

La sensibilidad como construcción semiótica en la enseñanza del diseño industrial: Una visión retrospectiva



Rafael Lacruz Rengel

Universidad de Los Andes, Venezuela

Resumen

La inclusión de la semiótica en la enseñanza del diseño data de la década de 1930 cuando el semiótico norteamericano Charles Morris es invitado a dar clases en la entonces Nueva Bauhaus de Chicago. Como parte de su labor Morris (1939) sienta las bases para entender el lugar del diseño entre los discursos estéticos, científicos y tecnológicos, vinculando lo sintáctico y lo valorativo con lo estético, y por ende con la sensibilidad de los productos resultantes del diseño. Esta visión sobre la estética del diseño se consolida en la década de 1960 a través del concepto de correalidad y las dimensiones semióticas del producto propuestas por Max Bense (1960), motivando el desarrollo de teorizaciones orientadas hacia la docencia del diseño como las de Susann Vihma (1987), Si-

gfried Maser (1987) y Gui Bonsiepe (1993), que abonan el camino hacia una aceptación de la coexistencia de valores (Floch; 2001) y un reconocimiento de los niveles sintáctico-sensoriales que los reflejan (Norman, 2004). Se redefine así el papel de la sensibilidad para desembocar en lo que hoy se conoce como DISEÑO EMOCIONAL o diseño de productos placenteros, superando las antiguas divisiones que mantenían separados los niveles de conciencia semiótica profundo, paradigmático y sintagmático (Barthes, 1962); los universos de lo inmanente y lo manifiesto (Greimas, 1973); y los sistemas primario, secundario y terciario de modelado semiótico (Danesi, 2004).

Palabras clave: Diseño industrial, enseñanza, sensibilidad, semiótica, diseño emocional.

1. Introducción

Con la llegada de la Revolución Industrial, en la segunda mitad del siglo XVIII, tanto la confección como la concepción de nuestros objetos cotidianos cambiaron radicalmente. Se venía de una sociedad preindustrial donde la división del trabajo y las formas de producción imperantes permitían que las personas encomendaran directamente la fabricación de sus objetos a artesanos especializados. Existía así una relación directa ente el cliente y el fabricante que hacía posible la inclusión de las ideas de ambos en la concepción de cada nuevo objeto. Con el advenimiento de la mecanización y la producción en masa propios de la Revolución Industrial, surge el concepto de “consumidor” para dejar claramente por sentado que dicha relación había llegado a su fin (Bayley, 1991: 47). De hecho, el antiguo cliente, ahora consumidor, no tomaría más parte en las decisiones tendientes a definir los objetos que él o ella compraría y/o usaría; concibiéndose los objetos a partir de entonces según los conocimientos y gustos de un cliente —que no es necesariamente el usuario—, de un diseñador que pasará a encargarse de darle forma y de un fabricante que lo manufacturará (Lacruz-Rengel, 1997: 27-28).

Semióticamente hablando, esto implicó que la creación de nuestros objetos cotidianos debiera, a partir de entonces, propiciar más que nunca una adecuada integración entre tres polos conceptuales (Augé, 1998: 76): el imaginario y la memoria del diseñador como individuo (IMI), el imaginario y la memoria del colectivo (IMC) y la manera como ambas se veían reflejas en cada producto (CF) (figura 1). No olvidemos que “el diseño es una suerte de reestructuración de lo que el diseñador considera como real o verdadero” (Irigoyen Castillo, 1998: 200). Por lo que gran parte de la labor

del diseñador consiste en inducir algún tipo de “creencias” o punto de vista en los consumidores sobre el pasado, el presente o el futuro (Buchanan, 1989: 92), como parte de una “conversación reflexiva” que él tiene con los datos de los problemas que le toca abordar (Schön, 1998: 81).

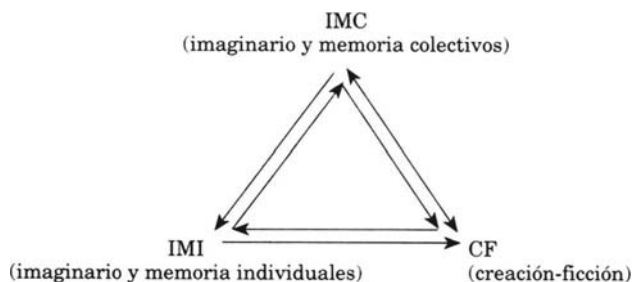


Fig. 1. Polos conceptuales en la creación de nuestros objetos cotidianos según Augé (1998: 76)

En el mundo del diseño industrial no se tuvo plena conciencia de esta realidad sino hasta bien entrado el siglo XX, debido en principio a que su definición como disciplina había tenido que transitar caracterizaciones dispares como las de Arte Decorativo, Arte Aplicado y Arte Industrial antes de convertirse en “Diseño Industrial” a partir de 1945 (Heskett, 1992: 289-290). Situación que concentró gran parte de la atención en su definición como oficio frente a otras ramas del diseño, dejando en un segundo plano la satisfacción del consumidor y por ende, lo que equivaldría a un sincero abordaje de la sensibilidad de este último como problema.

2. El estadio pre-semiótico en la educación del diseño industrial

En los países donde la Revolución Industrial dio sus primeros pasos, las tareas de diseño fueron inicialmente asignadas a artistas académicos, por considerar que eran ellos los únicos visualmente capacitados para abordar los variados gustos del mercado así como los cambios de moda (Heskett, 2001: 23). No obstante, sus decisiones eran frecuentemente cuestionadas y

cambiadas al no satisfacer el gusto de sus industriales empleadores (Semper, 1860: 188). Esta insatisfacción, entre muchas otras cosas, dio pie para que se empezaran a establecer escuelas de diseño para la manufactura a partir de la segunda mitad del siglo XVIII; siendo muchas de ellas dependientes del Estado (como las que se crearon en el Reino Unido a partir de 1837). No obstante, la educación que se impartía en dichas escuelas se limitaba a enseñar dibujo elemental y dibujo aplicado a varias industrias (Bøe, 1957:47).

Entre las posibles razones que sustentaban esta aproximación educativa estaba la cercana asociación que existía del término “diseño” con la idea del boceto dibujado para una pieza de arte, tal como se entendía en el siglo XVI (Hauffe, 1998: 10). Pero una razón quizás más importante era que el trabajo hecho en esas instituciones era definido por los artistas y académicos de las Bellas Artes que integraban las mesas directivas gubernamentales encargadas de fijar los parámetros educativos de estas escuelas (Macdonald, 1992: 15).

Después de la Gran Exposición Universal de Londres de 1851, las preocupaciones educativas se desplazaron hacia un reforzamiento de la enseñanza de una apreciación general del arte para asegurar un poderoso tipo de buen diseño aunque fuese sólo en algunos aspectos (Hulme, 1882: 99). Esto concentró el trabajo de los educadores en la definición y transmisión de lo que pasó a definirse entonces como “principios del diseño”. Dicha iniciativa no sirvió de mucho dado que, en términos prácticos, el diseño de esas escuelas seguía realizándose en abstracto —enfocándose en la pintura, el dibujo en papel y el modelado en arcilla— sin que se tuviera idea precisa de los materiales en los cuales se fabricaban los objetos (Swift, 1992: 24). Sepasa así a entender el diseño como una suerte de creación artística que privilegia la sensibilidad del diseñador por encima de la del consumidor, relegando a este último al papel de un “simple espectador” que una vez que se

entusiasma con los objetos así creados, los adquiere (Tyler, 1992: 21).

Es por ello que a principios del siglo XX, pioneros del diseño industrial como Peter Behrens (2002: 102) en Alemania, se quejan de la escisión presente entre arte y técnica, que no permitía que se influenciaran mutuamente y daba como resultado “...desarmonías que se manifiestan en la mezcla contradictoria de una forma con tendencias románticas” y por el otro de objetos que “...se adecuan a nuestras necesidades actuales, pero no tienen en cuenta la forma estética”. Este tipo de posturas hallan eco en una de las instituciones educativas más influyentes del siglo XX: La Bauhaus. Al punto de que su más famoso director, el arquitecto Walter Gropius, escribiese en sus *Principios de la producción Bauhaus* de 1925 que “la capacidad de crear un objeto bello se basa en el manejo soberano de todos los presupuestos económicos, técnicos y formales de donde resulta su organismo” (Gropius, 2002: 244).

Se inicia así una nueva búsqueda de unión entre arte y tecnología, la cual según algunos autores iba además matizada —aunque en menor escala— por la presencia de algunos conocimientos científicos (Findeli, 2001: 6). No olvidemos que la teoría de la forma desarrollada por los maestros de esta institución tenía como fuentes de inspiración la teoría psicológica de la Gestalt y la teoría de la relatividad de Einstein (Sless, 1981: 52). Sin embargo, al ser la primera de estas teorías de corte innatista o biológico y la segunda una creación propia del mundo de la física, poco podían ambas aportar al desarrollo de una construcción cultural como lo es la sensibilidad. Más aún si centraba sus búsquedas a través de la manipulación de formas geométricas básicas (triángulo, cuadrado y círculo) y de colores igualmente básicos (amarillo, azul y rojo). Se cierra así un ciclo donde el diseño industrial logra hacer suya una aproximación al consumidor de naturaleza *gramatical* (Tyler, 1992: 21-22), en el sentido de proponer una estética visualmente más pregnante y fácil

de entender para los objetos industrialmente producidos, aunque desprovista de los matices propios de cualquier cultura. Se genera así una aproximación estética hacia el diseño industrial que se afianza sobre el horizonte neutro de la insignificancia, trayendo como resultado que todo impulso hacia la estesia o el sentir, termine amenazado al mismo tiempo por una recaída en la an-estesia o imposibilidad de sentir (Tournier en Greimas, 1990: 83).

3. La sensibilidad como problema semiótico en la educación del diseño

El primero en definir una aproximación semiótica para abordar la sensibilidad como problema del diseño fue Charles Morris a finales de la década de 1930. Siendo profesor de la Universidad de Chicago, Morris fue invitado a dictar un curso de “Integración Intelectual” en la Nueva Bauhaus que había sido instalado en esa misma ciudad, aprovechando la emigración de algunos de docentes de la Bauhaus alemana hacia Estados Unidos. Dicho curso tenía por fin articular lo que Morris llegó a considerar como las tres dimensiones más importantes del diseño, es decir, el arte, la ciencia y la tecnología (Findeli, 2001: 7). De esa experiencia se derivan dos documentos seminales de su trabajo: *Esthetics and the theory of signs*, y *Science, Art and technology*, ambos de 1939. En el primero Morris delinea una teoría de lo que él considera un signo estético, dándole un carácter icónico y otorgándole como designatum los valores, basado en la idea de que los íconos son el tipo de signo que posibilita tanto directa como indirectamente, la aprehensión de propiedades de valor (Morris, 1939a: 136-137). Esta es una postura que el propio Morris (1946:195) revisa años después para concluir que no existen signos estéticos como tal, así como reconocer que no todos los signos del arte son icónicos, a pesar de que son estos últimos los que permiten lograr cualquier objetivo valorativo en forma más segura por presentarse cual objetos para su inspección. Deja así por sentado que el carácter

valorativo de lo estético y el importante rol que allí pueden jugar los íconos.

Esta visión de lo estético crea un puente directo, aunque no exclusivo, hacia una manera de comprender y enseñar el abordaje de la sensibilidad. Especialmente si consideramos que esta última tiene que ver con nuestra propensión a identificar a través de ciertos rasgos en un objeto elementos de valor o de ausencia de valor (Bender, 2001: 74). Sobre esta base docentes como Lisa Khron y Michael McCoy (1989) de la Cranbrook Academy (USA), Donald Bush (1990) de la Arizona State University, Susann Vihma (1992) del Instituto de Artes Industriales de Helsinki, y Angela Dumas (1994) de la London Business School han venido desarrollando aproximaciones de corte icónico para la expresión de valores. Aproximaciones éstas que pueden asumirse como verdaderas versiones de ingeniería semiótica que van desde el uso de tipologías icónicas adaptadas al diseño hasta visiones estructuradas de un “diseño interpretativo” y estrategias para la construcción de productos a manera de tótems. De manera semejante, la postura de Morris allana un camino que semióticos de inspiración lingüística como Jean Baudrillard (1981), Roland Barthes (1980), Wolfgang Haug (1980) y Jean-Marie Floch (1990) profundizan con miras a definir la valoración estética del producto como mercancía, ubicando el problema de la sensibilidad en el diseño en lógicas del consumo, desplazamientos de formas y contenidos, promesas estéticas de valor de uso y en espacios imaginarios del consumo (figura 2).

Aunado a esto Morris también se sumerge en la difícil labor de dimensionar e interrelacionar el carácter de los tres tipos de discurso implícitos en el diseño. De hecho, en su *Science, Art and Technology*, Morris (1939b: 418, 421 y 423) los vincula al desarrollo de tres funciones básicas: elaborar juicios, presentar valores y controlar conductas, ubicándolos en relación a sus dimensiones semántica, sintáctica y pragmática, para finalmente asumirlos como tipos de dis-

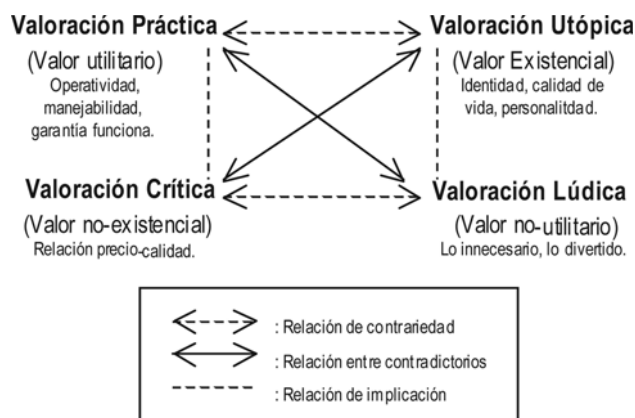


Fig. 2. Modelo propuesto por Jean-Marie Floch para la valoración de un producto.

currir que se apoyan y complementan mutuamente. Esto es especialmente significativo si consideramos que aún hoy en día hay argumentos teóricos que tienden a separar el aporte de la ciencia, el arte y la tecnología al diseño, limitando su plena apreciación (Cfr. Bonsiepe, 1995). Por otra parte, no hay que olvidar que el campo de la apreciación estética ha evolucionado al punto de admitir como parte de su ser la presencia simultánea de aspectos *perceptivos* (sensoriales), *intelectuales* (cognoscitivos), *emocionales* (sentimientos) y *comunicacionales* (intercambio de pensamientos y conocimientos) (Csikszentmihalyi y Robinson, 1990: 29-71). Por lo que nada debe extrañarnos que docentes como Walter Schaer (1983) y Richard Buchanan (1989) en USA, Siegfried Maser (1987) en Alemania, Susan Vihma (1987) en Finlandia y Danielle Quarante (1993) en Francia, compartan la visión integradora de Morris como si se tratara de dimensiones funcionales del artefacto (Función Producción, Función Técnica y Función Humana), como elementos propios de los argumentos del diseño (Ethos, Pathos y Logos), como los aspectos que unifica el diseño (función, forma y propósito), como criterios para un análisis completo del producto o como distintos modos de describir el énfasis que ese producto puede llegar a tener (Estilista, Formalista y Funcionalista). Visiones que dejan entrever que cualquier concepción de nuestra sensibilidad frente al diseño debe propender hacia lo multifacético e incluyente.

Otro importante punto de quiebre con las posturas pre-semióticas para la comprensión de nuestra sensibilidad frente a los productos del diseño se encuentra en las teorías semióticas del lingüista checo Jan Mukařovský, quien inspirado en Ferdinand de Saussure y Charles Morris propone en 1942 una tipología de las funciones de corte social en la cual lo estético también asume un carácter funcional (Bürdek, 1994: 138). Aunque su propuesta realmente se refiere a las funciones de la obra de arte, ha servido de base para reevaluar la manera en que se conciben las funciones en los productos del diseño industrial. Mukařovský (1977) entiende la función de la obra de arte como un sistema completo de tareas que incluye lo que el objeto hace directa e indirectamente, así como la naturaleza práctica y teórica, simbólica y estética de esas funciones (figura). La riqueza de esta propuesta es tal que termina inspirando a teóricos del diseño varias décadas después. Este es el caso de la *Teoría de las Funciones Sensoriales* que elabora en la década de 1970 el psicólogo Jochen Gros para la Escuela de Diseño de Offenbach en Alemania. Propuesta que en la década siguiente él, junto a algunos de sus colegas académicos, reformula bajo el nombre de *Teoría del Lenguaje de los Productos*. La idea original de esta teoría era visualizar el diseño como un hecho fuertemente marcado por lo emocional (Burkhardt, 1989). Como parte de esta búsqueda, las funciones de los productos son divididas en funciones prácticas y funciones del lenguaje del producto, clarificando que los diseñadores deben conocer las primeras pero actuar según las segundas, es decir, según aquellas delineadas como *funciones indicativas* (uso de rasgos del producto para incitar acción), *simbólicas* (manejo de aspectos vinculados al contexto, cultura e historia del producto) y *estético-formales* (aspectos compositivos y generadores de armonía) (Lacruz-Rengel, 2008: 158-159). De ahí que bajo esta aproximación se busque operativizar la creación de valor en el producto partiendo de la intuición del usuario para finalmente abordar aquellas lecturas que son culturalmente definidas.

La existencia de teorías como las de Mukařovský y Gros ha dado pie para que más recientemente docentes-investigadores hablen de *funciones físicas* (materiales), *psíquicas* (mentales) y *psico-físicas* (mixtas) (Fornari, 1989); así como de *funciones duras* (lo que el producto hace físicamente) y *funciones blandas* (cualidades intangibles y asociaciones que desencadena) (McDonagh-Philip y Lebbon, 2000), lo cual hace evidente una fuerte preocupación por el tipo de valores que pueden ser asociados con la funcionalidad del producto por parte de los usuarios.

Otra aproximación que ha sido fundamental en la comprensión de nuestra sensibilidad frente a los productos del diseño tiene que ver con su vinculación al contexto donde cobra vida. Es así como Martin Krampen (1989: 124), ex docente de la conocida Escuela de Diseño de Ulm en Alemania, nos plantea la necesidad de empezar a trabajar el diseño bajo la perspectiva de lo que él acuerda en llamar “Semiótica Ecológica”, es decir, el estudio del significado de nuestros ambientes construidos y sus objetos con base en la interacción que tienen los individuos con ellos. Traduce así el clamor semiótico de evitar la tendencia a estudiar los objetos/productos en aislamientos, bajo la premisa de que el entorno afecta la percepción del mismo. En esta dirección, hay autores como Helga y Hans-Jurgen Lannoch (1989) que han propuesto la necesidad de que dicho entorno no se siga entendiendo bajo la noción del espacio geométrico —tan arraigada al diseño— para estudiarlo en su lugar como espacio semántico constituido por relaciones entre objetos y personas. De ahí que ellos propongan al menos la consideración de seis dimensiones semánticas como parte de ese nuevo tipo de espacio: la de las cualidades vivenciales o sensorialidad, la de la orientación o posición relativa frente a un usuario o espectador, la de los estados de las cosas o aquella vinculada a sus cambios y condición de identidad, la de los juicios comparativos o desviaciones frente a ciertos referentes, la de las prestaciones o capacidad intuitiva de

incitar acción, y la de los valores y convenciones. A estos posibles contextos de carácter semántico otros autores agregan contextos de carácter disciplinar como los contextos operativo, sociolingüístico y genésico (histórico) de los productos (Krippendorff, 1989: 16).

Una última aproximación para el abordaje de nuestra sensibilidad frente a los productos que ha cobrado especial fuerza en las aulas de clase es aquella que, en términos comunicacionales, distingue como polos lo meramente operativo de lo meramente simbólico. Allí encontramos las propuestas de docentes como Tomás Maldonado (1961: 53), quien en su *Glosario de Semiótica* nos habla de dos tipos de comunicación en los productos: una *operativa* centrada en evocar conductas a manera de acción, y otra *persuasiva* que busca modificar o influir la conducta de sus intérpretes. De manera semejante, Abraham Moles (1976: 218-219) en su *Teoría de la información y percepción estética* nos recuerda que, a pesar de su esencial complementariedad, no es lo mismo hablar de información semántica que de información estética; dado que mientras la primera es lógica, universal, traducible y tiene un sentido práctico, la segunda es intraducible, peculiar, contingente y esencialmente impráctica. Esta aproximación dual de los tipos de información que deben considerarse para definir nuestras valoraciones de los productos han desencadenado categorizaciones más exhaustivas de corte triádico como la propuesta por Donald Norman (2004) en su libro *Emotional Design*. Apoyado en la teoría del cerebro triuno de MacLean, Norman ha propuesto tres niveles de manejo estético en el diseño que él llama: *visceral* (centrado en el impacto inmediato y sensualidad del producto); *conductual* (que trabaja en torno al placer derivado de la efectiva ejecución del producto) y *reflexivo* (concentrado en impresiones generales, mensajes, significados y aspectos culturales del producto). De esta manera se llega finalmente a una integración de lo operativo-semántico con lo persuasivo-estético

en una categorización triádica gradual que va desde lo más intuitivo a lo más convencional.

4. Conclusión

Las distintas posturas aquí revisadas dan pie para afirmar que en los estudios del diseño se ha dado un redescubrimiento —por vía teórica— del tipo de empatía y sensibilidad que caracterizaba los objetos propios de eras anteriores a la industrial. No en vano hay quienes hablan del surgimiento de una suerte de neoprimitivismo en el diseño, donde lo exagerado, espontáneo, irregular, simple, colorido y hasta mítico (má-

gico) de los objetos del pasado empieza a verse como un valor deseable en objetos que nos ayudan a sobrellevar la monotonía propia de nuestra actual cotidianidad. Al entrar dentro de esta dinámica de pensamiento, los educadores del diseño han recorrido un camino que los ha llevado a entender mejor al destinatario final del diseño. De manera que ya no sea visto como un simple espectador o decodificador de lo que el diseñador propone, sino como copartícipe en la formulación del tipo de valores que deben privar en la apreciación de los productos que integran su entorno vivencial.

Referencias Bibliográficas

- Augé, Marc (1998) *La Guerra de los sueños*. Barcelona: Gedisa.
- Barthes, Roland (1980) *Mitologías*. México: Siglo XXI.
- Baudrillard, Jean (1981) *For a critique of the political economy of the sign*. St. Louis: Telos Press.
- Bayley, Stephen (1991) *Taste, the secret meaning of things*. London: Faber and Faber.
- Behrens, Peter (2002) "Arte y técnica". En Maldonado, Tomás (Comp.) *Técnica y cultura*. Buenos Aires: Infinito, pp. 100-114.
- Bender, John (2001) "Sensitivity, sensibility, and aesthetic realism". *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, Vol.59, No.1, Winter, pp.73 - 83.
- Bonsiepe, Gui (1995) "The chain of innovation: Science, technology, design". *Design Issues*, Vol. 11, No 3, Autumn, pp. 33 - 36.
- Bøe, Alf (1957) *From Gothic revival to functional form: A study in Victorian theories of design*. New York: Da Capo Press.
- Buchanan, Richard (1989) "Declaration by design: Rhetoric, argument, and demonstration in design practice". En Victor Margolin (ed) *Design Discourse: History, theory, criticism*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 91-109.
- Bürdek, Bernhard (1994) *Diseño: Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: GG.
- Burkhardt, François (1989) "Tendencies of German design theories in the past fifteen years". En Victor Margolin (ed) *Design discourse: History, theory and criticism*. Chicago: The University of Chicago Press, pp. 49-54.
- Bush, Donald (1990) "Body icons and product semantics". En Susann Vihma (ed) *Semantic visions in design*. Helsinki: University of Industrial Arts, pp. C₁ - C₁₄.
- Schaer, Walter (1983) "Design interaction research". En *Design'81 Conference on Design Integration (ICOGRADA-ICSID-IFI)*. Final report. Helsinki: Rakennuskirja Oy, pp. 205 - 207.
- Csikszentmihalyi, Mihaly y Robinson, Rick (1990) *The art of seeing*. Malibu: Paul Getty Museum.
- Dumas, Angela (1994) "Building totems: Metaphor making in product development". *Design Management Journal*, Vol.5, No 1, Winter, pp. 71 - 82.

- Findeli, Alain (2001) "Rethinking design education for the 21st century: Theoretical, methodological, and ethical discussion". *Design Issues*, Vol.17, N° 1, Winter, pp. 5 - 17.
- Floch, Jean-Marie (2001) *Semiotics, marketing and communication*. New York: Palgrave.
- Fornari, Tulio (1989) *Las funciones de la forma*. México: Tilde.
- Greimas, Algirdas-Julien (1990) *De la imperfección*. México: Fondo de Cultura Económica..
- Gropius, Walter (2002) "Principios para la producción Bauhaus". En Maldonado, Tomás (Comp.) *Técnica y cultura*. Buenos Aires: Infinito, pp. 243-246.
- Hauffe, Thomas (1998) *Design: A concise history*. London: Laurence King Publishing.
- Haug, Wolfgang (1989) *Publicidad y consumo: Crítica de la estética de mercancías*. México: Fondo de cultura económica.
- Heskett, John (1992) "Industrial Design". En Ford, Boris (ed) *Modern Britain*. Vol.9. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 288-318.
- Heskett, John (2001) "Past, present, and future in design for industry". *Design Issues*, Vol. 17, N° 1, Invierno, pp. 18-26
- Hulme, F. Edward (1882) *Art Instruction in England*. London: Longmans, Green & Co.
- Irigoyen Castillo, Jaime (1998) *Filosofía y diseño*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Krampen, Martin (1989) "Semiotics in architecture and industrial / product design". *Design Issues* (Special Edition), Vol. 5, Part 2, Primavera, pp. 124 - 140.
- Krippendorff, Klaus (1989) "On the essential context of artifacts or on the proposition that design is making sense (of things)". *Design Issues*. Special ed. Vol.2, pp. 9 - 39.
- Krohn, Lisa y McCoy, Michael (1989) Beyond beige: Interpretative Design for the post-industrial age. *Design Issues*, Vol.V, N° 2, Primavera, pp.112-123.
- Lacruz-Rengel, Rafael (1997) *The symbolic equation in product design. An approach to the aesthetic characterisation of products along their life cycle*. Tesis de Maestría. Birmingham, Inglaterra: University of Central England.
- Lacruz-Rengel, Rafael (2008) *A theory of reference for product design: The semantics of product ideation*. Tesis doctoral. Birmingham, Inglaterra: Birmingham City University.
- Lannoch, Helga y Lannoch, Hans-Jürgen (1989) "Toward a semantic notion of space". *Design Issues*, Vol.V, N° 2, Primavera, pp. 40 - 50.
- Macdonald, Stuart (1992) "Articial tendencies". En David Thistlewood (ed) *Histories of Art and Design Education*. Essex, England: Longman, pp.14-22.
- Maldonado, Tomás (1961) "Glossary of semiotics". *Uppercase*, N° 5, pp. 44 - 62.
- Maser, Siegfried (1987) "Design as science". En Susann Vihma (ed) *Form and vision*. Helsinki: The University of Industrial Arts, pp. 90 - 99.
- Moles, Abraham (1976) *Teoría de la información y percepción estética*. Madrid: Ediciones Jucar.
- Norman, Donald (2004) *Emotional Design*. New York: Basic Books.
- McDonagh-Philp, Deana y Lebbon, Cherie (2000) "The emotional domain in product design". *The Design Journal*, Vol. 3, Issue 1, pp. 31 - 43.
- Morris, Charles W. (1939a) "Aesthetics and the theory of signs". *Erkenninis* [Journal of Unified Science], Vol.8, pp.131 - 150.
- Morris, Charles W. (1939b) "Science, art and technology". *Kenyon Review*, Vol.1, Fall, pp. 409 - 423.
- Morris, Charles W. (1946) *Sign, language and behavior*. New York: George Braziller.
- Mukařovský, Jan (1977) "El lugar de la función estética entre las demás funciones". En Mukařovský, J. *Escritos de estética y semiótica del arte*. Barcelona: Gustavo Gili, pp.122-138.
- Quarante, Danielle (1992) *Diseño industrial*. Vol. 2. Barcelona: CEAC.

- Semper, Gottfried (1860) "Style in the technical and tectonic arts or practical aesthetics: A handbook for technicians, artists, and patrons of art". En Francesco Pellizzi (ed) (1989) *Gottfried Semper: The four elements of architecture and other writings*. Cambridge: Cambridge University Press, pp.181-263.
- Schön, Donald (1998) *El profesional reflexivo*. Barcelona: Paidós.
- Sless, David (1981) *Learning and visual communication*. New York: John Wiley & Sons.
- Swift, John (1992) "The Arts and Crafts Movement and Birmingham Art School 1880-1900". En David Thistlewood (ed) *Histories of Art and Design Education*. Essex, England: Longman, pp.23-37.
- Tyler, Ann C. (1992) "Shaping belief: The role of audience in visual communication". *Design Issues*, Vol. IX, N° 1, Autumn, pp. 21 - 29.
- Vihma, Susann (1987) "Designing form in industrial design". En Susann Vihma (ed) (1987) *Form and vision* [Papers from The International University of Industrial Arts Conference, Helsinki, 1987] Helsinki: UIAH, pp. 176 - 180.
- Vihma, Susann (1992) "Iconicity and other signs in the form of products". En Susann Vihma (ed) *Objects and images. Studies in design and advertising*. Helsinki: University of Industrial Arts, pp.100 - 105.