

Un modelo y seis dimensiones semióticas para la concepción de productos

A MODEL AND SIX SEMIOTIC DIMENSIONS FOR PRODUCT CONCEPTION

Artículo recibido el 15 de noviembre de 2012 y aprobado el 25 de noviembre de 2012

Iconofacto · Vol. 9, Nº 12 / Páginas 154 - 174 / Medellín-Colombia / Enero-junio 2013

Rafael Lacruz Rengel. Profesor de Teoría de la Forma en la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad de Los Andes (ULA), Venezuela. Arquitecto por la ULA, con maestría y doctorado en Diseño Industrial por la Birmingham City University, Inglaterra. Especialista posdoctoral en Historia del Diseño y Cultura Material por la University of Brighton, Inglaterra. Jefe-fundador del Departamento de Teoría y Metodología para el Diseño Industrial (ULA), exdirector de la Escuela de Diseño Industrial (ULA) y actual coordinador del Grupo de Investigaciones Socioculturales del Diseño en Venezuela (GISODIV-ULA). Correo electrónico: rlacruz@ula.ve.

RESUMEN: este trabajo presenta un estudio experimental desarrollado con veinte estudiantes de la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad de Los Andes, Venezuela, con el fin de generar un modelo teórico sobre las dimensiones semióticas implícitas en la formulación de conceptos de diseño. Para ello se realizó una revisión de la literatura que versa sobre los diferentes aspectos que integran al diseño y se generó un modelo de seis dimensiones. El carácter comunicativo de este modelo es definido en términos semióticos y la factibilidad de sus dimensiones teóricas puesta a prueba mediante un análisis de las palabras y dibujos plasmados en ochenta conceptos de diseño.

PALABRAS CLAVE: conceptos de diseño, modelo teórico, dimensiones semióticas, productos.

ABSTRACT: This paper presents an experimental study carried out with twenty students from the Industrial Design School at Universidad de Los Andes in Venezuela, in order to generate a theoretical model for the semiotic dimensions within the formulation of design concepts. In order to accomplish this goal, a literature review related to the different aspects that constitute design was conducted, and a six-dimension model was

created. The communicative character of this model is defined in semiotic terms and the feasibility of its theoretical dimensions tested through an analysis of the words and drawings embodied in eighty design concepts.

KEYWORDS: design concepts, theoretical model, semiotic dimensions, products.

INTRODUCCIÓN

Para entender e interactuar con los productos, las personas se valen de una variedad de asociaciones mentales. En el diseño esto ha sido confirmado por estudios que van desde aquellos preocupados por cómo interpreta la gente los rasgos funcionales de un producto (Woolley, 1992) hasta aquellos que abordan la manera en que la gente asocia rasgos del producto con aspectos tales como su estatus social (Espe, 1992), su personalidad (Jordan, 2002) y su emotividad (Ou y Lou, 2004).

En el caso particular de la formulación de conceptos de diseño, se han llevado a cabo estudios durante y después del acto de diseñar. Los primeros se han concentrado en caracterizar la forma cómo piensan los diseñadores durante la solución de tareas específicas, la definición de estilos individuales para la resolución de problemas, la cuantificación de la originalidad como parte de conceptos de diseño y el uso que hacen los diseñadores tanto de dibujos / bocetos como de expresiones verbales para definir y caracterizar productos (Lacruz-Rengel, 2008b). En relación con el segundo aspecto, es decir, con las investigaciones desarrolladas después del acto de diseñar, se han hecho estudios con base en técnicas retrospectivas usando cuestionarios, entrevistas, análisis basados en categorías predefinidas e incluso estudios de autointrospección (Lacruz-Rengel, 2008b). Muchos de estos también han involucrado el análisis de bocetos en términos mayoritariamente cualitativos. Los estudios sobre la formulación de conceptos de diseño han llegado al punto de explorar la posibilidad de apoyar la gestación creativa del diseñador con bases de datos digitales de imágenes y palabras (descriptores) preestablecidas (Wu y Johnston, 2005).

A pesar de todos estos esfuerzos investigativos, los autores que trabajan en torno al tema de la concepción de productos parecen tomar como un hecho los diferentes aspectos o dimensiones conceptuales involucrados en la formulación de productos, quizás basados en la larga tradición de corte especulativo heredada de tratados y manuales de diseño. En este sentido, el presente trabajo busca delinear una propuesta sobre la naturaleza de esas dimensiones sobre una base científica.

1. EL DISEÑO Y SUS DIMENSIONES

Desde los tiempos del arquitecto romano Marco Lucio Vitruvio (25 a. C.), lo que nosotros llamamos *diseño* ha sido definido como un campo de acción integrado por diferentes dimensiones o aspectos. En los primeros tratados y manuales de diseño estos aspectos clave o dimensiones asumieron la forma de principios. Posteriormente fueron asociados a las funciones que los objetos de diseño deben satisfacer, a las diferentes tareas involucradas en su creación y al tipo de placeres que tales objetos pueden evocar.

Según Vitruvio (1991), el diseño (con referencia particular a la arquitectura¹) emerge de la comprensión de tres principios fundamentales: *firmitas* o la adecuada selección de materiales para construir o diseñar objetos; *utilitas* o la apropiada concepción de su uso, y *venustas* o el logro de configuraciones armoniosas y placenteras. Esta idea de “principios” persistió hasta la Edad Media, convirtiéndose en lugar común de los estudios teóricos del diseño en el Renacimiento. De hecho, la caligrafía medieval de libros, por ejemplo, se basaba en tres principios de diseño (Rotte, 1993): *ordo* (orden basado en jerarquías para estructurar la complejidad), *claritas* (legibilidad o claridad de significado y propósito), y *consonantia* (consonancia o armonía ante los ojos del espectador). De manera similar, en 1452, Leon Battista Alberti resaltaba la *unidad*, la *proporción* y la *adecuación* como los principios esenciales del diseño (Lambert, 1993).

En el campo particular del diseño de productos, los primeros ejemplos de este tipo de principios parecen ser los del siglo XIX. En este siglo la búsqueda de principios de diseño se convirtió en una necesidad, dada la proliferación indiscriminada de evocaciones estilísticas del pasado en la arquitectura de finales del siglo XVIII, la cual también impactó el diseño de objetos a través de creaciones sobredimensionadas, sobredecoradas, de estilo cuasi-histórico, imprácticas e inapropiadas para las condiciones de vida de la época (Hauffe, 1998). Entre los principios entonces enunciados, bien conocidos son los del arquitecto Owen Jones y el diseñador Christopher Dresser. Para el primero, todos los trabajos de las artes decorativas (así como los de la arquitectura) debían poseer: *adecuación*

1 Según Gasparski (1984) el concepto antiguo de arquitectura englobaba a la ingeniería civil, la construcción de relojes y la ingeniería mecánica, por lo que bien pueden asumirse los principios de Vitruvio como aplicables a cualquier objeto de diseño.

Henry Dreyfuss (1955) afirma que cada problema de diseño involucra cinco puntos que deben ser atacados: utilidad y seguridad, mantenimiento, costo, atractivo a nivel de ventas (*sales appeal*) y apariencia.

(*fitness*) o estar adaptados a su propósito; *proporción* o presentar un claro arreglo de sus partes, y *armonía* o poseer un apropiado balance y contraste entre sus formas (Jones, 1856). Para Dresser, en cambio, la *sinceridad* (ser honesto en el uso de los materiales y en lo que el objeto expresa), la *belleza* (ser gracioso, delicado y refinado) y el *poder* (estar compuesto de manera energética) eran los tres “principios artísticos” que, en conjunción con el principio básico de *utilidad* (el adaptarse a un propósito) definían —según él— la naturaleza primaria de cualquier objeto de diseño (Dresser, 1973). Los principios de diseño delineados por estos autores, sin embargo, no son del todo diferentes de aquellos de la tríada vitruviana. De hecho, ellos engloban más o menos las mismas ideas. Esta debe ser la razón por la cual la enseñanza del diseño “a través de principios” prevaleció hasta inicios del siglo xx, especialmente gracias a la comprensión de la belleza de los objetos utilitarios como derivada de su adecuación al propósito, junto al debido reconocimiento de lo que era sano y de lo que estaba disponible en lo que a herramientas y materiales respecta (Glass, 1927).

Este estado del arte empieza a cambiar con la incorporación de nuevos aspectos como elementos fundamentales del diseño. Entre los promotores de esta nueva aproximación están la Bauhaus y los diseñadores industriales pioneros de los Estados Unidos. De hecho, en sus *Principios de la producción Bauhaus* de 1925, Walter Gropius (2002) señala la necesidad de diseñar objetos que sirvan de manera clara a su propósito, que sean duraderos, de bajo costo y bellos. Como tal, este fue un intento por abordar los aspectos formales, técnicos y económicos de la cambiante escena del diseño de esa época. Siguiendo una visión similar de las nuevas realidades, el diseñador norteamericano Henry Dreyfuss (1955) afirma que cada problema de diseño involucra cinco puntos que deben ser atacados: utilidad y seguridad, mantenimiento, costo, atractivo a nivel de ventas (*sales appeal*) y apariencia. En esa misma dirección pero de manera menos explícita, el diseñador Harold van Doren (1954) también divide las preocupaciones del diseño en: *requerimientos prácticos* (estudio de materiales y procesos, estudio de la capacidad fabril de los clientes e investigación preliminar de costos) y *requerimientos de mercadeo* (mantener una posición competitiva a través del descubrimiento de nuevos rasgos para viejos productos y la adición de nuevos productos a ciertas líneas).

Más allá de esto, la primera mitad del siglo xx también presencié cómo algunas propuestas teóricas provenientes del campo de la lingüística comenzaron a moldear nuevas formas de entender el diseño de productos. Tal fue el caso de la tipología de las funciones propuesta por Jan Mukaròvskÿ en 1942. De hecho, para él, los objetos elaborados por el hombre debían satisfacer cuatro tipos de funciones (Mukaròvskÿ, 1977): *funciones prácticas* o aquellas que tienen que ver con una transformación física y directa de la realidad; *funciones teóricas* o aquellas mediante las cuales la realidad es transformada de manera directa pero imaginaria; *funciones simbólicas* o la capacidad para cambiar la realidad mediante la representación de valores y convenciones culturales, y *funciones estéticas* o la capacidad de desencadenar la autorrealización de la gente a través de formas supraindividuales de concebir las cosas. Este tipo de contribución teórica —junto con la de otros teóricos de campos como la semiótica y la historia del arte— ayudaron a cambiar el concepto de función en el diseño para convertirlo en algo que está más allá de lo estrictamente práctico. De ahí que la tipología de Mukaròvskÿ sea una referencia inevitable para entender tipologías funcionales como la de la Escuela de Diseño de Offenbach (Alemania) en las décadas de 1970 y 1980 (dentro de su *teoría del lenguaje de los productos*); la tipología de seis funciones del diseño presentada por F. van der Put (1980) en el Congreso de ICSID de 1979 (donde las funciones del diseño se dividen en: económicas, técnicas, físicas, psicológicas, estéticas y sociales), y en todas aquellas versiones simplificadas de estas tipologías que definen una vez más al diseño en términos triádicos, es decir, como integrado por funciones técnico-prácticas, estéticas y simbólicas (Hauffe, 1998).

De manera diferente, la segunda mitad del siglo xx trae consigo principios y dimensiones para el diseño de productos bajo la figura de distintos niveles de trabajo o como requerimientos básicos del mismo. Ejemplos de este tipo pueden ser vistos en las ideas de Gillo Dorfles (1968) para abordar los objetos de producción masiva en términos tecnológicos, innovadores, comerciales, estilísticos, simbólicos y comunicativos; en las dimensiones hilética, morfética, sintética y pragmática de los productos según Max Bense (Bense y Walther, 1975); en los seis requerimientos básicos del diseño (ordenamiento adecuado, correspondencia entre las partes, resistencia, facilidad de uso, costo accesible y apariencia aceptable) propuestos por David Pye (1983); en los cinco niveles de trabajo que privan en el diseño (funcional, contextual, estructural, productivo y expresivo) según Oscar Olea y Carlos González (1988); en los tres elementos que integran todo argumento de diseño (razonamiento tecnológico, carácter y emoción) para Richard Buchanan (1989); en las tres dimensiones del diseño (función, adaptación y forma) sugeridas por Angela Dumas y Henry

Mintzberg (1991); en los tres factores (forma, significado y función) que afectan la respuesta de la gente hacia los productos según el psicólogo Ray Crozier (1994); en el énfasis otorgado por mercadólogos como Dahl, Chattopadhyay y Gorn (1999) a la originalidad y utilidad de los productos; en las dimensiones de mercadeo y funcionalidad presentes en el modo de concebir productos propuesto por Hansen y Adreasen (2003), y en los cuatro vectores del diseño (funcional, expresivo, tecnológico y comercial) de autores como Luis Rodríguez Morales (2004), entre otros.

Finalizando el siglo xx, surge otra manera de aproximar las dimensiones del diseño de productos con base en los placeres y beneficios que pueden ser asociados a sus objetos y utilizados para entender el tipo de creatividad de donde surgen. Muestra de ello son la clasificación de los placeres (de uso, posesión, compra y logro social) derivados del diseño que ha sido propuesta por John Walker (1989); los tres beneficios principales que obtenemos a través de los objetos de diseño (práctico, emocional y hedonista) según Patrick Jordan (2000), y los tres aspectos que integran el diseño de productos creativos (novedad, resolución y estilo) de autores como Susan Besemer (2000).

2. UN MODELO PARA LA GENERACIÓN DE CONCEPTOS DE DISEÑO

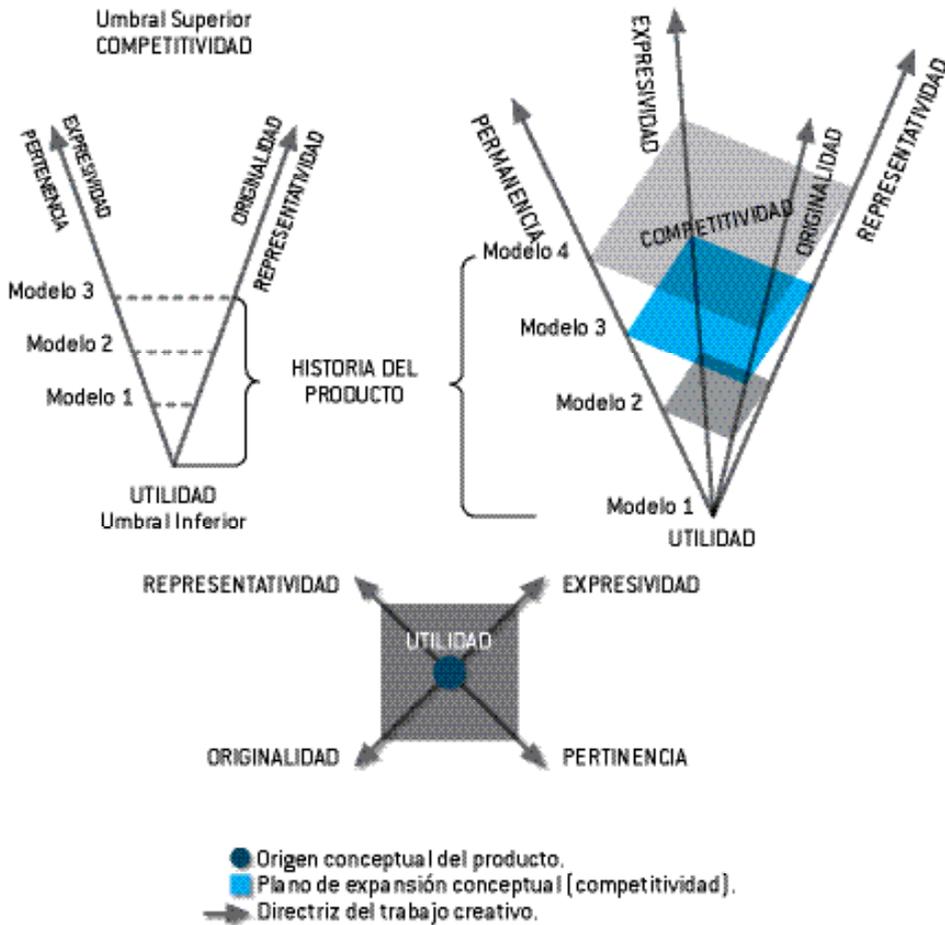
Las distintas maneras de definir los aspectos constitutivos del diseño antes presentadas lleva a cualquiera a entender que todo modelo teórico para la generación de los conceptos de sus productos debe considerar:

1. La *utilidad* como su dimensión fundamental, dado que no hay objeto de diseño que sea creado sin una función práctica o propósito en mente.
2. La *competitividad* como la dimensión que acompaña de manera natural a la anterior, en vista de que todo producto apunta hacia el logro de cierto nivel de satisfacción y / o éxito comercial.
3. La *originalidad* como la dimensión a través de la cual se encarna el aporte innovador presente en cada propuesta de diseño, ya que todo producto suministra algo nuevo o distinto a lo que ya existe.
4. La *pertenencia* o dimensión que trabaja con el contexto donde se encuentra inmerso (estilo de vida) o usa el producto (cocina, oficina, etc.).
5. La *representatividad* como dimensión que engloba las asociaciones y respuestas emocionales que un producto puede desencadenar en sus usuarios.
6. Y la *expresividad* o dimensión que aborda la manera en que el producto refleja o expresa valores y aspectos socio-culturales, es decir, su naturaleza simbólica.

La dinámica dialogal que se da entre estas seis dimensiones hace que ellas puedan ser agrupadas como parte de un modelo conformado por dos tipos de ejes: unos verticales-diacrónicos y otros horizontales-sincrónicos. En los ejes verticales se registran los cambios experimentados por el

producto a lo largo del tiempo o, lo que es lo mismo, las diferencias entre sus modelos comerciales a lo largo de su historia. En los ejes horizontales, en cambio, se deja por sentada la configuración conceptual de cada modelo del producto en un tiempo dado, de manera que cada conjunto de ejes horizontales termina definiendo diferentes planos o niveles de competitividad.

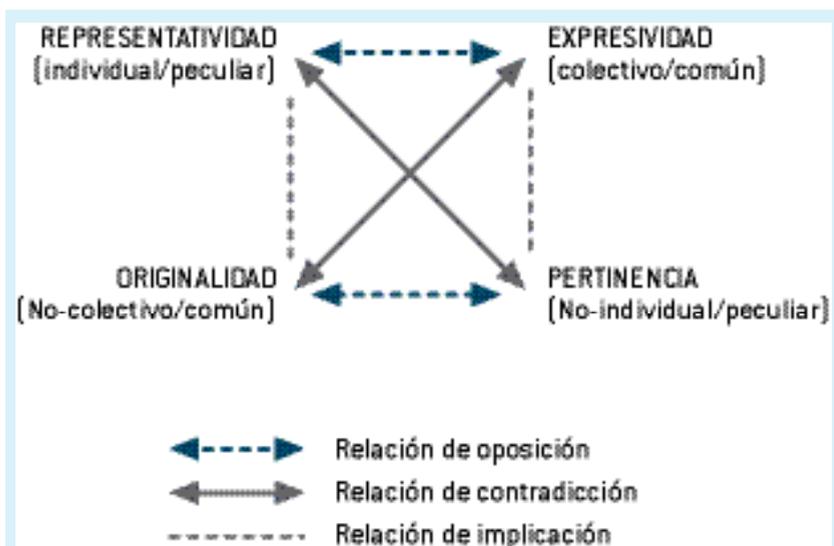
Dado que los productos de diseño son utilitarios por naturaleza, la dimensión utilidad es tomada como el punto de partida o umbral inferior en la generación de sus conceptos de diseño y, por ende, como raíz de las demás dimensiones del modelo. Partiendo de que la búsqueda de competitividad es lo que desencadena la generación de nuevos modelos que superan o mejoran a los ya existentes, se toma a esta dimensión como límite o umbral superior para la generación de nuevos productos. De ahí que la dimensión competitividad se ubique diametralmente opuesta a la dimensión utilidad. Las otras cuatro dimensiones de este modelo (originalidad, pertenencia, representatividad y expresividad) son simbolizadas mediante cuatro ejes verticales que parten desde la dimensión utilidad en dirección a la dimensión competitividad, conformando distintos planos o niveles de competitividad a lo largo de la historia del producto. El desplazamiento de las dimensiones originalidad, pertenencia, representatividad y expresividad desde la dimensión utilidad a la de competitividad es graficado mediante ejes verticales inclinados en creciente para expresar la ampliación de contenido que allí cobra vida a partir de la versión originaria o arquetípica del producto. De ahí que nuestro modelo teórico para la generación de conceptos de diseño termine asumiendo la forma tridimensional de una pirámide invertida, cuya base cuadrada representa su umbral superior (la dimensión competitividad), su vértice o punta su umbral inferior (la dimensión utilidad) y cada una de sus aristas verticales las dimensiones originalidad, pertenencia, representatividad y expresividad, respectivamente (ver figura 01).



01

Figura 01. Modelo propuesto por el autor para explicar la generación de conceptos de diseño para productos. Fuente: Lacruz-Rengel (2008a).

Más allá de esto, es importante notar que la ubicación asignada en el modelo a las dimensiones originalidad, pertenencia, representatividad y expresividad no es al azar. Con base en su significado y el tipo de información (semántica-trascendente o estética-contingente) que contienen, se sabe que las dimensiones originalidad y pertenencia son dos caras de una misma moneda, de igual manera sucede con las dimensiones representatividad y expresividad. De hecho, mientras un producto es más original / novedoso tiende a ser más difícil vincularlo a un contexto determinado (Palmer, 1975). Esto hace que las dimensiones originalidad y pertenencia sean inversamente proporcionales (a mayor originalidad, menor pertenencia y viceversa) y estén ubicadas en polos semánticamente opuestos. De manera semejante, mientras un producto es más representativo para una sola persona su significado tiende a individualizarse, alejándose de interpretaciones culturalmente determinadas (Csikszentmihlyi y Rochberg-Halton, 1981) y, por ende, apartándose de la dimensión expresividad. En este último sentido, esa misma tendencia hacia lo individual / peculiar y colectivo / común en la concepción de los productos es lo que finalmente determina la ubicación de estas cuatro dimensiones (originalidad, pertenencia, representatividad y expresividad) en los ejes horizontales-sincrónicos junto a las lógicas de oposición, implicación y contradicción que surgen entre ellas (ver figura 02).



02 Figura 02. Ubicación y relaciones lógicas entre las cuatro dimensiones que integran el plano de competitividad de cada producto. Fuente: Lacruz-Rengel (2008a).

3. NATURALEZA COMUNICATIVA Y SEMIÓTICA DE LAS DIMENSIONES PROPUESTAS

Una de las maneras más comunes de concebir los productos del diseño hoy es vislumbrándolos como parte de un acto comunicacional entre el diseñador y los usuarios / consumidores del mismo (Maldonado, 1961; Buchanan, 1989; Bürdek, 1994 y Frascara, 2006). En esta aproximación, pocos modelos teóricos son más completos que el propuesto por el lingüista Roman Jakobson para vincular lo semiótico con lo comunicativo, además de ser un modelo catalogado por semióticos de larga trayectoria como "... válido para todos los modos de comunicación" (Guiraud, 1999, p.11) y ser ampliamente conocido en los estudios teóricos sobre el diseño (Ashwin, 1984; Walker, 1989; Quarante, 1992; Negrin y Fornari, 1992). Partiendo de estas consideraciones, se procedió a vincular las funciones

...Se procedió a vincular las funciones del modelo de Jakobson con el modelo propuesto en esta investigación con miras a clarificar las implicaciones semiótico-comunicativas de sus dimensiones.

del modelo de Jakobson con el modelo propuesto en esta investigación con miras a clarificar las implicaciones semiótico-comunicativas de sus dimensiones.

El modelo de Jakobson (1988) define los actos comunicativos con base en las seis funciones siguientes: (1) referirse a algo a través del mensaje o *función referencial*, (2) expresar la actitud del emisor o *función emotiva*, (3) desencadenar reacciones en el destinatario del mensaje o *función conativa*, (4) entablar y mantener la comunicación o *función fática*, (5) verificar / evaluar lo adecuado del mensaje y de los códigos usados o *función metalingüística* y (6) seleccionar y combinar los términos necesarios para construir el mensaje o *función poética*. Dichas funciones se vinculan a las dimensiones de nuestro modelo de la siguiente manera (Lacruz-Rengel, 2008a):

1. La *dimensión utilidad* con la *función referencial o cognitiva* de Jakobson, dado que aspectos como el propósito y la función del producto se encuentran en la base de toda comprensión o interpretación del mismo.
2. La *dimensión competitividad* con la *función metalingüística*, en vista de que los alcances de un producto siempre se evalúan con relación a otros productos del mercado.
3. La *dimensión originalidad* con la *función poética* ya que el aporte de

esta dimensión al significado del producto tiene que ver fundamentalmente con la escogencia de los medios para representar el concepto de diseño.

4. La *dimensión pertenencia* con la *función fática*, debido a que es precisamente en esta dimensión en la que se establecen las conexiones con los entornos y usuarios potenciales del producto para facilitar la comunicación.

5. La *dimensión representatividad* con la *función conativa* dado que dicha dimensión trabaja en torno al efecto que el producto causa en su potencial usuario.

6. Y la *dimensión expresividad* con la *función emotiva* ya que es dentro de esta dimensión donde se tiende a reflejar el conocimiento y la actitud que tiene el diseñador hacia el grupo social y la cultura para la cual crea.

Estas consideraciones teóricas nos permiten entender que todo producto lleva consigo los seis tipos de asociaciones o referentes (cognitivos, metalingüísticos, poéticos, fáticos, conativos y emotivos) presentes en estas dimensiones y funciones comunicativas. No obstante y excluyendo de esto a la dimensión competitividad, siempre hay una dimensión o tipo de asociación que se impone o prevalece sobre las otras, definiendo tanto la naturaleza fundamental del producto como en qué consiste su competitividad. De ahí que, mientras una herramienta sea caracterizada como fundamentalmente funcional (y por ende competitiva con base en su utilidad), un frasco de perfume o un reloj puedan ser vistos primordialmente como signos de estatus y por ende como competitivos con base en su expresividad o manera de traducir la cultura donde se insertan. Aunado a esto, hay otros aspectos que necesitan ser abordados para clarificar las implicaciones derivadas del uso y la eventual sobrevaloración de cada dimensión y tipo de referente en el acto de diseñar. Para ello se usaron nomenclaturas semióticas conocidas en los estudios del diseño. Nos referimos en particular a los niveles *semántico* (significado de la forma), *sintáctico* (estructura y composición de la forma) y *pragmático* (uso y posesión de la forma) propuestos por Horst Oehlke (1990); los tipos de referencias *indéxica* (indicaciones), *icónica* (parecidos) y *simbólica* (acuerdos) usadas por Max Bense (1972) y Susann Vihma (1995) para describir el contenido o aquello a lo que se refiere el producto, y los énfasis *estilístico*, *formalista* y *funcionalista* que —según Danielle Quarante (1992)— cobran vida en el producto al privilegiar lo semántico, sintáctico o pragmático, respectivamente. Así, las dimensiones de nuestro modelo quedan semióticamente caracterizadas como sigue:

DIMENSIÓN CONCEPTUAL	Tipo de asociación/ referente (Roman Jakobson)	Nivel semiótico predominante (Horst Oehlke)	Tipo básico de contenido (Bense y Vihma)	Énfasis de diseño (D. Quarante)
UTILIDAD	Cognitivo	Pragmático	Icónico	Funcionalista
COMPETITIVIDAD	Metalingüístico	Pragmático Sintáctico Semántico	Indéxico Icónico Simbólico	Funcionalista Formalista Estilístico
ORIGINALIDAD	Poético	Sintáctico	Indéxico	Formalista
PERTINENCIA	Fático	Semántico	Icónico	Estilístico
REPRESENTATIVIDAD	Conativo	Sintáctico	Icónico	Formalista
EXPRESIVIDAD	Emotivo	Semántico	Simbólico	Estilístico

03

Figura 03. Caracterización semiótica de las seis dimensiones del modelo propuesto por el autor.

4. FACTIBILIDAD DE LAS DIMENSIONES PROPUESTAS

Con miras a verificar hasta qué punto las dimensiones propuestas pueden distinguirse unas de otras en la concepción de productos y, en consecuencia, estar presentes, se partió por asumir: (1) que todas las dimensiones del modelo se encuentran presentes con menor o mayor intensidad en cada producto, (2) que la dimensión competitividad solo se construye sobre la base de las otras cinco dimensiones del modelo (por lo que no existe por sí sola) y (3) que las dimensiones representatividad y expresividad son muy difíciles de separar en experimentos que solo trabajan con el diseñador, dado que es en los usuarios donde se da mayoritariamente.

Con estas consideraciones en mente se desarrollaron cuatro experimentos con la participación de veinte estudiantes (55% mujeres y 45% hombres), con una edad promedio de veintidós años, pertenecientes al cuarto año de la Licenciatura en Diseño Industrial que oferta la Universidad de Los Andes de Venezuela. La escogencia de este tipo de participantes respondió a la necesidad de asegurar un nivel aceptable y semejante en el acto de concebir productos y un manejo de materiales y procesos de manufactura que hiciera que sus conceptos de diseño fueran factibles. La cantidad de participantes, por otra parte, fue determinada siguiendo el ejemplo de experimentos en los cuales las personas elaboran conceptos de diseño con el mismo nivel de complejidad para luego ser evaluados bajo procedimientos similares (Lacruz-Rengel, 2008b). La meta en todos los experimentos fue la formulación de conceptos de diseño

...Se agruparon las dimensiones utilidad y competitividad, pertenencia y competitividad, originalidad y competitividad, y representatividad más expresividad con competitividad.

para electrodomésticos portátiles en forma de caja. El uso de este tipo de productos respondió tanto a la neutralidad semántica de su aspecto como a su no muy compleja funcionalidad. Esto fue así para retar la imaginación de los participantes y garantizar que la tarea fijada se pudiera alcanzar en el tiempo estipulado. De hecho, se estableció una duración promedio de tres horas para cada experimento con base en experiencias semejantes realizadas por otros investigadores (Lacruz-Rengel, 2008b).

4.1. PROCEDIMIENTO

Los cuatro experimentos fueron diseñados para estudiar las dimensiones del modelo propuesto. Con base en las consideraciones antes nombradas, se agruparon las dimensiones utilidad y competitividad, pertenencia y competitividad, originalidad y competitividad, y representatividad más expresividad con competitividad. Un día antes de cada experimento se ofreció a los participantes una sesión de inducción mediante la cual se les explicó en qué consistían las dimensiones en las que iban a trabajar junto a ejemplos de su aplicación en el diseño. Esto se hizo con el fin estandarizar la manera en que los participantes debían entender las dimensiones en estudio. Como parte de cada experimento se les pidió a los participantes formular sus conceptos de diseño en láminas de formato A3 mediante el uso de bocetos y palabras escritas que reflejaran la manera en que su pensamiento fluía desde las primeras ideas hasta su propuesta final o concepto. Todos los experimentos se llevaron a cabo entre las 8:30 y las 11:30 a. m., con todos los participantes ubicados dentro una misma aula pero en estaciones de trabajo separadas, para fomentar el entusiasmo colectivo hacia el experimento. A ningún participante se le permitió comunicarse o ver el trabajo de los otros. De hecho, se dejó suficiente espacio entre las estaciones de trabajo para mantenerlos cómodamente separados. Durante los experimentos se pidió a los participantes formular un concepto de diseño a lo largo de tres horas (máximo), siguiendo un *brief* especialmente formulado.

4.2. DATA RECOLECTADA Y VARIABLES DEPENDIENTES

Dos tipos de data fueron recolectados en los cuatro experimentos: expresiones pictóricas y expresiones verbales. Las primeras son dibujos usados por los participantes para explorar ideas o definir aspectos de sus propuestas de diseño. Las segundas (expresiones verbales) son palabras aisladas o en cadenas (frases y oraciones) usadas por los participantes para nombrar o describir las asociaciones que pasan por sus mentes al ir generando sus propuestas de diseño. Dado que, desde el punto de vista semántico, las expresiones pictóricas tienen un carácter holístico y las expresiones verbales un carácter parcial y específico, las expresiones pictóricas fueron tomadas como indicadores de cambios en los patrones de conducta de los participantes y las expresiones verbales como indicadores de la presencia de asociaciones mentales específicamente vinculadas a las dimensiones en estudio. Con este fin se dividieron las expresiones verbales en dos subgrupos: *generales* (aquellas generadas durante el proceso creativo indistintamente de la dimensión a la que aluden) y *específicas* (aquellas directamente vinculadas a aspectos propios de algunas de las dimensiones bajo estudio). El número de *expresiones verbales específicas* fue determinante para establecer la claridad de intención de los participantes al generar sus conceptos de diseño (a más expresiones verbales específicas, mayor claridad del participante al abordar el *brief*). Las expresiones verbales repetidas y sus sinónimos fueron contados una sola vez, al igual que los dibujos que se referían a una misma cosa.

4.3. HIPÓTESIS EXPERIMENTALES Y MÉTODO DE ANÁLISIS

Para verificar hasta qué punto se pueden distinguir en la práctica las dimensiones propuestas, se compararon las medias aritméticas de las expresiones verbales generales y las de las expresiones verbales específicas entre experimentos. Las medias de las expresiones pictóricas también fueron comparadas entre experimentos para buscar diferencias en los patrones de conducta directamente vinculados al dibujo (en cuáles dimensiones se dibuja más o en cuáles menos, por ejemplo). Con este fin se formularon tres hipótesis:

H₁: Las dimensiones de nuestro modelo pueden distinguirse unas de otras con base en el número de asociaciones / expresiones verbales que se producen en cada una de ellas.

H₂: La claridad de intención, manifiesta a través del número de expresiones verbales específicas, es diferente en cada dimensión.

H₃: La conducta al dibujar, manifiesta a través del número de expresiones pictóricas, es diferente en cada dimensión.

La data (expresiones pictóricas y verbales) se obtuvo de ochenta conceptos de diseños producidos por los estudiantes que participaron

en los cuatro experimentos y fue procesada usando la versión 10.0.6 del Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows. Los resultados fueron analizados de manera descriptiva tomando las medias aritméticas (promedios) como medidas de tendencia central y sus desviaciones estándar como medidas de dispersión. El análisis inferencial fue llevado a cabo usando una prueba t de Student (t-test) para muestras relacionadas, con el fin de comparar las medias apareadas de las cuatro dimensiones en estudio y determinar si había diferencias significativas entre ellas con base en un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0.05$). Se realizaron solo seis comparaciones entre los resultados de los cuatro experimentos debido a que más comparaciones terminarían siendo simétricas (por ejemplo, comparar los resultados de *utilidad* y *pertenencia* es lo mismo que comparar los que hay entre *pertenencia* y *utilidad*). Con miras a simplificar la descripción de los resultados, estos se reportan sin usar la palabra “competitividad” como parte del nombre de cada experimento o dimensión experimental (usando solo “utilidad” en lugar de “utilidad y competitividad”, por ejemplo), a pesar de que la *dimensión competitividad* está implícita en todos los experimentos.

4.4. RESULTADOS

Al comparar los resultados del experimento sobre la *dimensión originalidad* con los de la *dimensión utilidad*, se encontró que el promedio de expresiones verbales generales en el experimento de originalidad (28.55 ± 8.2620) fue más alto que en el de utilidad (21.65 ± 4.7603). La diferencia entre los promedios de ambos experimentos fue de -6.9 expresiones, lo que muestra que hay una diferencia estadísticamente significativa entre ambas dimensiones ($t = -5.285$; $gl = 19$; $p = 0.000$). En relación con la claridad de intención al generar conceptos, el promedio de expresiones verbales específicas en la dimensión originalidad (10.45 ± 3.2359) fue más alto que el de utilidad (9.5 ± 3.5467), con una diferencia entre ambos promedios de -0.95 expresiones, la cual no es estadísticamente significativa ($t = -0.894$; $gl = 19$; $p = 0.382$). En lo que respecta a la cantidad de expresiones pictóricas producidas, el promedio de la dimensión originalidad (4.15 ± 2.4767) fue más alto que el de utilidad (3.80 ± 2.8946), con una diferencia entre ambos promedios de -0.35 dibujos, la cual no es estadísticamente significativa ($t = -0.482$; $gl = 19$; $p = 0.635$).

En el cotejo de los resultados de los experimentos sobre *pertenencia* y *utilidad* se vislumbró que el promedio de expresiones verbales generales en el experimento de pertenencia (27.75 ± 7.4189) fue más alto que en el

de utilidad (21.65 ± 4.7603). La diferencia entre ambos promedios fue de -6.10 expresiones, lo que hace que dicha diferencia sea estadísticamente significativa ($t = -5.118$; $gl = 19$; $p = 0.000$). En relación con la claridad de intención al conceptuar productos, el promedio de expresiones verbales específicas de la dimensión pertenencia (6.9 ± 3.4777) fue más bajo que el de utilidad (9.5 ± 3.5467), con una diferencia entre ambos promedios de 2.6 expresiones, diferencia estadísticamente significativa ($t = 3.057$; $gl = 19$; $p = 0.006$). En lo que respecta al número de expresiones pictóricas, el promedio de pertenencia (5.15 ± 3.5135) fue más alto que el de utilidad (3.80 ± 2.8946), con una diferencia entre ambos promedios de -1.35 dibujos, la cual no es estadísticamente significativa ($t = -1.906$; $gl = 19$; $p = 0.072$).

Al comparar los resultados de los experimentos sobre las *dimensiones representatividad más expresividad* con los de la *dimensión utilidad*, el promedio de expresiones verbales generales en representatividad más expresividad (14.50 ± 3.6491) fue más bajo que el de utilidad (21.65 ± 4.7603). La diferencia entre ambos promedios fue de 7.15 expresiones, esta diferencia es estadísticamente significativa ($t = 7.785$; $gl = 19$; $p = 0.000$). En lo que respecta a la claridad de intención conceptual, el promedio de expresiones verbales específicas en las dimensiones representatividad más expresividad (11.55 ± 3.0171) fue más alto que el

de la dimensión utilidad (9.5 ± 3.5467), con una diferencia entre ambos promedios de -2.05 expresiones, la cual es estadísticamente significativa ($t = -2.259$; $gl = 19$; $p = 0.036$). En relación con el número de expresiones pictóricas, la media de representatividad más expresividad (3.30 ± 1.8382) fue más baja que la de utilidad (3.80 ± 2.8946), con una diferencia entre ambos promedios de 0.5 dibujos, por tanto esta no es estadísticamente significativa ($t = 0.717$; $gl = 19$; $p = 0.482$).

En la comparación de los resultados de los experimentos sobre las *dimensiones originalidad y pertinencia* se encontró que el promedio de expresiones verbales generales en la dimensión originalidad (28.55 ± 8.2620) fue más alto que el de pertenencia (27.75 ± 7.4189), con una diferencia entre ambos promedios de $-0,80$ expresiones, la cual no es estadísticamente significativa ($t = -0.484$; $gl = 19$; $p = 0.634$). En lo relativo a la claridad de intención al conceptuar productos, el promedio de expresiones verbales específicas en la dimensión originalidad (10.45 ± 3.2359) fue más alta que la de pertenencia (6.9 ± 3.4777), con una diferencia entre ambos promedios de -3.55 expresiones, la cual es estadísticamente significativa ($t = -3.673$; $gl = 19$; $p = 0.002$). Con respecto a la cantidad de expresiones pictóricas, el promedio de originalidad (4.15 ± 2.4767) fue más bajo que el de pertenencia (5.15 ± 3.5135), con una diferencia entre ambos promedios de 1.0 dibujos, dicha diferencia no es estadísticamente significativa ($t = 1.624$; $gl = 19$; $p = 0.121$).

Al comparar los resultados de los experimentos sobre la *dimensión pertenencia* y los de las *dimensiones representatividad más expresividad*, el promedio de expresiones verbales generales en la dimensión pertenencia (27.75 ± 7.4189) fue más alto que el de representatividad más expresividad (14.50 ± 3.6491). La diferencia entre ambos promedios fue de 13.25 expresiones, lo cual es estadísticamente significativo ($t = 9.25$; $gl = 19$; $p = 0.000$). En cuanto a la claridad de intención al conceptualizar productos, el promedio de expresiones verbales específicas en la dimensión pertenencia (6.9 ± 3.4777) fue inferior al de representatividad más expresividad (11.55 ± 3.0171), con una diferencia entre ambos promedios de -4.65 expresiones, la cual es estadísticamente significativa ($t = -4.787$; $gl = 19$; $p = 0.000$). En lo que respecta a la cantidad de expresiones pictóricas, el promedio de pertenencia (5.15 ± 3.5135) fue mayor que el de representatividad más expresividad (3.30 ± 1.8382), con una diferencia entre ambos promedios de 1.85 dibujos, diferencia estadísticamente significativa ($t = 2.794$; $gl = 19$; $p = 0.012$).

Finalmente, al comparar los resultados de los experimentos sobre la *dimensión originalidad* y los de las *dimensiones representatividad más expresividad*, el promedio de expresiones verbales en la dimensión originalidad (28.55 ± 8.2620) fue más alto que el de representatividad más expresividad (14.50 ± 3.6491), con una diferencia entre ambos promedios de 14.05 expresiones, la cual es estadísticamente significativa ($t = 8.872$; $gl = 19$; $p = 0.000$). En lo relativo a la claridad de intención conceptual, el promedio de expresiones verbales específicas en la dimensión originalidad (10.45 ± 3.2359) fue más bajo que el de las dimensiones representatividad más expresividad (11.55 ± 3.0171), con una diferencia entre ambos promedios de -1.1 expresiones, la cual no es estadísticamente significativa ($t = -1.218$; $gl = 19$; $p = 0.238$). En lo que respecta a la cantidad de expresiones pictóricas, el promedio de originalidad (4.15 ± 2.4767) fue más alto que el de representatividad más expresividad (3.30 ± 1.8382), con una diferencia entre ambos promedios de 0.85 dibujos, lo cual no es estadísticamente significativo ($t = 1.369$; $gl = 19$; $p = 0.187$).

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

El estudio realizado sobre la cantidad de *expresiones verbales generales* usadas al formular conceptos de diseño arrojó como resultado que en cinco de las seis comparaciones llevadas a cabo, la diferencia entre las cantidades de dichas expresiones fue estadísticamente significativa. Situación que confirma en más de un 75% la primera hipótesis experimental, dejando claro que en el ámbito de nuestro pensamiento verbal sí son discernibles las dimensiones propuestas. Solo en la comparación entre las dimensiones originalidad y pertenencia, la diferencia no fue significativa. Es posible que esto se deba a que estas dos dimensiones fueron

las únicas que, siendo semánticamente opuestas y parte de un mismo eje en nuestro modelo, fueron comparadas. El que estas dos dimensiones no posean una diferencia significativa en la verbalización también puede interpretarse como muestra de su acertada vinculación como parte de un mismo eje en el modelo. Situación que deja abierta la posibilidad de que lo mismo suceda si se separan y comparan las dimensiones representatividad y expresividad.

Otro aspecto interesante de los resultados sobre expresiones verbales generales tiene que ver con el hecho de que en aquellas dimensiones en las cuales la generación de conceptos depende más de una lógica de corte analítico (como en las dimensiones originalidad y pertenencia), la cantidad de expresiones verbales tiende a ser superior a la de dimensiones que privilegian el uso de una lógica de corte sintético (como en las dimensiones representatividad y expresividad). En este sentido, la dimensión utilidad parece ser una mezcla de ambas lógicas en vista de que allí la verbalización de ideas no es ni muy alta ni muy baja en comparación con las demás dimensiones.

En relación con la segunda hipótesis sobre la claridad de intención de los diseñadores al abordar las dimensiones de nuestro modelo, los resultados muestran que dicha claridad se hizo patente solo en cuatro de las seis comparaciones. Curiosamente, las dos comparaciones en las cuales la claridad de intención no se evidenció fueron aquellas en las que se comparaban la dimensión originalidad con la de utilidad y la dimensión originalidad con las dimensiones representatividad más expresividad. Tal situación tiene sentido si consideramos que en la dimensión originalidad, la claridad de intención solo se hizo manifiesta cuando se le comparó con la dimensión que de manera natural y directa se le opone en nuestro modelo, es decir, la dimensión pertenencia. Este hallazgo deja entrever que la claridad de intención en la dimensión originalidad solo

se hace evidente en dimensiones que no son de corte ni muy fáctico ni muy subjetivo, ya que de lo contrario tiende a mezclarse naturalmente con cualquiera de estos extremos. Por otra parte, los resultados de las comparaciones hechas muestran que los diseñadores tienden a producir menos *expresiones verbales específicas* en dimensiones donde las soluciones de diseño son más evidentes (como en la dimensión pertinencia) y a producir más *expresiones verbales específicas* en aquellas donde la solución es menos evidente (como en las dimensiones representatividad y expresividad).

En lo que respecta a la posibilidad de que las dimensiones de nuestro modelo puedan distinguirse en función de la conducta que exhiben los diseñadores hacia el dibujo o tercera hipótesis experimental, los resultados muestran que la diferencia entre la cantidad de dibujos que se producen solo es significativa entre las dimensiones pertenencia y representatividad más expresividad. Situación que parece lógica si nos percatamos de que se trata de extremos, dado que la dimensión pertenencia es la más propensa a ser expresada en términos pictóricos (por abordar cosas con las cuales estamos familiarizados), mientras que las dimensiones representatividad más expresividad son las más difíciles de graficar ya que muchas veces expresan cosas abstractas. Salvo estos dos casos (es decir, el 16.66% de las comparaciones), es claro que son escasas las diferencias entre las dimensiones del modelo en cuanto a conducta hacia el dibujo, dejando sin validez la tercera hipótesis planteada.

Estos resultados dejan por sentada la factibilidad del modelo planteado con base en las variaciones que con respecto a la verbalización de ideas se registraron entre las dimensiones bajo estudio. Dicha factibilidad es también apoyada —aunque de manera parcial— por las correlaciones verificadas entre algunas dimensiones del modelo.

REFERENCIAS

- Ashwin, C. (1984). Drawing, design and semiotics. *Design Issues*, 1(2), pp. 42-52.
- Bense, M. (1972). *Introducción a la estética teórico-informacional*. Madrid: Alberto Corazón.
- Bense, M., y Walther, E. (1975). *La semiótica*. Barcelona: Anagrama.
- Besemer, S. (2000). Creative product analysis to foster innovation. *Design Management Journal*, 11(4), pp. 59-64.
- Buchanan, R. (1989). Declaration by design: Rhetoric, argument, and demonstration in design practice. En V. Margolin (Ed.). *Design discourse* (pp. 91-109). Chicago: The University of Chicago Press.
- Bürdek, B. (1994). *Diseño*. Barcelona: GG.
- Chang, W., y Wu, T. (2007). Exploring types and characteristics of products forms. *International Journal of Design*, 1(1), pp. 3-13.
- Crozier, R. (1994). *Manufactured pleasures*. Manchester: Manchester University Press.
- Csikszentmihalyi, M., y Rochberg-Halton, E. (1981). *The meaning of things: Domestic symbols and the self*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dahl, D., Chattopadhyay, A., y Gorn, G. (1999). The use of visual mental imagery in new product design. *Journal of Marketing Research*, 36(1), pp. 18-28.
- Doren, H. van (1954). *Industrial Design*. New York: McGraw Hill.
- Dorfles, G. (1968). *El diseño industrial y su estética*. Barcelona: Labor.
- Dresser, C. (1973). *Principles of decorative design*. Londres: Academy Editions.
- Dreyfuss, H. (1955). *Designing for people*. New York: Simon & Schuster.
- Dumas, A., y Mintzberg, H. (1991). Managing the form, function and fit of design. *Design Management Journal*, 2(3), pp. 26-31.
- Espe, H. (1992). Symbolic qualities of watches. En S. Vihma (Ed.). *Objects and images* (pp. 124-131). Helsinki: UIAH.
- Frascara, J. (2006). *El diseño de comunicación*. Buenos Aires: Infinito.
- Gasparski, W. (1984). *Understanding design*. Seaside: Intersystems Publications.
- Glass, F. (1927). *The industrial arts*. Londres: University of London Press.
- Gropius, W. (2002). Principios de la producción del Bauhaus. En T. Maldonado (Ed.). *Técnica y cultura* (pp. 243-246). Buenos Aires: Infinito.
- Guiraud, P. (1991). *La semiología*. México: Siglo XXI.
- Hansen, C., y Andreasen, M. (2003). A proposal for an enhanced design concept understanding. En *International Conference on Engineering Design 2003*. Estocolmo. Recuperado el 14 de febrero de 2003, de http://dart.stanford.edu/hm/designx.mail/att-0498/02-12891CE-D03FP_til_udlevering.pdf.
- Hauffe, T. (1998). *Design: A concise history*. Londres: Laurence King.
- Jakobson, R. (1988). *Lingüística y poética*. Madrid: Cátedra.
- Jones, O. (1856). *The grammar of ornament*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Jordan, P. (2000). *Designing pleasurable products*. Londres: Taylor & Francis.
- Jordan, P. (2002). The personalities of products. En W. Green y P. Jordan (Eds.). *Pleasure with products* (pp. 19-47). Londres: Taylor & Francis.

- Lacruz-Rengel, R. (2008a). *A theory of reference for product design: The semantics of product ideation* (Tesis de doctorado). Birmingham, Inglaterra: Birmingham City University.
- Lacruz-Rengel, R. (2008b) La investigación y modelización de los procesos mentales en la síntesis de propuestas de diseño. *Portafolio*, 2(18), pp. 118-128.
- Lambert, S. (1993). *Form follows function?* Londres: Victoria & Albert Museum.
- Maldonado, T. (1961). Glossary of semiotics. *Uppercase*, (5), pp. 44-62.
- Mukařovský, J. (1977). El lugar de la función estética entre las demás funciones. En *Escritos de estética y semiótica del arte* (pp. 122-138). Barcelona: Gustavo Gili.
- Negrin, C., y Fornari, T. (1992). *Semiótica del producto*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Oehlke, H. (1990). In search of the semantics of design objects. En S. Vihma (Ed.). *Semantic visions in design* (pp. e1-e12). Helsinki: UIAH.
- Olea, O., y González, C. (1988). *Metodología para el diseño*. México: Trillas.
- Ou, L., y Luo, M. (2004). Colour preference and colour emotion. En D. McDonagh et al. (Eds.) *Design and emotion* (pp. 185-89). Londres: Taylor & Francis.
- Palmer, S. (1975). The effect of contextual scenes on the identification of objects. *Memory & Cognition*, 3(5), pp. 519-526.
- Put, F. van der (1980). The practice of industrial design. En P. Ramírez y A. Lazo (Ed.). *Industrial design and human development* (pp. 321-324). Amsterdam: Excerpta Medica.
- Pye, D. (1978). *The nature and aesthetics of design*. Londres: The Herbert Press.
- Quarante, D. (1992). *Diseño industrial, 1 y 2*. Barcelona: CEAC.
- Rodríguez-Morales, L. (2004). *Diseño: Estrategia y táctica*. México: Siglo XXI.
- Rotte, A. (1993). Design and aesthetics: Ordo, Claritas et Consonantia. En *Aesthetics in Design Colloquium* (pp. 3/1-3/6). Digest N° 1993/153. Londres: Institution of Electrical Engineers.
- Vihma, S. (1995). *Products as representations*. Helsinki: UIAH.
- Vitruvio, M. (1991). *Los diez libros de arquitectura*. Barcelona: Iberia.
- Walker, J. (1989). *Design history and the history of design*. Londres: Pluto Press.
- Woolley, M. (1992). A comparison of design and user perceptions. En S. Vihma (Ed.). *Objects and images* (pp. 76-85). Helsinki: UIAH.
- Wu, C., y Johnston, M. (2005). The use of images and descriptive words in the development of an image database for product designers. En L. Feijs, S. Kyffin y B. Young (Ed.) *Design semantics of form and movement* (pp.59-69). Koninklijke Philips Electronics N.V.