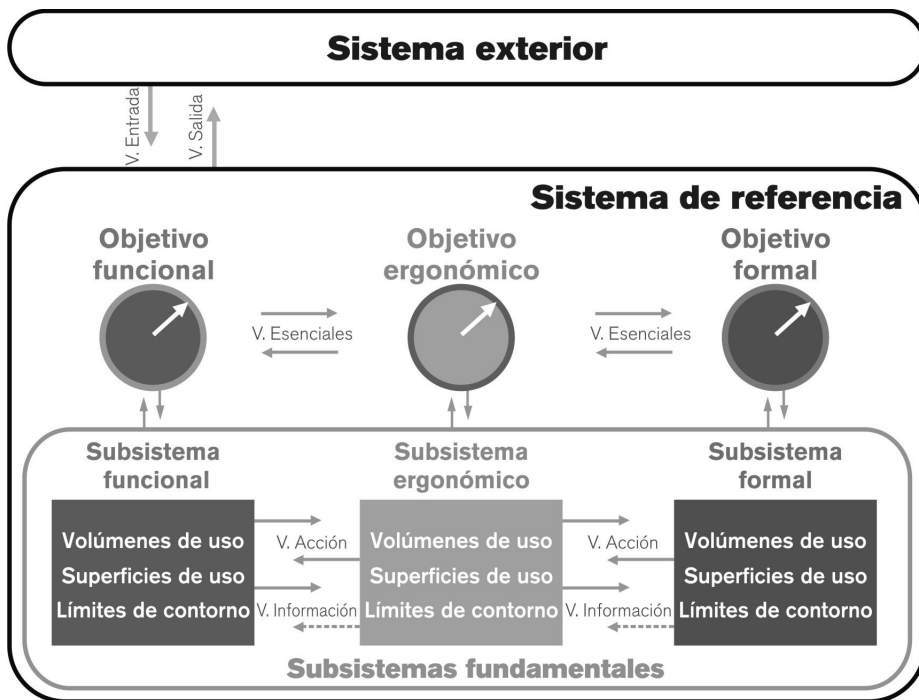


Figura 1. Modelado teórico. Fuente: adaptado de Hernandis (2003)

Lo que sucede en el interior del *sistema de referencia*, depende de las *variables de entrada* resultantes del *sistema exterior* y de las interrelaciones entre los tres subsistemas, y es por esto pertinente que en las fases iniciales del desarrollo de un producto o servicio, se incluyan criterios de sostenibilidad, con énfasis en el *sistema exterior*; para definir variables asociadas a la sostenibilidad que afectan al *sistema de referencia* y que permitirán la configuración de un producto o servicio al considerar la sostenibilidad desde el problema de diseño planteado. En el estudio de Rivera & Hernandis (2012b) se propone el análisis del *sistema exterior*, mediante el enfoque de todos los componentes, hacia tres subsistemas principalmente: *análisis de tendencias*, *análisis del perfil de usuario* y el *análisis de referencias*; con la mira puesta en las tendencias, los escenarios de las mismas,

la determinación de un perfil de usuario objetivo y la definición de los requerimientos que puedan satisfacer sus necesidades, como también las referencias o productos que puedan ser similares en alguno de los aspectos del proyecto en desarrollo; también, identificando, además de las *variables de entrada* relacionadas con el *contexto material* de un problema de diseño, otras variables asociadas con el *contexto inmaterial*, que cuenten con factores psicológicos y psicosociales, los cuales se ignoran en muchas ocasiones para la configuración, y que son además relevantes en el momento de generar una solución de diseño sostenible (Rivera, Hernandis, & González, 2013).

De acuerdo con Jackson (2006) los usuarios, consumidores o las partes interesadas (*stakeholder*) y el entorno deben considerarse desde las primeras etapas del diseño, por medio del análisis de tendencias, contextos, incentivos o motivos que impulsan a elegir determinados productos mediante la *decisión informada* (*informed choice*), con el fin de definir los requerimientos para satisfacer necesidades enfocados hacia la sostenibilidad; como afirma Thorpe:

En un interesante contraste con los debates sobre la decisión informada (donde rara vez se menciona al diseño), los investigadores que exploran la política ambiental desde una perspectiva de diseño tienden a ver a este último como el centro del problema; este planteamiento se apoya en datos estadísticos, donde aproximadamente el 90% de los impactos ambientales de un producto se fijan durante la etapa de diseño (2010, pág. 7).

Con la mirada puesta en lo anterior se justifica la importancia de un análisis detallado del sistema exterior, en la fase de diseño conceptual, para darle una mayor importancia al análisis del contexto inmaterial con criterios de sostenibilidad. El papel del diseño aquí implica la investigación del usuario, la facilitación, la visualización de las estructuras y sistemas, y la invención de un lenguaje común para la resolución de problemas (Thorpe, 2010). De manera que todo se pueda ver como un gran sistema en el que se identifican claves que facilitan la estructuración e interrelación entre los diferentes subsistemas y componentes del mismo.

3. Análisis del sistema exterior

Se propone una derivación del *sistema exterior* que integre aspectos sostenibles, sociales y culturales para analizar, con un enfoque holístico, variables que abarquen un campo más amplio, donde se consideren otros conceptos y supuestos que no se toman en cuenta normalmente a la hora de plantear proyectos. Es importante precisar que cualquier problema de diseño, abordado desde la sistémica, se debe asumir como un sistema que se compone de subsistemas y que la respuesta, acertada o no,

depende de las interacciones y relaciones de estos subsistemas o componentes; es pertinente abarcar otra dimensión, además, de la física, para obtener respuestas acertadas, y como lo afirma Wahl (2008), el diseño puede ser más ampliamente definido como la expresión de la intencionalidad a través de interacciones y relaciones. En este sentido, para Wahl (2008) existen dos extremos definidos: el primero, a partir de artefactos culturales, instituciones, patrones de producción y consumo, que expresan la intencionalidad material; el segundo, en la dimensión inmaterial, el “metadiseño” de nuestro conocimiento consciente, sistemas de valores, cosmovisiones y las aspiraciones que definen la intencionalidad detrás del diseño materializado. El metadiseño, se refiere a los conceptos y supuestos onto-epistemológicos que las personas (los sujetos) emplean para definirse a sí mismos, y para dar sentido a experimentar su implicación participativa en los procesos ecológicos, culturales y sociales complejos; es decir, conceptos y supuestos relacionados con el estudio del conocimiento y sus circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas, y con los criterios que puedan justificar o invalidar este conocimiento; esto sucede mediante un enfoque metafísico de lo que son estos y cómo pueden influir diversas disciplinas académicas y profesionales, y también cosmovisiones, en la validación de estos conceptos y supuestos básicos.

La anterior perspectiva apoya el planteamiento de la sostenibilidad desde una visión holística que abarca varias disciplinas, panoramas y enfoques que permiten y facilitan una acertada toma de decisiones, por esto, siguiendo a Wahl (2008), se proponen dos contextos: el *contexto material* y el *contexto inmaterial*, para identificar criterios que validen los supuestos o conocimientos sobre los conceptos identificados de la realidad percibida. Autores como Yan, Chen, & Chang (2009), hacen énfasis en que la integración multidisciplinar y las consideraciones de ciclo de vida, no han sido plenamente desarrolladas, en un campo en el que se puede profundizar y abordar desde una visión multidimensional (González, 2013).

Esta investigación plantea, para el desarrollo de un producto o servicio, un enfoque multidisciplinar y multiobjetivo, en el cual se analizan los integrantes del *sistema exterior* en sus componentes *contexto material* (CM) y *contexto inmaterial* (CI), al igual que las derivaciones para estos contextos. Por un lado estarían el *entorno* y las *referencias* para el CM, y por el otro estarían los *usuarios* y las *tendencias*, para el CI. Es importante resaltar que dentro del análisis de los *suprasistemas*, además de los *criterios básicos de diseño*, se consideran los *criterios de sostenibilidad*, lo que facilita la generación de las *variables de entrada*; pues como lo afirman Rivera & Hernandis (2012b), en el análisis de las *variables de entrada* se identifican las características del proyecto y se definen los *requerimientos* y *determinantes* previos en sus aspectos generales, antes de realizar la subdivisión en los subsistemas fundamentales (formal, funcional y ergonómico).

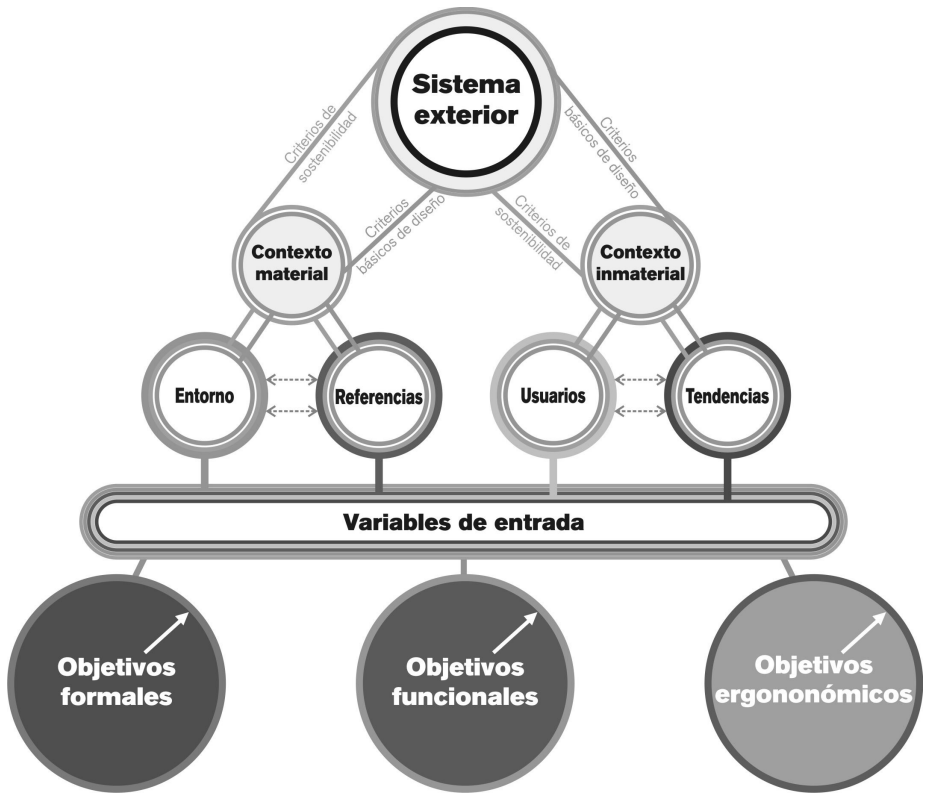


Figura 2. Esquema de derivación del sistema exterior. Fuente: adaptado de Rivera (2013)

Desde las etapas iniciales del proceso de diseño, es importante elaborar un proceso conceptual que contenga las metas y alcances del problema de diseño, teniendo en cuenta aspectos formales, aspectos productivos, aspectos del uso, y al usuario en toda su magnitud, el impacto ambiental, su ciclo de vida y su mercado, entre otros. La investigación aborda estos aspectos, centrados en el contexto inmaterial, como parte del marco teórico para el análisis de tendencias de un determinado producto.

3.1 Tendencias

Es importante considerar las dinámicas, los aspectos globales y locales de las sociedades, al igual que los individuos, para reconocer las tendencias (*trends*) como fenómenos socioculturales que se consolidan por las conductas, hábitos y experiencias que surgen de manera global y pueden identificarse en determinados sectores locales de la sociedad. El análisis de diferentes escenarios es parte fundamental en

la generación de tendencias; para lograrlo, es necesario observar la innovación y la visión antropológica de la sociedad, para direccionar las tendencias y que así, estas emerjan. Un ejemplo de ello se puede ver en el libro de Kelley & Littman (2010), *Las diez caras de la innovación, estrategias para una creatividad excelente*, en donde se muestra, a lo largo de la historia, cómo se ha innovado, y se destaca el perfil “antropológico”, pues el análisis de la sociedad es un elemento esencial en la investigación en diseño, de modo que se puedan valorar las propuestas para generar soluciones más acertadas con los ideales óptimos buscados por los consumidores.

4. Metodología

La investigación se realiza de forma descriptiva, y se analiza, por una parte, la sostenibilidad a través del tiempo al considerar su relación con el diseño a través de tendencias y corrientes desde una perspectiva multidisciplinar; y por otra parte, se observa el *modelo de diseño concurrente*, a través de sus componentes básicos, pero haciendo énfasis en el *sistema exterior* y sus derivaciones, para el posterior análisis de las tendencias. En esta fase, la investigación es descriptiva correlacional, se basa en datos cualitativos con el fin de analizar estudios y teorías anteriores de la sostenibilidad, e identificar las posibles relaciones de esta con el *modelo de diseño concurrente*. A partir de esta reflexión cualitativa se plantea un caso de diseño, en el que se detectan escenarios y conceptos que generan diferentes tendencias con unas características específicas, que pueden ser claves para la integración de criterios de sostenibilidad en productos y servicios.

5. Caso de diseño

Como ejemplo de aplicación práctica en el análisis de tendencias dentro del contexto inmaterial para el abordaje de un problema de diseño planteado, se realiza un ejercicio de diseño donde se plantean las bases para el desarrollo de un producto. Como referencias para el análisis de tendencias se utilizan el Future Concept Lab (2011), The Cool Hunter (2012) y el Observatorio de Tendencias del Habitat (2010) entre otras; estos referentes se presentan para identificar requerimientos y consideraciones de tendencias que se deben establecer en el diseño de un “jardín vertical para el interior de las viviendas” en el cual se puedan cultivar plantas ornamentales o de consumo (Rivera & Hernandis, 2012a).

5.1 Análisis de tendencias

Según el planteamiento que Baudrillard hace sobre el consumismo, basado en la adquisición de signos antes que de objetos, es pertinente resaltar la visión más

actual que tiene Erner (2005), acerca del *sistema de marcas* y las *tendencias*; pues éste afirma que, se han convertido en un importante componente del juego social, en el cual los individuos intercambian los signos y códigos adquiridos, en su deseo de relacionarse con sus semejantes. Considerando lo anterior, el análisis de tendencias que se refiere a continuación está fundamentado en la observación de comportamientos y en otras tendencias (Future Concept Lab, The Cool Hunter, etc), más que en la identificación y establecimiento de signos, con el fin de determinar unas directrices que se apliquen al caso de diseño planteado; por lo que es preciso aclarar que las tendencias resultantes no son relativas ni definen un comportamiento generalizado de la sociedad actual.

A partir de la observación del entorno con sus diferentes aspectos, así como de su evolución y desarrollo, con base en los objetivos del problema de diseño planteado y su relación con los comportamientos analizados, se han determinado dos escenarios en los cuales enfocar la investigación de tendencias: el *escenario habitabilidad* y el *escenario medioambiental*. La selección de estos escenarios radica en la importancia de la responsabilidad social que ejercen tanto diseñadores como profesionales creativos, debido a que su actividad implica cambios en el mundo, que tienen impactos positivos o negativos dependiendo de los productos desarrollados como consecuencia de los diseños propuestos. El diagrama que se muestra a continuación es un resumen del análisis de tendencias que se realizó, donde se observan los escenarios, los conceptos por considerar y las tendencias resultantes de este análisis.

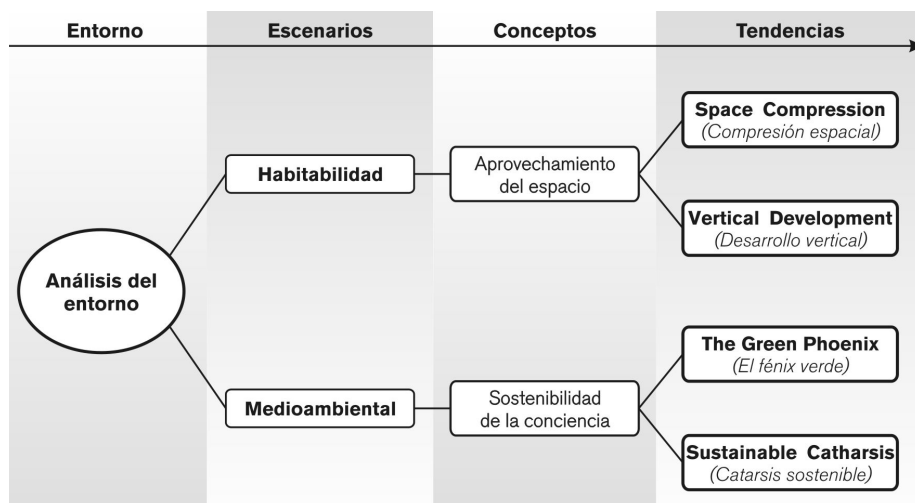


Figura 3. Diagrama del análisis del entorno y tendencias resultantes. Fuente: elaboración propia

Teniendo ya establecidos el entorno y los escenarios, a continuación se realiza una breve descripción de los conceptos que generan las tendencias.

5.1.1 Escenario habitabilidad

En este escenario se analizó el enfoque de la vida de la sociedad en la estructura urbana, los cambios en la forma de expresión y en la estética urbana se relacionan con modificaciones en el modo de vida y la experiencia social. Diferentes formas de vida, conflictos sociales y nuevas costumbres aparecen vinculadas a los procesos de estructuración de la trama urbana; esto explica la relevancia y significación del hecho urbano en la vida social, en los modelos de actuación, planificación y desempeño individual (Corraliza Rodríguez, 2000). Es importante resaltar la relación directa que hay entre la estructura física -o arquitectónica- de la ciudad y la estructura social, para analizar los vínculos de las actividades y las mecánicas de las personas con los espacios en que habitan.

Las ciudades actuales han sufrido profundos cambios en los ordenes económico, político, social y cultural; estos influyen en el funcionamiento de las estructuras que componen el espacio urbano, y definen tanto las formas de segregación espacial que adquieren los centros urbanos como su morfología (Guadarrama Álvarez, 2007, pág. 34).

Lo anterior sugiere una consideración de la ciudad, desde el aspecto psicosocial, como una estructura urbana que comprende el componente físico, o de las edificaciones en sí, y el componente personal, donde se reconocen las personas como individuos o como partícipes de dinámicas sociales. Esta evolución en la forma de interpretar a la ciudad, sumada a la actual crisis de los espacios físicos, conlleva a la reflexión de soluciones habitables flexibles, así como argumenta Yáñez (2004, pág. 243), vistas desde un factor de juicio en el que deben poseer adaptabilidad y versatilidad, lo que refiere a aspectos de crecimiento y transformación e inmersos en un valor o composición utilitario.

5.1.1.1 Concepto : “Aprovechamiento del espacio”

La preocupación constante por el espacio -por el habitable- es un reconocimiento de su importancia para el bienestar de las personas. Dado que el tamaño es a la vez exacto y relativo, el espacio suele valorarse principalmente por sus dimensiones, y por lo menos, según los estándares de Occidente, cuanto más grande, mejor (Freeman, 2005, pág. 6). La estrechez tiene que ver más con la percepción del entorno que con las medidas físicas reales. Más importante es su uso cualitativo, y en ese sentido es posible presentar otra perspectiva cultural.



Figura 4. Proyecto 9-Tsubo, por Makoto Koizumi.
Fuente: (Spoon & Tamago, 2014)

El tamaño no tiene por qué imponer restricciones. Como lo afirma Freeman “En el densamente poblado Japón, donde se ha perfeccionado el arte de vivir en muy poco espacio, las limitaciones espaciales y formales son un factor de inspiración y no de confusión” (2005). Actualmente se han desarrollado viviendas

imposibles, diminutas, estrechas y de extrañas formas que se han convertido en elegantes y calmados oasis.

Con este respecto, y para el aprovechamiento del espacio reducido y convertirlo en un entorno habitable, se consideran las alturas de los lugares y la iluminación de estos, al igual que los estantes, muebles, escaleras y demás elementos del entorno habitable, para lograr así un poco de modernismo y sencillez; sin embargo cuando se trata de falta de espacio en los ambientes habitables, hay muchas opciones que responden a estas demandas con versatilidad, comodidad y funcionalidad; por consiguiente, se puede hacer un uso óptimo del espacio, sin olvidar la parte estética y de diseño que cada vez es más exigida por los consumidores, y como evidencia de este fenómeno surgen las tendencias *Space Compression* y *Vertical Development*.

▪ ***Space Compression* (Compresión espacial)**

Tendencia de las últimas décadas como resultado del aumento de la población y la disminución del área o espacios habitables que puedan corresponder a las personas.

En muchos casos se han generado espacios reducidos que son inhabitables pero, por otra parte, se vislumbran buenos ejemplos de cómo llegar a un equilibrio, donde un espacio reducido, por más pequeño que sea, da la sensación de amplitud y genera bienestar a las personas que lo habitan.

Esta tendencia tiene como características principales:

- Una mayor cantidad de elementos en poco espacio
- El ahorro de espacio
- El aumento de la calidad
- Los avances tecnológicos
- Las pequeñas series
- La personalización
- La disminución de tamaño
- La combinación de materiales
- El uso de elementos multifuncionales

▪ ***Vertical Development* (Desarrollo vertical)**

Con la actual crisis de espacios en las zonas urbanas, principalmente de las grandes ciudades, se debe pensar en cómo aprovechar al máximo el poco espacio con que se cuenta. El desarrollo de formas verticales trabajadas eficientemente en la actualidad, va desde la construcción de ciudades esbeltas y perpendiculares a la superficie del suelo, hasta edificios y casas pequeñas que logran beneficiarse del espacio vertical, lo cual afecta también a los objetos al interior de estas edificaciones.

Son ejemplos palpables los edificios y casas japonesas con aprovechamiento del espacio, donde los detalles son importantes y cuando se construyen estas casas, se tienen en cuenta hasta las zonas que no van a ser vistas frecuen-

temente por sus habitantes. En estas construcciones se busca la satisfacción de las necesidades de sus habitantes, y lo más relevante es el enfoque en el diseño interior, que deja un poco de lado al diseño exterior.

Esta tendencia tiene como características principales:

- Una mayor valoración del espacio físico real
- Las soluciones espaciales para el aumento de población
- Las nuevas relaciones sociales
- Una mayor responsabilidad social
- La expansión de la ciudad
- La densidad de usos y tareas
- La verticalidad como alternativa de desarrollo
- Los espacios cada vez más reducidos
- El espacio no es restricción para el bienestar
- La creatividad estimulada por la escases de espacio

5.1.2 Escenario medioambiental

En el *escenario medioambiental* se plantea un enfoque en el que se consideran los elementos y componentes del medioambiente y su relación con la sociedad, y se analizan conceptos como la percepción humana frente a los cambios actuales que sufre el ecosistema y sus reacciones frente a estos, con la posibilidad de visualizar conceptos o paradigmas que puedan si no frenar, por lo menos llamar la atención ante la actual crisis ambiental.

5.1.2.1 Concepto: “Sostenibilidad de la conciencia”

La creciente preocupación global sobre problemas medioambientales tales como cambio climático, la contaminación y la pérdida de biodiversidad, así como problemas sociales relacionados con la pobreza, la salud, las circunstancias laborales, la seguridad y la desigualdad, han fomentado el surgimiento de enfoques de sostenibilidad por parte de la industria (Crul & Diehl, 2007). En la actualidad, algunas compañías para generar productos/servicios sostenibles, además del componente económico, tienen en cuenta factores ambientales, sociales, psicológicos y emocionales. Estos factores se vuelven elementales en sus métodos, para la generación de nuevos diseños y conceptos que tengan una mayor vigencia y duración que los actuales. Iniciativas como las anteriores y, afirmaciones como las de Crul & Diehl (2007), son un ejemplo para que cada vez más compañías se impliquen en la sostenibilidad e incorporen factores ambientales, psicosociales y emocionales durante el desarrollo, el ciclo de vida y la cadena de suministro de productos/servicios, considerando al mismo tiempo sus entornos socio-económicos.

Estas iniciativas son sustentadas por enfoques que cambiaron la forma de percibir el modelo de desarrollo de épocas pasadas. Uno de ellos es el concepto de *desarrollo sostenible*, título que surge del Informe *Our Common Future*, de la Comisión Brundtland de 1987; este se concibe como “el desarrollo que busca satisfacer las necesidades de las presentes generaciones, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (World Commission on Environment and Development, 1987, pág. 15).



Figura 5. Glaciar
Blomstrandbreen
1918-2002.
Fuente:
(Greenpeace)

Por lo tanto, es necesario evaluar los valores inherentes al ideal de progreso, generadores de los criterios técnico-científicos que han determinado las formas de producción predominantes y, por ende, de gestión desarrolladas al interior de los aparatos productivos. Esto, con el fin de crear alternativas concretas que posibiliten el cambio de paradigma requerido para que las sociedades accedan al progreso, sin comprometer la capacidad de subsistencia del futuro.

Es pertinente contener *el optimismo tecnológico* (Riechmann, 2005) que ha caracterizado la historia de las sociedades industriales, y se debe ser capaz de entender la historia como un aprendizaje al que hay que sacarle partido. En este respecto y citando a Riechmann:

«La economía moderna» ~escribió hace más de treinta años Ernst. F. Schumacher en ese clásico del pensamiento ecologista titulado *Small is Beautiful*- «procura elevar al máximo el consumo para poder mantener al máximo la producción. En vez de ello, deberíamos maximizar las satisfacciones humanas mediante un modelo de consumo óptimo (no máximo). El esfuerzo -social y ecológico- para mantener una forma de vida basada en un modelo óptimo de consumo es mucho menor que el necesario para mantener un consumo máximo» (2005, pág. 114).

La tendencia en la producción hasta los años noventa (cuando se introdujo el concepto de *desarrollo sostenible*), era la generación de la mayor ganancia económica posible sin tener en cuenta las variables ecológicas y sociales, -lo cual era muy común en la sociedad industrializada-; sin embargo esto ha cambiado drásticamente al examinar el impacto generado en el ecosistema, como también, en la sociedad y la economía. Como consecuencia, objetivos prioritarios para el diseño, cada vez más comunes en la actualidad, no se basan solo en economía, sino también en la consideración y correlación de variables ecológicas y sociales (Rivera & Hernandis, 2012a). La innovación de productos se presenta como una de las opciones estratégicas claves disponibles para generar un modo diferente de ver cómo la sociedad y la industria afectan al medioambiente. Con base en lo anterior y según el análisis de otras tendencias (Future Concept Lab, The Cool Hunter, Observatorio de Tendencias del Habitat), se deduce que, una de las formas en que se han manifestado estos aspectos es en el surgimiento de las tendencias, *The Green Phoenix* y *Sustainable Catharsis*.

Es pertinente contener el optimismo tecnológico (Riechmann, 2005) que ha caracterizado la historia de las sociedades industriales, y se debe ser capaz de entender la historia como un aprendizaje al que hay que sacarle partido.

▪ ***The Green Phoenix* (El fénix verde)**

Debido al actual desarrollo de las sociedades, al consumo y a la destrucción cada vez más acelerada de los recursos naturales, se ha incrementado la preocupación por el medio ambiente y por la desaparición de los espacios verdes, tanto en el campo como en la ciudad. Esto se ha manifestado en el fenómeno denominado *agricultura urbana*, la cual ha florecido en todas las clases sociales en las ciudades a nivel mundial en los últimos años y, como lo afirman Smit, Ratta, & Nasr (1996), se estima que 800 millones de personas están involucradas en esta práctica. La aparición de la *agricultura urbana*, sumado a factores económicos y de consumo natural, son una clara evidencia de que la gente desea estar más cerca de la naturaleza, y también señalan la necesidad del cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales.

Esta tendencia tiene como características principales:

- El regreso a la naturaleza
- El aumento de la relación con el componente vegetal
- El componente vegetal recupera importancia
- Las plantas cubren fachadas y techos de edificaciones
- Al interior de las casas se incluyen plantas
- Hay simbiosis entre personas y plantas
- El aprovechamiento de espacios y áreas para sembrar
- La búsqueda de un oasis que brinde relajación
- La preocupación por la generación de oxígeno

▪ ***Sustainable Catharsis* (Catarsis sostenible)**

La tendencia *Sustainable Catharsis* surge a raíz de la actual crisis ambiental en el globo terráqueo, y es el resultado, entre otros factores, de procesos de desarrollo instintivos e irreflexivos de las sociedades sobre el medio ambiente (Rivera et al., 2013).

Esta crisis se evidencia ambientalmente con diversos factores, entre ellos: el agotamiento de fuentes de energía, la contaminación y la desertificación de suelos y aguas; también en el deterioro de la capa de ozono, el efecto invernadero, el cambio climático y la disminución de la biodiversidad. Social y económicamente, se manifiesta en el crecimiento de la población en el mundo, y en el aumento de la pobreza y la desigualdad. Como se muestra en el informe de La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2011), en donde, reflejo de la crisis económica mundial de los años ochenta y, sumada a la presente en la última década; países como Dinamarca, Alemania y Suecia, considerados como *ricos*, ya no están a salvo de la creciente propensión hacia la desigualdad.

Esta tendencia tiene como características principales:

- La utilización de productos sostenibles
- La preocupación por el cambio climático

- La preocupación por el medio ambiente
- La conciencia ecológica de los consumidores
- La producción sostenible
- La utilización de materiales naturales y ecológicos
- El consumo de productos que generen menos emisiones
- La búsqueda de productos que no consuman muchos recursos
- La preocupación por el impacto ambiental de los productos y servicios
- La disminución de recursos naturales
- La recuperación de residuos y generación de nuevos materiales

6. Resultados del análisis de tendencias

Resultado de los escenarios y los conceptos en los que se basó el análisis del entorno, a continuación se muestran las tendencias, junto con sus características principales reflejadas en el *Cultsearching*. Mediante esta metodología de investigación, desarrollada en 1999 por el Future Concept Lab (2011), se analizan los aspectos de la realidad relacionados con la *distribución*, el *consumo*, la *estética* y la *comunicación*; no sólo para observar los fenómenos de las tendencias identificadas, sino también para contextualizar y determinar la esencia de las mismas.

Como resultado del anterior análisis, surgen unas pautas sobre las cuales se pueden basar los requerimientos del proyecto, referentes a las tendencias contenidas en el sistema exterior, que conformarán las variables de entrada. Aquí se identifican variables relevantes como: *el ahorro de espacio*, *la personalización*, *las pequeñas series*, *la multifuncionalidad*, *la valoración del espacio físico real*, *el crecimiento vertical*, *el retorno a la naturaleza*, *la simbiosis entre personas y plantas*, *la producción sostenible*, *el uso de materiales naturales y ecológicos* y *la disminución de residuos*, entre otros que son puntos claves por tener en cuenta como variables de entrada que afectan al *sistema de referencia* en la fase de configuración del proyecto “jardín vertical para el interior de las viviendas”.

Este *análisis de tendencias* junto con el *análisis de usuarios*, el *análisis de referencias* y el *análisis del entorno*, definen el *sistema de referencia* (Hernandis B., 2010) en sus objetivos formales, funcionales y ergonómicos. Esto para apoyar el planteamiento que hacen Dumas & Mintzberg (1991), quienes comentan que las actividades de diseño pueden caracterizarse a través de tres disciplinas: forma, función y ergonomía. Esta es la base del *modelo de diseño concurrente* aplicado en la presente investigación, pero con la inclusión de *criterios de sostenibilidad*, además de los *criterios básicos de diseño*, en la etapa inicial del proceso de diseño.

El análisis de tendencias como un medio generador de criterios sostenibles:
Un enfoque sistémico para el desarrollo de un producto o servicio

	Space Compression	VERTICAL DEVELOPMENT	THE GREEN PHOENIX	Sustainable Catharsis
Distribución	 <p>El mobiliario es importante, la ropa, camas, libros, etc., necesitan un lugar en el qué alojarse</p>	 <p>Todo tiene proyección perpendicular del suelo, una menor área y espacios aprovechados al máximo</p>	 <p>Caracterizada por la verticalidad para el aprovechamiento de la mayor cantidad de áreas posibles</p>	 <p>Los conceptos se modifican hacia una producción sostenible o con la disminución de residuos</p>
Consumo	 <p>Productos multifuncionales, buen uso del espacio, que se puedan guardar, apilar, comprimir o plegar</p>	 <p>Aprovechamiento de las alturas con objetos que hacen un uso eficiente del espacio superior</p>	 <p>Dirigido a productos, de interior y exterior para poder contener plantas ornamentales, aromáticas o de consumo</p>	 <p>Productos sostenibles: materiales de bajo impacto, con reducción en materiales y una optimización en su vida útil</p>
Estética	 <p>Se consideran las alturas, las distancias y las dimensiones no sólo de los elementos, sino también de la luz</p>	 <p>Se tienen en cuenta la distorsión de la perspectiva, las formas estilizadas, la proyección vertical y la ingravidez</p>	 <p>Elementos más orgánicos que siguen las formas de la naturaleza dando la sensación de movimiento</p>	 <p>Productos desarrollados con elementos, ya sean estos reciclados, reciclables o que permitan su reutilización</p>
Comunicación	 <p>Se indica la multifuncionalidad y se hace énfasis en la reducción de los espacios y su máximo aprovechamiento</p>	 <p>Proyectos futuristas y construcciones que sorprenden, como el edificio Burj Dubai y el Taipei 101 en Taiwán</p>	 <p>Se muestra cómo la naturaleza quiere recuperar el territorio, quedando muchas zonas cubiertas de vegetación</p>	 <p>Documentales que muestran el ritmo avanzado de la sociedad de consumo y el agotamiento de los recursos</p>

Figura 6. Gráfico resumen del Cultsearching de las tendencias. Fuente: elaboración autor

7. Conclusiones

Por medio del *análisis de tendencias* como uno de los componentes fundamentales del *contexto inmaterial* en el *sistema exterior*, se pueden generar requerimientos en forma de *variables de entrada*. Estas variables pueden incluir, además de *criterios básicos de diseño*, *criterios de sostenibilidad* que afectan el *sistema de referencia*, y son claves en la configuración de un producto o servicio que considera la sostenibilidad en sus etapas iniciales.

Aunque el análisis y la metodología empleada se basan en el estudio de caso del *diseño conceptual* de un producto, es importante resaltar, que también se pueden aplicar en las fases iniciales del desarrollo de un servicio o un sistema producto-servicio; en donde, mediante el *análisis de tendencias* y, bajo un *enfoque multidisciplinar*, se generen soluciones sostenibles a problemas de diseño planteados.

Se puede lograr un enfoque sostenible en el *modelo de diseño concurrente* mediante el análisis del *diseño conceptual*, ya que como lo afirmaba Pugh (1994), en esta fase se representa la totalidad del objeto proyectado. En otras palabras, representa la suma de todos los subsistemas y componentes que integran el sistema completo (Alcaide & Artacho, 2001). Según esto, se puede decir que el punto de partida del *diseño conceptual* está en una necesidad detectada, de la cual se generan "los requerimientos y determinantes del producto", los cuales, determinarán las pautas que se seguirán durante todo el proceso de diseño y establecen los límites de actuación en los posteriores estados del producto (Rivera & Hernandis, 2012b).

El diseño debe jugar un papel crucial en la formación de una sociedad sostenible, pero más que deber, es una exigencia en la cual se han de comprometer los diseñadores, pues en gran medida el diseño -en su carrera por la industrialización y apoyado por el consumismo- tiene gran responsabilidad de la actual crisis ambiental. Un cambio en la cosmovisión, la intención y el estilo de vida, facilitado por el diálogo y la educación, puede ser una manera mucho más eficaz para la resolución de problemas que la creación de más artefactos y soluciones técnicas (Wahl & Baxter, 2008). Se cree que uno de los obstáculos para lograr la sostenibilidad es el enfoque con el que se asume y el alcance que se le da a este, pues al no considerar diversas perspectivas desde una visión holística que reflexione sobre toda la complejidad de su *contexto material e inmaterial*, se pueden tener como resultado proyectos mal planteados, y por lo tanto mal diseñados.

Es relevante precisar que, como resultado del presente estudio, en lo referente al análisis y derivación del *sistema exterior* del *modelo de diseño concurrente*, su aplicación es incipiente, y está basada en análisis teóricos. Lo cual abre campo a futuras investigaciones, en donde se valide la importancia del análisis de los contextos *material e inmaterial*, y sus componentes, entre los que estaría el análisis de tendencias, como herramienta a ser aplicada en el desarrollo de productos/servicios reales con criterios de sostenibilidad.

Referencias

- Alcaide, D., & Artacho. (2001). *Diseño de Producto. El proceso de diseño*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Baudrillard, J. (2009). *La sociedad de consumo: Sus mitos, sus estructuras*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Beck, D., & Cowan, C. (1996). *Spiral Dynamics: Mastering Values, Leadership, and Change*. Cambridge: Blackwell.
- Brezet, H., & van Hemel, C. (1997). *Ecodesign. A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption*. France: United Nations Environmental Programme (UNEP).
- Chapman, J. (2009). Design for (Emotional) Durability. *Design Issues*, 25(4), 29-35.
- Corraliza Rodríguez, J. A. (2000). Vida urbana y experiencia social: variedad, cohesión y medio ambiente. *Calidad de vida urbana: variedad, cohesión y medio ambiente*. Madrid.
- Crul, M., & Diehl, J. (2007). *Diseño Para La Sostenibilidad: Un enfoque práctico para economías en desarrollo*. Delft, Países Bajos: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Dehn, J. (1996). Re-Materialize Exhibition: Materials Made from Waste. London.
- Dintenfass Subtle, S. (1997). Hello Again: A New Wave of Recycled Art and Design. Oakland, California.
- Dumas, A., & Mintzberg, H. (1991). Managing the Form, Function and Fit of Design". *Design Management Journal*, 2(3), 26-31.
- Erner, G. (2005). *Victimas de la moda. Cómo se crea, por qué la seguimos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Freeman, M. (2005). *Espacios japoneses "Soluciones para espacios reducidos"*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Future Concept Lab. (2011). <http://www.futureconceptlab.com/>. Recuperado el 22 de febrero de 2012, de <http://www.futureconceptlab.com/index.htm>
- Gertsakis, J. H., Lewis, H., & Ryan, C. (1997). *A Guide to EcoRedesign*. Melbourne: Centre for Design, Royal Melbourne Institute of Technology.
- Gobert, D., Rodríguez, S. M., Casado, P., Jover, C., Gálvez, R., Navarro, J., . . . Revert, C. (2010). *Cuaderno de Tendencias del Hábitat 2010/2011*. Valencia: Observatorio de Tendencias del Habitat.
- González, J. R. (2013). *El diseño impulsado por la experiencia desde la comunicación multidimensional y la co-creación de valor, en el marco de la interacción empresa-personas*. Valencia, España: Repositorio de Biblioteca y Documentación Científica, Universidad Politécnica de Valencia. Identificador: <http://riunet.upv.es/handle/10251/31524>. Obtenido de <http://riunet.upv.es/handle/10251/31524>
- Graves, C. W. (1974). Human Nature Prepares for a Momentous Leap. *The Futurist*, 72-87.
- Greenpeace. (s.f.). www.greenpeace.org. Recuperado el 24 de septiembre de 2013, de <http://www.greenpeace.org/espana/es/photosvideos/photos/muestra-de-como-el-glaciar-blo>
- Grupo Envision. (Agosto de 2010). Coolhunting, cazando tendencias. *Tendencias*, 1, 1-15.
- Guadarrama Álvarez, L. (2007). Una reflexión en torno a los principales problemas que afectan las ciudades de hoy. *Santiago*(114), 34-51.
- Hawken, P., & Lovins, A. a. (1999). *Natural Capitalism*. New York: Little, Brown and Company.

- Hernandis, B. (2003). *Desarrollo de una metodología sistémica para el diseño de productos industriales*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Hernandis, B. (2010). *Modelización de sistemas, modelo de empresa, modelo de producto*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Jackson, T. (2006). Readings in Sustainable Consumption. En T. Jackson, *The Earthscan Reader On Sustainable Consumption* (pág. 416). London: Earthscan Ltd.
- Jacobs, K. (2006). *Revenge of the Small*. Metropolis Magazine.
- Kelley, T., & Littman, J. (2010). *Las diez caras de la innovación: estrategias para una creatividad excelente*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Nelly Rodi Lab. (s.f.). <http://www.nellyrodilab.com>. Recuperado el 17 de febrero de 2012, de <http://www.nellyrodilab.com/en/>
- OECD. (2011). Growing Income Inequality in OECD Countries: What Drives it and How Can Policy Tackle it?, (págs. 1 - 14).
- Papanek, V. (1977). *Diseño para el mundo real*. Madrid: Ediciones Blum.
- Pugh, S. (1994). *Total Design*. Addison: Wesley Publishing Company.
- Riechmann, J. (2005). ¿Cómo cambiar hacia sociedades sostenibles? Reflexiones sobre biomímesis y autolimitación. *Isegoría*, 32, 95-118.
- Rivera, J. C., & Hernandis, B. (2012a). Aplicación de criterios de sostenibilidad al modelo de diseño Concurrente para el diseño de un "jardín vertical al interior de las Viviendas". En UDESC, *IDEMI - Integração para inovação* (págs. 749-767). Florianópolis, SC, Brasil: Editora UDESC (Universidade Estadual de Santa Catarina).
- Rivera, J. C., & Hernandis, B. (2012b). Generación de los requerimientos de un producto mediante la aplicación de la sistémica y criterios de sostenibilidad. *Designa2012 UN/Sustainability International Conference on Design Research*. Covilhã, Portugal.
- Rivera, J. C., Hernandis, B., & González, J. R. (2013). Analysis of contexts and conceptual variables for a sustainable approach into systemic model. *Relating Systems Thinking & Design 2013 - Emerging Contexts for Systemic Design*. Oslo.
- S.H.U. Architecture Studio. (06 de 2009). <http://www.shu-arc.jp>. Recuperado el 3 de agosto de 2013, de <http://www.shu-arc.jp/works/housese/sevenfive/sevenfive.html>
- Smit, J., Ratta, A., & Nasr, J. (1996). *Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities*. New York: United Nations Development Programme.

- Spencer, I. (2006). The Acceleration of Single Speed Design. *Architectural Record*, 194 (9), 26.
- Spoon & Tamago. (20 de 10 de 2014). Recuperado el 22 de octubre de 2014, de <http://www.spoon-tamago.com/2010/06/02/9-tsubo-house/>
- Stegall, N. (2006). Designing for Sustainability: A Philosophy for Ecologically Intentional Design. *Design Issues*, 22(2), 56-63.
- The Cool Hunter. (2012). *thecoolhunter.net*. Recuperado el 4 de marzo de 2012, de <http://www.thecoolhunter.net>
- Thorpe, A. (2010). Design's Role in Sustainable Consumption. *Design Issues*, 26(2), 3-16.
- Van der Ryn, S., & Cowan, S. (1996). *Ecological Design*. Washington D.C.: Island Press.
- Vezzoli, C., & Manzini, E. (2008). *Design for Environmental Sustainability*. London: Springer-Verlag.
- Wahl, D. C., & Baxter, S. (2008). The Designer's Role in Facilitating Sustainable Solutions. *Design Issues*, 24(2), 72-83.
- Walker, S. (2006). *Sustainable By Design: Explorations in Theory and Practice*. London: Earthscan.
- Walker, S. (2013). Design and Spirituality: Material Culture for a Wisdom Economy. *Design Issues*, 29(3), 89-107.
- Whiteley, N. (1993). *Design for Society*. London: Reaktion Books.
- Wigum, K. S. (2004). *Human and ecological problem solving through radical design thinking – analyses and development of design theory and design framework based on long term human needs and ecological sustainable principles*. Trondheim, Norway: Norwegian University of Science and Technology.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common Future*. Oxford (RU), Ginebra, Suiza: Oxford University Press. Oxford (RU).
- Yan, W., Chen, C.-H., & Chang, W. (2009). An Investigation into Sustainable Product Conceptualization Using a Design Knowledge Hierarchy and Hopfield Network. *Computers & Industrial Engineering*, 56(4), 1617-1626.
- Yáñez, E. (2004). *Arquitectura, teoría, diseño contexto*. México: Editorial Limusa.