



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO



Tesis:

La Bioinspiración

al alcance de las nuevas tecnologías

Presenta:

Rosangela Ruiz Dimas

Tutora principal:

M.D.I. Ana María Losada Alfaro

Cotutores:

Dra. Julieta Aréchiga Viramontes

Dr. Germinal Cocho Gil

M.D.I. Janitzio Egido Villareal

M. en A. Aldi de Oyarzabal

México, D.F. 2009.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, al Posgrado en Diseño Industrial y al CONACYT, por brindarme su apoyo para concluir mis estudios de maestría.

Agradezco a toda mi familia, que en todo momento está conmigo, en especial a mis papás Guadalupe y Enrique, quienes siempre se preocupan por todo lo que realizo, a mi abuelita Lourdes que cada día escucha todas mis aventuras y a mis hermanos Daniel y Enrique, los próximos en continuar en el camino del arte y el diseño.

Agradezco infinitamente a todo el comité tutorial, maestra Ana María Losada Alfaro por sus consejos y ánimos para terminar esta tesis, a la doctora Julieta Aréchiga por enseñarme otra visión con respecto al hombre y su entorno, a Germinal Cocho por su atención y ayuda para comprender más acerca de la ciencia y su relación con el diseño, a Janitzio Egido por compartir la misma perspectiva entre el diseño y la biología, a Aldi de Oyarzabal por discutir los temas de la tesis, relacionando cada parte con nuestro quehacer creativo y por contagiarme de alegría cada día.

Gracias al apoyo que he recibido de todas las personas que me animaron a continuar estudiando y aquellas que con su orientación me han enseñado el interés por seguir aprendiendo todo cuanto deseé.

Rosangela Ruiz Dimas

ÍNDICE

Introducción

Objetivos

Hipótesis

CAPÍTULO UNO “La naturaleza del Diseño”

1.1 Una revisión histórica

1.2 El diseño de hoy

1.3 El futuro del Diseño

CAPÍTULO DOS “Mímesis”

2.1 Lo sensorialmente aprehensible

2.2 Analogías biológicas aplicadas en el diseño

2.3 La capacidad de sorprender con diseño

2.4 La otra función del diseño

2.4.1 El diseño es entonces, ¿una nueva ciencia?

2.4.2 Ciencia de lo artificial, Herbert Simon

2.4.3 ¿Qué es para el diseño la ciencia? y ¿qué es para la ciencia el diseño?

CAPÍTULO TRES “La bioinspiración al alcance de las nuevas tecnologías”

3.1 El armonioso regreso a la naturaleza

3.2 Biología+Diseño=Biodiseño

3.3 Con respecto a la tecnología

3.4 La integración del diseño, la tecnología y la ciencia

3.5 La interminable bioinspiración

Conclusiones

Bibliografía

Antecedentes

¿Qué hay de sorprendente en la naturaleza?

Vivir y admirar la experiencia de un entorno diferente al que se vive en el mundo artificial puede ofrecernos tranquilidad y paz que a veces no se puede encontrar viviendo en ciudad, pues lo que admiramos del mundo es la naturaleza donde la existencia de una gran diversidad de seres vivos y fenómenos naturales actúan ordinariamente.

Éste es el comienzo de un trabajo que reúne y comparte los conocimientos de dos áreas diferentes (Diseño y Biología), ambas encaminadas hacia un mismo fin: comprender y aprovechar las cualidades de la naturaleza. Ésta investigación busca enfatizar que las soluciones a los problemas pueden resolverse integrando disciplinas que se rigen bajo cierto orden estético, tecnológico y científico.

El diseñador cumple con la habilidad de proyectar creativamente su entorno con el debido carácter estético y funcional, gracias a que existe la interdisciplina donde el diseñador puede acercarse a la generación de soluciones compartidas con otras áreas del conocimiento.

Indudablemente a lo largo de la historia del hombre, la naturaleza se ha visto como fuente de inspiración para la creación. El proceso se inicia a través de la observación, que es en gran medida estimulada por las características referenciales encontradas en los colores, estructuras, formas, funciones, mecanismos y comportamientos de la propia naturaleza, Motloch dice que “el diseñador tiene la aptitud para manipular estímulos visuales y evocar percepciones deseadas.”¹ Los estímulos visuales son reacciones y éstas se adquieren del medio en el que uno se encuentra inmerso.

En el mundo de la naturaleza podemos encontrar también una riqueza en conocimientos que se han dividido y especificado dentro del ámbito de las ciencias naturales (Biología, Física,

1 Motloch, John L., Introduction to Landscape Design, Editorial Van Nostrand Reinhold, New York, 1991, pág 106.



Química, Astronomía, Ciencias de la Tierra), sin embargo para la disciplina del diseño también constituye un cuerpo de conocimientos que va en aumento cuando ciencia y diseño se integran. Tal comprensión resulta ser una visión transdisciplinaria que favorece a ambas áreas que al parecer se tornan distintas, pero que muestran un mismo interés, pues la importancia de esto es sin duda establecer una comunicación que puede generar conexiones y atravesar las fronteras del conocimiento.

Para el autor Fernando Martín Juez, el diseño puede trascender aplicando varios conocimientos:

“los problemas de diseño no son asunto de una sola disciplina, un oficio o un arte; su relación estrecha con la naturaleza y lo humano nos obliga a una visión que integre y comprenda lo específico (una comunidad de usuarios, una técnica, un problema local) y lo que trasciende dicha especificidad (una sociedad, la tecnología, lo global). Las disciplinas científicas, artísticas y técnicas, siguiendo el camino de la fragmentación, han especializado a tal grado las temáticas que los resultados de sus análisis generalmente incurren en un determinismo reduccionista. Superar la fragmentación en nuestras disciplinas no significa el rechazo a los saberes alcanzados, sino el poder ubicarlos dentro de un contexto mayor; implica, también, reconocer que la imposibilidad actual de dominar, ya no todo el saber humano acumulado, sino al menos los avances en cada una de nuestras áreas, nos conduce a la necesidad de una visión sistémica que se obra a través de la transdisciplina.”²

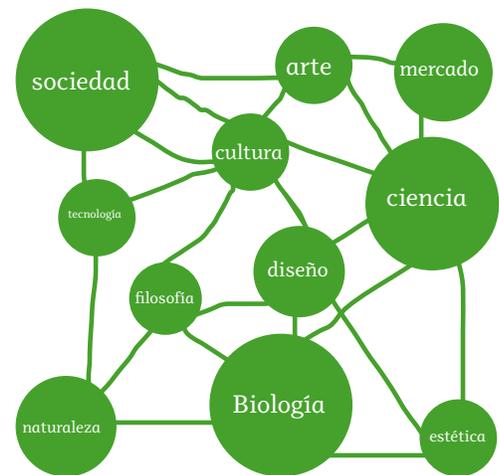
La visión sistémica fue un cambio trascendental en el pensamiento del hombre pues se generó a partir de diversos conocimientos. Para comprender y comparar el cambio evolutivo que ha tenido el pensamiento humano revisemos el siguiente cuadro que especifica las características de la denominada edad de la máquina y edad de los sistemas.

² Juez, Fernando Martín, Para una antropología del diseño, Editorial Gedisa, Barcelona. p.p 25



Edad de la máquina	Edad de los sistemas
<p>El razonamiento era analítico y se basaba en doctrinas del reduccionismo y mecanicismo.</p> <p>El reduccionismo sostiene que todos los objetos y eventos, sus propiedades y nuestra experiencia y conocimiento de ellos, están formados por elementos últimos o partes indivisibles.</p>	<p>El expansionismo sostiene que todos los objetos, eventos, y experiencias de ellos son parte de todos mayores. No niega que tengan partes pero se concentra en el todo. Es otra forma de apreciar las cosas, una manera diferente y al mismo tiempo compatible con el reduccionismo. El expansionismo implica un modo sintético de pensamiento, el cual considera que lo que se va a explicar forma parte de un sistema mayor.</p>

Analizando que ambos son generadores de conocimiento, la forma de ver el mundo fue y hasta nuestros días ha sido diferente, puesto que, durante el mecanicismo (siglos XVI y XVII) se notó intensamente un cambio de pensamiento justo en la Revolución científica cuando se creía al hombre como una máquina en funcionamiento y que todo análisis de algún fenómeno debía comprenderse mediante las partes. Hacia el siglo XX el cambio de pensamiento se basó en la visión sistémica cuando los biólogos organicistas pensaban que las propiedades esenciales de un organismo, son propiedades de un todo que ninguna de las partes por sí solas poseen. Debido a estos cambios necesarios en el pensamiento (tener una visión sistémica de las cosas) es como hasta ahora se logra comprender nuestra disciplina del diseño mediante la integración de otras áreas del conocimiento, pues el enriquecimiento del conocimiento es la finalidad con la que se dispone a cambiar esta realidad multifacética.



¿Porqué estudiar la naturaleza?

Mariano Artigas en su libro *Filosofía de la naturaleza* menciona: “el hombre está inmerso en la naturaleza, de la que forma parte, y se asombra ante su armonía y sus ciclos regulares, se atemoriza ante la potencia de las perturbaciones naturales, indaga por las causas de sus continuas transformaciones.”³

³ Artigas, Mariano, *Filosofía de la naturaleza*, Universidad de Navarra, 1998.

Esto nos hace comprender que existe una estrecha relación hombre-naturaleza, puesto que existe un intento por conocer cada cosa que acontece en el mundo físico. El mundo físico está para admirarlo, contemplarlo y por si fuera poco también para entenderlo.

El tema de la naturaleza ha sido explicado en diferentes campos y, para el diseño, no puede dejar de ser un tema de relevancia, además porque representa el origen de la vida, de donde todos partimos. Gregory Bateson aprecia aún más lo que deviene de la naturaleza, explicándolo de la siguiente manera: “el modo apropiado de acercarse a la naturaleza para aprender de su complejidad y belleza, no es a través de la dominación y el control, sino mediante el respeto, la cooperación y el diálogo.”⁴

La valoración de la naturaleza y su comprensión se puede fundamentar en la percepción de cada persona y el trato hacia ésta. Martín Juez describe que “el diseño establece límites y genera percepciones, desarrolla potencias y define comportamientos, maneras de uso, modos de vinculación entre los miembros de las comunidades y éstos con la naturaleza.”⁵

No cabe duda que el estudio de la naturaleza y la inspiración que ésta pueda brindar a nuestra percepción y su proyección en el mundo artificial, se puede convertir en algo realmente asombroso y fascinante para alguien que gusta de la observación y a su vez de la elaboración de ideas que provienen precisamente de la inspiración biológica.



4 Bateson, Gregory, Steps to an ecology of mind, Ballantine, Nueva York, 1979.

OBJETIVOS

- Establecer una relación entre Biología y Diseño.
- Dar a conocer la importancia del diseño como disciplina integradora.
- Despertar el interés de los diseñadores en el conocimiento de las ciencias naturales.

HIPÓTESIS

Si se logra la conjunción entre la Biología y el Diseño se fomentará un campo de conocimiento interdisciplinario, el cual puede desarrollarse favorablemente en nuestro país.

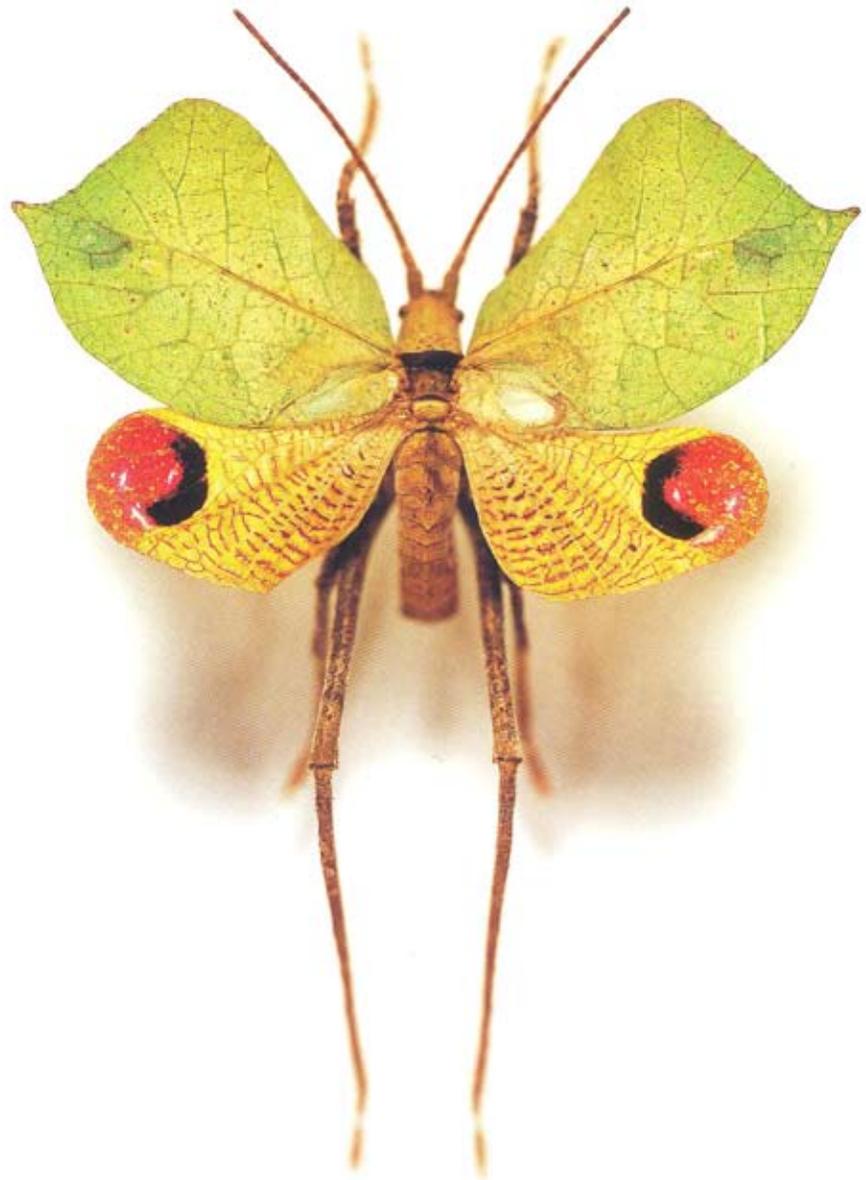


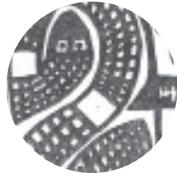
Imagen tomada del libro *The Hand of nature. Butterflies, beetles and dragonflies.*
Autor Jacques Kerchache. Fotógrafo Patrick Gries.

Capítulo I “La naturaleza del Diseño”

1.1 Una revisión histórica

1.2 El diseño de hoy

1.3 El futuro del Diseño

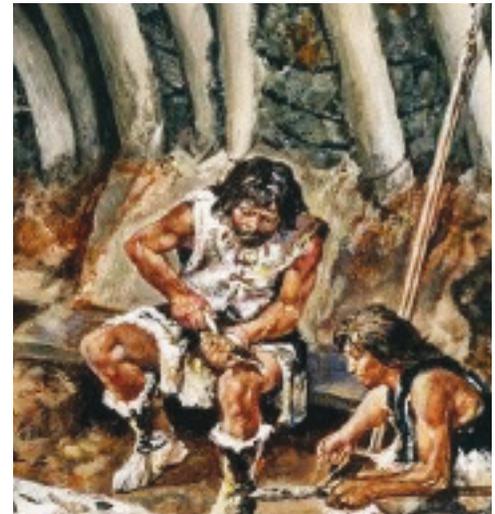


CAPÍTULO I La naturaleza del diseño

Nociones, desafíos y comprensión del mundo.

Remitirse a la naturaleza del diseño es hablar de la historia del hombre. Las pautas que han surgido durante la historia marcan específicamente acontecimientos que se determinan por las condiciones de vida y cambios en el entorno. Vemos que para la época de la prehistoria los objetos eran herramientas que usaban los hombres para aquellas actividades que les permitían sobrevivir (comer, beber, establecerse), sin embargo en la actualidad, las herramientas empleadas han servido para automatizar el trabajo. La automatización es la operación mecánica en la cual las tareas humanas -incluyendo ciertas funciones intelectuales- se llevan a cabo mediante instrumentos y procesos tecnológicos.⁶ La automatización engloba el conjunto de fenómenos y medios tecnológicos destinados a reemplazar el esfuerzo humano por el trabajo realizado por un mecanismo cuyo funcionamiento debe solamente ser sometido a controles externos.⁷ De tal manera los avances alcanzados por el humano han servido para aminorar el tiempo y así disponer de éste para ejercer otras actividades, entre las que se encuentra el acto de diseñar.

En la historia del Diseño, podemos encontrar una parte de la evolución de la inteligencia humana pues gracias a ésta es como existen a nuestro alrededor creaciones diferentes que partieron de un proceso cognitivo, indispensable en la formación intelectual. Desde tiempos antiguos el hombre de la prehistoria ya utilizaba recursos naturales como la piedra, la cual empleó como herramienta de trabajo para favorecer a sus actividades y lograr su supervivencia. El Diseño no estaba descrito tal como lo conocemos en la actualidad, pero la noción de "el descubrimiento" reforzaba la facultad de elaboración y creación de herramientas, objetos, bienes materiales, artificiales, etcétera. Cito a Christopher Williams: "Existe una secuencia medida de descubrimiento, invención e influencia cuando el



Sociedad primitiva



Herramientas utilizadas para la caza, hechas con diferentes tipos de piedra.
Periodo neolítico

6 Macropedia Tomo I Enciclopedia Británica p.p. 75

7 Enciclopedia Británica Tomo II p.p. 227

azar, el tiempo y la observación realizan los cambios. Aunque puede necesitar de mucho tiempo, el descubrimiento por azar es efectuado simplemente por los cerebros simples, pero el reconocimiento de un valor en ese descubrimiento es algo que requiere inteligencia. Es ésta la que da una capacidad de evaluar resultados, descartar lo inútil, retener lo útil; el accidente es repetido intencionalmente. Éste es entonces el primer paso al empleo de herramientas.”⁸ Emplear las herramientas adecuadas permite elaborar de manera más fácil el trabajo del hombre, y la forma de hacerlo es encontrando una técnica a través de el aprendizaje de cada experiencia. La técnica es un término griego tekne=hacer que significa saber hacer y la forma de generar una técnica es a partir de la continuidad del trabajo que da lugar a la habilidad o destreza.



Aquí vemos:

la transformación del objeto

El cual fue:

el empleo de un recurso natural como herramienta para facilitar las tareas de cortar y rasgar

Donde también:

la técnica en la transformación del objeto cambió pues se emplearon otros materiales que cumplieran con la misma función

Y todo esto lo que suscita es:

generar conocimiento y un aprendizaje que la inteligencia del ser humano puede lograr.

El conocimiento adscrito se presentó en el momento en que los descubrimientos como el fuego o el ejemplo antes mencionado del uso de las piedras, fueron utilizados para la posteridad de la existencia humana, asimismo, éstos sucesos y otros más, han sido relevantes para el crecimiento de la civilización. Se entiende que la civilización es el avance progresivo de una comunidad de personas y de su entorno. Igualmente el crecimiento del conocimiento adquirido también se debe a la capacidad creativa e inventiva del ser humano, "la creatividad es factible porque el hombre, además de racionalidad, posee también esa efectividad que le permite captar aquello que escapa a su razón".⁹

Mano, cerebro, destreza visual y coordinación son los que determinan al ser y al hacer del humano quien se encarga no sólo de crear, sino de vivir; y vivir de las experiencias basadas en pruebas y errores, en dedicación constante que dota al hombre de nuevas habilidades que se demuestran en el desarrollo de la técnica.

Al adelanto de las civilizaciones surgieron nuevas formas de vida social como consecuencia de la artificialidad, es decir, la creación intencional de objetos o artefactos, el término deviene de artificial, lo podemos definir como aquello que es carácter del producto humano. Los artefactos, producto de lo humano, fueron aumentando cada vez de tal manera que se pudieron establecer ciertas especializaciones en diversas áreas del conocimiento como las tecnologías y las artes, dentro de éstas surge el diseño. El diseño como facultad básica de lo humano y como una forma de conocimiento del entorno.

¿Cuáles son las nociones del diseño?

Se podrían enumerar muchas definiciones así como una basta relación y distinción de nociones sobre el diseño cada una describe una perspectiva diferente, según el enfoque de cada autor pues es una actividad en constante desarrollo.

⁸ William, Christopher, *Los orígenes de la forma*, G.Gili, Barcelona, p.p. 91

⁹ *íbid* p.p. 30

En seguida se muestra un cuadro con variantes en la definición de diseño, según la perspectiva de cada autor.

Enrique Dussel (filósofo) ¹⁰	El Diseño es un acto distinto, propio, integrado, científico-tecnológico-estético.
Yves Zimmerman (diseñador gráfico) ¹¹	El concepto Diseño está directamente ligado al de designio, a la intención así como a la noción de signo, en el sentido de seña-lar, seña-lizar.
Herbert A. Simon (físico) ¹²	Los ingenieros no son los únicos diseñadores profesionales. Diseña todo aquel que concibe un curso de acción que a partir de una situación dada alcance un desenlace ideal.
Oscar Salinas (diseñador industrial) ¹³	El Diseño es un signo de nuestros tiempos, puente indispensable entre técnica que construye y el arte (en su más amplia acepción) que da significado y sentido a ese mundo artificial que nos rodea.
Fernando Martín Juez (diseñador industrial) ¹⁴	El Diseño es una demarcación de donde el deseo y la voluntad, el gozo y la resignación, se convierte en materiales, herramientas e instrumentos, construcciones, imágenes; útiles para unos, prescindibles para otros y para algunos más compulsivamente necesarios.
Christopher Jones (teórico del diseño) ¹⁵	Menciona muchas ideas sobre las nociones de Diseño: -el Diseño como proceso de concebir no productos individuales, sino sistemas o ambientes enteros. -el Diseño como participación, como compromiso público en el proceso de toma de decisión; -el diseño como creatividad, que se supone está potencialmente presente en todo el mundo; -el Diseño como disciplina educativa que conjuga las artes y las ciencias y va quizá más allá de ambas; y ahora la idea del diseño sin un producto; sino de diseñar un servicio.
Victor Papanek (diseñador) ¹⁶	Diseño es el esfuerzo consciente de imponer un orden significativo
Roxana Meygide (arquitecta) ¹⁷	El Diseño es una práctica cuyo objetivo es la producción de artefactos de uso, pero que son también y a la vez simbólicos.
Joan Costa (diseñador gráfico) ¹⁸	El diseño como proceso creativo y de comunicación. Todas las formas de diseño implican un doble proceso: internamente, un desarrollo creativo; externamente, un desarrollo comunicacional.
Bernd Löbach (teórico del diseño) ¹⁹	El concepto de Diseño comprende concretización de proyectos o modelos mediante la construcción y configuración.
John Heskett (teórico del diseño) ²⁰	El Diseño es una habilidad básica humana.

10 Dussel, Enrique D., **Filosofía de la producción**, Editorial Nueva América, 1984.

11 Zimmermann, Yves, **Del diseño**, Gustavo Gili, 1998.

12 Simon, Herbert, **Las ciencias de lo artificial**, Universidad Autónoma Metropolitana, Editorial Comares, 2006.

13 Clavera, Ana (ed.) **Arte¿?Diseño**, Gustavo Gili, Barcelona, 2003.

14 Juez, Fernando Martín, op. cit.

15 Jones, Christopher, Kibbe Richard R. Coaut., **Métodos de diseño**, Gustavo Gili, 1982.

16 Papanek, Victor, **Design for the Real World: Human Ecology and Social Change**, Panteón Books, 1971.

17 Clavera, Ana (ed.), op.cit.

18 Costa, Joan, **Imagen global**, CEAC, Barcelona, 1987.

19 Löbach, Bernd, **Diseño Industrial**, Gustavo Gili, 1981.

20 Heskett, John, **El diseño en la vida cotidiana**, Gustavo Gili, 2005.

El mundo del diseño encierra descripciones que dialogan con nuestro pensamiento y genera nuestra propia creencia sobre lo que somos: “diseñadores”. La forma de articular los discursos que entablan relaciones con el diseñador se pueden proyectar directamente en las ideas, si bien esta tesis no trata de buscar una definición exacta para el diseño, sí pretende abordar los diferentes contextos en los que éste se encuentra inmerso. Particularmente, la definición de diseño que contemplaba hasta hace poco tiempo tenía que ver con la concepción de ideas que se materializan y tienen un significado, sin embargo, creo que es más que una construcción de ideas, es un nuevo desafío interdisciplinario, que reanima a nuestras posibilidades de cambio para mejorar nuestro entorno artístico-expresivo, social-cultural y tecnológico-científico. El término diseño es para mí, por un lado, uno de los conceptos más amplios que ha trascendido en la historia del hombre y su entorno artificial, y que se ha modificado según el tiempo, espacio y especialidad de la que se esté hablando (gráfico, industrial, ingenieril), por otro lado, el concepto diseño, sin ninguna atribución, es una reflexión creativa que se hace visible y tangible.

Lo anterior nos hace pensar en la importancia de concebir las diferentes connotaciones del diseño, pero sobretodo en los desafíos que se generan a partir de su propio análisis conceptual. El desafío del diseño hoy emerge de la capacidad de investigación, de preparación y aplicación. Consideremos lo que Víctor Margolin ha declarado en la ponencia presentada en la Conferencia Internacional Design + Research en Milán, 1999.

“La cuestión de cómo se articula la historia dentro de una cultura de investigación del Diseño ha estado sobre la mesa desde hace tiempo sin ser atendida. El reto es incluir múltiples modos de investigación que se desprendan de las humanidades, las ciencias sociales y las ciencias naturales. Éste es un reto único para la comunidad de investigación, dado que los modelos existentes tienden a basarse solamente en uno de esos modos. Ya que la investigación de diseño se perfila a través de conocimientos de muchos campos, la construcción de una cultura de investigación posee retos particulares y casi sin precedentes.

Si, como investigadores del diseño, podemos afrontar este reto, habremos realizado algo que pocas disciplinas han logrado: la integración de múltiples tipos de conocimiento dentro de una cultura de investigación de diversos académicos que, sin embargo, comparten una serie de temas y cuestionamientos”.²¹

Hay muchos desafíos a los que debemos enfrentarnos en la vida, comúnmente nos encontramos inmersos en problemas sociales, ambientales, económicos y políticos, que día a día tratamos de resolver. Algunos de éstos los podemos evitar si se toma en cuenta la voluntad de querer cambiar las cosas. Las posibilidades son múltiples pero sólo una decisión es la que determinará el transcurso de los conocimientos. Sobre las decisiones de Diseño Peter Rowe dice al respecto “la racionalidad describe la idea de que los problemas humanos a resolver son esporádicos, al contrario de la identificación de todas las posibles soluciones al problema, es así que al final la solución tiene que ser adecuada según las características del problema.”²²

Se presentan en el diseño muchos desafíos como los cambios de comportamiento y la manera de percibir la realidad. Me gustaría pensar que se pueden solucionar conjuntamente, sólo es querer hacerlo. Por eso uno de mis objetivos es relacionar los conocimientos de diseño a otras áreas, puesto que se ha logrado entender “el saber hacer”, sin embargo también se debe aprender el “saber cómo” (know how).

²¹ *Antología de Diseño I*, varios autores, Editorial Designio, México, 2001. p.p12-13.

²² Rowe, Peter, *Design thinking*, MIT Press, 7a. Impresión 1998. p.p. 39

1.1 Una revisión a la historia del Diseño basado en la comprensión de la naturaleza

El tiempo ha marcado etapas en el diseño que prevalecen o se han modificado, esta transformación del diseño suele permitirnos evaluar y sobrevalorar lo que se ha hecho antes, por lo cual he decidido hablar sólo de algunas etapas y de personalidades que marcaron con su trabajo la noción de la inspiración por la naturaleza.

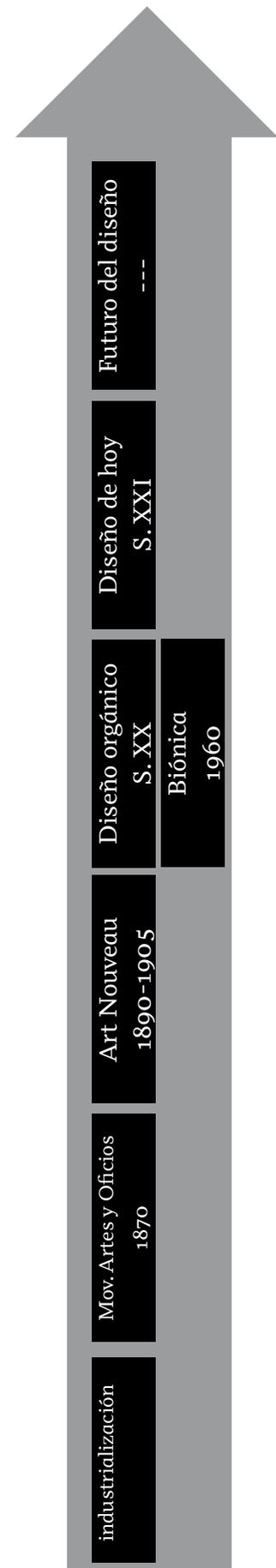
El movimiento de Artes y Oficios

Como introducción podemos situarnos en la época del movimiento de Artes y Oficios periodo en el cual surgió como una reacción ideológica a los efectos de la industrialización del siglo XIX. La historiadora Penny Sparke junto con Anne Stone han contribuido en la recopilación de información sobre la historia del diseño y en ella mencionan que el movimiento de Artes y Oficios fue un estilo evasivo, producto de una actitud ante el proceso artesanal y ante el artesano, la cual representaba la búsqueda de cómo materializar la unidad natural de la forma, la función y la decoración.²³

Las formas naturales como las plantas, flores y animales, fueron una importante fuente de inspiración para muchos diseñadores tales como William Morris, John Ruskin, Walter Crane, William Morgan, por poner algunos ejemplos. William Morris fue considerado el principal maestro del movimiento de Artes y Oficios.

Los que se identificaban con el movimiento de Artes y Oficios se organizaban en diferentes grupos para discutir sus experiencias y nuevas ideas. Tales ideas se basaban en lo que fueron los gremios profesionales, que tuvieron una importancia social en la Edad Media. Debido a que este grupo trataba de fomentar un alto nivel de calidad en el diseño, se logró intervenir en el proceso educativo para que la gente pudiera adquirir

²³ Sparke, Penny, *Diseño historia en imágenes*, Editorial Herman Blume, 1986 p.p. 12



más conciencia de las artes visuales, y en especial de las artes decorativas e industriales.

El movimiento de Artes y Oficios alcanzó su mayoría de edad con la formación de gremios y sociedades profesionales, cuyo prototipo fue el gremio de San Jorge, establecido en 1872 por su fundador John Ruskin. Este gremio dió lugar a otros como el Gremio del Siglo, fundado en 1882. Como todos los que estaban organizados en gremios, lo que pretendían era impulsar con todo entusiasmo la forma de revivir la artesanía manual y devolver al artesano el estatus que merecía. En su primer programa, los miembros prometían “conseguir que todas las ramas del arte fueran el feudo del artista y no del comerciante”.

Como ejemplos característicos de algunos diseñadores gremiales inspirados en la naturaleza son los diseños de papel para paredes realizados por Charles Voysey; los diseños para telas de William Morris; y los muebles de Charles Robert Ashbee quien fue un excelente diseñador discípulo de Morris, entre muchos otros. Principalmente el desarrollo de este movimiento culminó en la aportación artística, la cual fomentó la creación y producción de artículos de buen diseño y manufactura, hechos a mano del modo tradicional y que tuvieron una gran repercusión en el diseño del siglo XX. Así como el movimiento de Artes y Oficios, que tuvo grandes aportaciones para lograr excelentes diseños basados en la inspiración de la naturaleza, lo fue la corriente del Art Nouveau (1890-1905) que podremos ver a continuación.

Movimiento Art Nouveau

El movimiento Art Nouveau se extendió por Europa y América en la década de 1890, alcanzando su máxima popularidad hacia 1900, el año de la Exposición Universal de París. Aunque el estilo se interpreta de manera diferente en cada país, su atractivo general residía en la expresión de los ideales comunes de sus practicantes, que buscaban un arte y una decoración alternativa. El Art Nouveau heredó del movimiento de Artes y



Vitrail. Musee des Arts Decoratifs, París

Oficios el concepto de unidad y armonía.

Sus máximas inspiraciones fueron las formas del lejano Oriente, sobretodo del arte japonés, como se refleja en la obra gráfica de Peter Behrens, Alphonse Maria Mucha y Aubrey Beardsley, entre otros. Se considera que el Art Nouveau tiene una temática femenina y de la naturaleza ya que se recurría repetidamente la figura de la mujer como en el caso del diseño para el papel para fumar Job, una litografía del año 1896, impresa en seda realizada por Alphonse Maria Mucha.

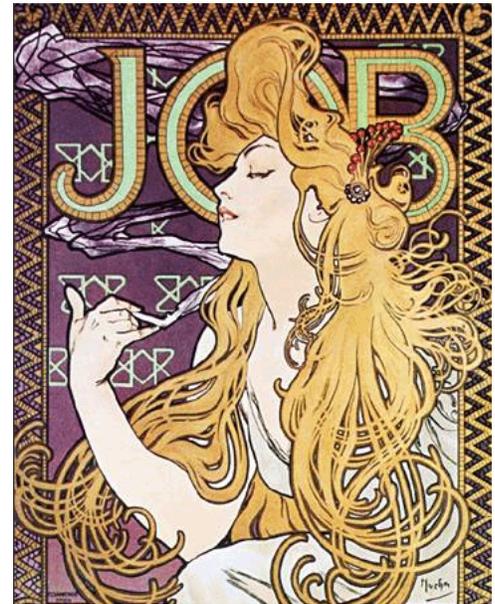
Se le considera al Art Nouveau como un arte identificado con la inspiración de la naturaleza y esto lo podemos apreciar tanto en la arquitectura como en las artes menores. Por ejemplo en la escuela Nancy, nacida en esta época, donde se tenía un enfoque muy naturalista²⁴ porque se remitía al tratamiento de las formas vegetales exóticas y otras fuentes de inspiración natural los muebles diseñados por Gallé. Es importante mencionar que para finales del siglo XIX la forma de pensar con base en la inspiración de la naturaleza fue la noción que planteó el artista August Strindberg “like nature, not after nature”²⁵, esto significa que debía tomarse en cuenta a la naturaleza como principal factor en la planeación de una construcción, un objeto u obra plástica.

Retomando a la historiadora Penny Sparke, quien menciona algunas distinciones generadas del Art Nouveau:

“el Art Nouveau evoca un mundo distante y onírico, donde no existen las estridentes preocupaciones de la vida urbana. La línea fluida y ondulante domina la forma de las cosas desde los edificios y muebles hasta la cerámica, cristalería y joyería y también su decoración superficial. Los colores son delicados, con sutiles contrastes y combinaciones, y se buscan los efectos luminosos y resplandecientes, que se logran con materiales

²⁴ Naturalista surge del Naturalismo, una corriente literaria del siglo XIX, exponente de la tendencia filosófica y científica del positivismo que pretendía describir la realidad, aún en sus aspectos más vulgares, con perfecta objetividad. En el diseño parte de la tendencia de tomar de la realidad, en este caso de la naturaleza característica formales para su interpretación y representación en el mundo objetual.

²⁵ Siegfried Bing, *L'Art Nouveau*, in *The Craftman* vol 5 (Octubre1903), pág. 3



Litografía, Alphonse María Mucha, 1896



Balcón. París, Francia, Rue de la Fontaine

exóticos, como el nácar, el cuerno traslúcido, el marfil y el cristal iridiscente”.²⁶

Dentro del Art Nouveau se representaban: las rosas, girasoles, pavo reales, hiedras, insectos, etcétera. Todos fueron motivos que se llegaban a utilizar para la decoración, así como otras inspiraciones celtas y japonesas. Por ejemplo, Emile Gallé (1846-1904) ocupa un lugar sobresaliente en el campo del mueble y la cristalería del Art Nouveau, en su trabajo se refleja su conocimiento científico de la botánica y su profundo interés por el mundo natural. Los temas decorativos de Gallé consisten principalmente en plantas exóticas e insectos, motivos que aparecen en los diseño de marquetería para mesas, sillones y armarios. Realizó patrones curvilíneos de formas vegetales con tallos y hojas entrelazados que crean un efecto original y característico del Art Nouveau. René Lalique (1860-1945) realizó una gama de joyería inspirada principalmente en la naturaleza; Víctor Horta (1861-1947) en el campo de la arquitectura y el diseño de interiores cultivó una versión muy refinada y decorativa del Art Nouveau ya que siguió un estilo abstracto y curvilíneo, con una elegancia espectacular y obviamente con la referencia de las formas orgánicas que predominan en el estilo; el *Jugendstil*²⁷, por ejemplo, fue desarrollándose en dos fases distintas. En su primera manifestación, el estilo era semejante a las decoraciones inglesas del movimiento de Artes y Oficios. Era predominantemente “floral” porque abundaban las flores y plantas en paisajes primaverales, con cisnes y otras aves. En la segunda manifestación, su contenido lineal era más abstracto y dinámico, por ejemplo los diseños de Van de Velde.

Otro de los mejores diseñadores de la época fue Louis Comfort Tiffany (1848-1933), nacido en Estados Unidos, sus mejores creaciones fueron artículos de cristal y joyas; pero sin lugar a dudas uno de los exponentes más originales y llamativos del Art Nouveau fue el arquitecto español Antoni Gaudí (1852-1926). El estilo único de Gaudí abarcó una amplia gama de

²⁶ Sparke, Penny, Op. Cit. p.p. 46.

²⁷ Jugendstil es el término que se utilizó en Alemania para nombrar al Art Nouveau, el cual se derivó de las publicaciones llamadas *Die Jugend* y *Simplicissimus*.



En París se pueden encontrar características orgánicas del movimiento Art Nouveau como es en este caso el detalle de una lámpara ubicada en la calle.



Puerta del apartamento 29 Avenue Rapp, 1901. París, Francia.

elementos exóticos, representaciones inspiradas en las más diversas formas de la naturaleza.

Es tan importante ver que dentro de la historia del hombre, en el caso específico del diseño, el arte y la arquitectura podemos encontrar una variedad de personajes dedicados a la creación de objetos con ciertos estilos que se identifican inmediatamente por los rasgos característicos de la naturaleza, ya sea en la textura, en la morfología o en el color. Sin embargo, no sólo existen estas características, sino que existen otras como el funcionamiento, conductas y procesos que también son parte del tema de la bioinspiración, sólo que estos temas están mayormente relacionados con la Biónica y la Biomimética que posteriormente se mencionarán y se analizarán.

Diseño Orgánico

Otra de las corrientes importantes dentro de la historia del diseño en cuanto a la inspiración de la naturaleza es la etapa del diseño orgánico. El concepto de orgánico se puede decir que es aquello que tiene una armonía y una consonancia; o aquello que atañe a la constitución de corporaciones, a las entidades colectivas o a sus funciones.

Con la conceptualización de lo orgánico como armónico, nace la arquitectura organicista, la cual se define como un estilo del siglo XX que se contempla como un arte unitario y armónico, integrado en el entorno y en el paisaje.

En el libro *Arquitectura orgánica* se menciona que:

“La naturaleza es la inspiración fundamental y recurrente de la arquitectura orgánica. Los organismos vivos, tanto en sus formas externas como en sus estructuras internas, ofrecen al diseño incontables ideas y conceptos. La arquitectura orgánica trabaja con la metamorfosis (el proceso de crecimiento y transformación) y con la idea de proyecto desde el interior, en la que cada proyecto parte de una concepción seminal y, cam-



Museo Guggenheim, realizado por el arquitecto estadounidense Frank Lloyd Wright, Nueva York.

biando de forma, crece hacia el exterior. Aún más, se considera el edificio como un organismo, un todo indivisible, y a los seres humanos como parte de la naturaleza, y no superiores a ésta. Las preocupaciones ecológicas son, cada vez más, el centro de los proyectos, pues, a la par que la ciencia actual desvela progresivamente la estructura extraordinaria y maravillosa de la naturaleza, los diseñadores tienen en ella una fuente inagotable de ideas nuevas.”

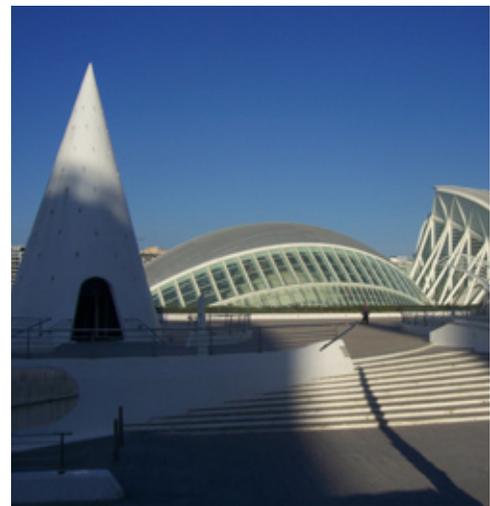
Uno de los máximos exponentes de la arquitectura organicista fue Frank Lloyd Wright, quien proyectaba edificios que se basaban particularmente en las leyes de desarrollo de los organismos naturales y no solo en la pura inspiración de las formas abstractas. Tenía como base una metodología proyectiva en donde se utilizaban materiales naturales para que tal arquitectura se concibiera como un todo orgánico con el usuario.

David Pearson distingue las características que definen a la arquitectura orgánica como aquella que se basa en la pasión por la vida, la naturaleza y las formas naturales, y está repleta de la vitalidad del mundo natural por sus formas y procedimientos biológicos. Hace hincapié en la belleza y armonía; sus curvas fluidas y sus expresivas formas se adecuan al espíritu, la mente y el cuerpo humano.²⁸

Con base en lo anterior tenemos que el Museo Guggenheim localizado en el centro de Nueva York, una de las obras más importantes de Wright construida entre 1957-1959, es el caso más monumental del concepto de arquitectura orgánica entendida como modelo de articulación espacial. La estructura del edificio está formada por dos espirales tangentes y cuenta con una cúpula traslúcida, el edificio parece un caracol gigantesco.

Por otra lado, también se ubica el organismo nórdico, en la arquitectura de Alvar Aalto (1898-1976), donde al igual que en la estructura de Wright, sus diseños están acorde con las formas de la naturaleza.

²⁸ Pearson, David, **Arquitectura orgánica**. Un nuevo camino para el diseño urbano y rural. Ed. Blume, Barcelona, 2002.



Ciudad de las artes, Arquitecto Santiago Calatrava, Valencia, España.

En la actualidad podemos observar el trabajo impresionante del arquitecto Santiago Calatrava, el cual, inspirado por la estructuración de los esqueletos, llevó su amplio conocimiento a la creación espacial habitable la Ciudad de las Artes en Valencia, España.

Hoy en día podemos observar muchas edificaciones que tratan de incorporar no sólo las formas naturales en la arquitectura, sino también desarrollar un vínculo armónico entre elementos como el paisaje, la arquitectura y el hombre.

El puente entre la realidad natural y artificial: la Biónica

Ahora veamos que el diseño basado en la inspiración de la naturaleza no sólo fue aplicado en las Artes y Humanidades sino también en la elaboración de proyectos científicos biónicos. Para la época de los sesentas, nace una nueva disciplina con la intención de formalizar el uso de analogías biológicas para resolver problemas proyectuales: la Biónica.

El curso de la formación de la Biónica es que se prueban y comprueban procedimientos de manera dinámica, lo que da como resultados soluciones alternas a problemas similares y soluciones a problemas completamente nuevos.

El profesor en diseño y biónica Fabricio Vander Broeck plantea que la Biónica “es un territorio rico en soluciones a problemas análogos a los que afronta el hombre, entre los que destaca: la estructura, la locomoción, la coordinación, la emisión, la transmisión y la recepción de información, el aislamiento del ambiente”.²⁹

Surgimiento de la Biónica

En 1960, en la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, nace oficialmente la biónica, ciencia que agrupa a biólogos, físicos, ingenieros y matemáticos, con la intención de aplicar el conoci-



Abajo: Traje de baño Speedo^{TD} Fastskin basado en estudio y análisis científico de la piel del delfín.

²⁹ Vanden Broeck, Fabricio; *El diseño de la naturaleza o la naturaleza del diseño*, UAM Azcapotzalco, México, 2000.

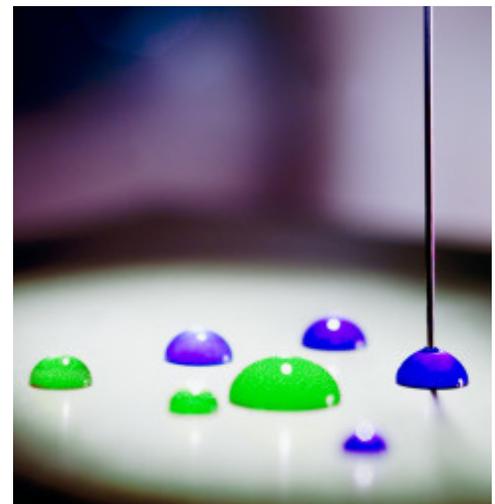
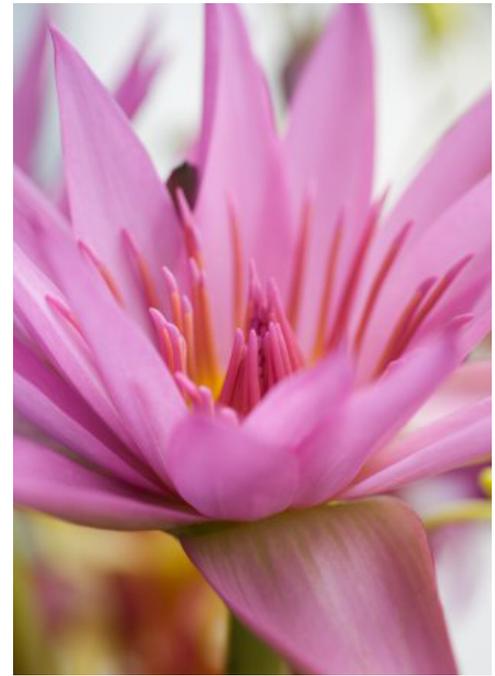
miento de los sistemas vivientes en la resolución de problemas técnicos.

La primera definición de biónica, atribuida al mayor Jack E. Steel, es la siguiente: “Ciencia de los sistemas cuyo funcionamiento ha sido copiado de sistemas naturales, o en la que presentan características específicas de sistemas naturales, o que les son análogos.”

La Biónica ha sido una disciplina tecnológica que se ha ocupado de diseñar sistemas artificiales con características de los seres vivos. De ésta se desprende la Bioingeniería y la Cibernética; la Bioingeniería es la aplicación de la Ingeniería a la biología humana. La Cibernética estudia los sistemas de comunicación y control, asimismo compara el funcionamiento de los seres vivos con el de las máquinas.

No cabe duda que la actitud imitativa³⁰ de ciertas características de la naturaleza ha sido a lo largo de la evolución una constante en las creaciones del ser humano. Sin embargo la imitación como tal no ha dado otros resultados como la imitación indirecta. De tal manera que, cuando se intentó copiar el vuelo de las aves y se construyeron máquinas cubiertas de plumas a semejanza de las alas no se obtuvo ningún éxito. Por el contrario, la comprensión del principio básico del vuelo y de otros mecanismos como el de propulsión, han permitido al hombre construir eficientes y eficaces aeronaves.

Algunos logros de la biónica son el indicador de velocidad para aviones basado en el sistema de percepción visual de los coleópteros de la especie *Hoplia chlorophana* o en el campo de la aeronáutica donde se han diseñado algunos giroscopios³¹ y en la actualidad podemos ver los proyectos mecatrónicos y el desarrollo de nuevos materiales.



Análisis y estudio científico de la superficie de la flor de loto y su propiedad de autolimpieza. Instituto de Nuevos Materiales de Leibniz. Saarbruecken, Alemania.

³⁰ Podemos entender la actitud imitativa del hombre como parte de su conocimiento al observar la naturaleza y su intento por resolver los problemas de su cotidianidad.

³¹ dispositivo mecánico formado esencialmente por un cuerpo con simetría de rotación que gira alrededor de su eje de simetría.

Biónica y Diseño.

Fabrizio Vanden Broeck comenta que son pocos los antecedentes de búsqueda y aplicación de analogías naturales en el marco del diseño industrial³², sin embargo en base a la revisión realizadasobre la época dell Art Nouveau y lo que se está haciendo en la actualidad, creo que ha habido un enorme reconocimiento para aplicar las analogías biológicas al diseño. Lo que todavía hace falta es integrar el diseño dentro del cuerpo científico con el que se conforma la biónica, otro reto más que ha de trascender en la manera de ver el diseño de hoy y del futuro.

1.2 El diseño de hoy

Ya explicamos en parte lo que fue el diseño del siglo XIX y la relación que ha tenido con la naturaleza, pero qué ha pasado en el siglo XXI. Al parecer el diseño de hoy es: inteligente, emocional, sostenible, verde, ecológico, para los otros, local... Cada uno será explicado brevemente.

Lo que podemos decir del diseño que está dentro de nuestra realidad es aquel que en la cotidianidad presenciamos, los conceptos antes mencionados son una serie de derivaciones que se generan cuando se analiza otra área que no sólo tiene que ver con Diseño, sino con la Sociología, la Psicología, la Tecnología, la Ecología, la Ética, en fin, es lo que llamamos transdisciplina, o la intervención de una disciplina en otra u otras en donde se pueda establecer una relación adecuada. Herbert Simon refiere a ésto con lo siguiente: “Los sistemas solucionadores de problemas y los procedimientos de diseño en el mundo real no simplemente ensamblan las soluciones de los problemas a partir de más componentes, sino que tienen que buscar los ensamblajes apropiados.”³³

El Diseño puede englobar aspectos de otra disciplina pero no puede llevar a cabo todo un esquema generalizado, sino que debe comprender los componentes de la otra parte para que



32 Vanden Broeck, Fabrizio, op. cit. pág. 14

33 Simon, Herbert, *Las ciencias de lo artificial*, Universidad Autónoma Metropolitana, Editorial Comares, 2006.

puedan tomar ciertos conocimientos y entonces ser partícipe de una nueva forma de pensar y de solucionar las cosas. En el caso del Diseño inteligente, éste se define como una solución innovadora, aquel que está determinado por cumplir todas sus funciones y en el cual las características estéticas no quedan delimitadas sino que forman parte de un conjunto tecnológico-innovador que es innegablemente más de lo que imaginamos.

Clive Grinyer hace énfasis en la cuestión tecnológica de los diseños inteligentes ya que dice: “En el mundo tecnológico, lo que el hombre hace con la tecnología marca la diferencia. El Diseño inteligente es una solución innovadora que satisface nuestras necesidades, nos sorprende y cambia el rumbo de nuestras vidas. El trabajo de los diseñadores de hoy es hacer que la tecnología cobre valor en la vida diaria. Sea una tostadora, una asiento de avión, un teléfono celular o una prenda de vestir, podemos incorporar tecnología compleja para generar beneficios que enriquezcan nuestro trabajo, diversión, conocimiento y aprendizaje.

Muchos productos funcionan y realizan el trabajo esperado con un mínimo desperdicio, a un costo adecuado, mientras vivimos en tolerancia pasiva con ellos. Una computadora portátil puede ser una delgada rebanada de memoria, teclado y pantalla. El teléfono quizá parezca un hueso alargado. Pero hay otros productos que llaman nuestra atención y nos hacen preguntarnos cómo soportamos tanta monotonía. Estos productos cambian las reglas, proporcionan más de lo que uno pensó que necesitaría y hacen agradables las tareas cotidianas. También proporcionan gozo al hallar una mejor forma de hacer las cosas, al ponderar nuestras necesidades, deseos y emociones, y no sólo nuestras funciones.

Los productos inteligentes tienen uno o varios atributos deseables; resuelven lo obvio, atacan de manera lateral un problema añejo, nos dan algo que no teníamos, cambian las metas y proporcionan lo que alguna vez fue lujo.”³⁴



Diseño de sofá realizado por la arquitecta y diseñadora Patricia Urquiola

³⁴ Grinyer, Clive, *Diseño Inteligente. Productos que cambian nuestra vida*. Editorial Mac GrawHill.

Algunos de los productos a nuestro alrededor ya suelen ser inteligentes, por ejemplo, las lavadoras automáticas, y algunos juguetes como el perro robot Aibo, que se distingue por emular a un perro de carne y hueso. Lo que es interesante es que a través de la tecnología en general se puede llegar a obtener un diseño inteligente fácil de admirar. Otro aspecto importante dentro del diseño de hoy es el llamado Diseño emocional, aunque se desarrolló desde los años noventa, recientemente siguen los estudios, ya que se ha tenido éxito en conjunto con el trabajo de la Psicología cognitiva³⁵. Como lo dice el título de un capítulo del libro de Donald Norman, “las cosas atractivas trabajan mejor,” ¿será cierto?.

Referente a las investigaciones sobre la psicología cognitiva se dice que las emociones no se limitan a experiencias vanales, sino que el sistema cognitivo puede ser influenciado y hasta cambiado por el sistema emocional. De tal forma que si vemos un objeto de buen gusto, es decir de agrado estético, éste puede cambiar nuestro estado emocional.

Las cosas emocionales influyen en la toma de decisiones, o sea que si diseñamos algún objeto con una presencia estética que se refleje mediante la forma, el color, la textura o simplemente por esa apariencia física, posiblemente y con certeza podremos darle en el blanco al gusto de las personas, sin embargo, esto no es muy sencillo puesto que habría que saber, en primera instancia, qué es lo que quieren las personas (diseño centrado en el usuario), para qué lo quieren (usabilidad) y en qué se basan (experiencia) para elegir la mejor opción según lo que llegue a afectar a sus emociones. Una emoción es una alteración en el sistema nervioso (visto fisiológicamente), y una alteración psicológica.



Perro Aibo creado por la marca Sony™, este es un ejemplo de diseño inteligente pues combina la tecnología robótica con el diseño.

³⁵ Escuela psicológica surgida a partir de la década de 1950 que se apoyaba en el estudio del comportamiento humano tanto en los aspectos psicológicos como en los datos proporcionados por la neurociencia y la biología. Desarrollada por científicos como Neal Miller y Herbert Simon, entre otros.

Revisemos un poco la visión de algunas teorías sobre la emoción, para poder determinar cuáles son algunos de los factores que emplean los diseñadores.

Teorías de la emoción

Teoría de Wilhem Wundt. La emoción es el conjunto de modificaciones psíquicas provocadas por un suceso exterior y que se manifiestan somáticamente. La emoción aparece como un estado de conciencia, que afecta a todas las vivencias psíquicas del sujeto.

Teoría de Darwin y Cannon. Las emociones son residuos de reacciones del individuo que en épocas remotas cumplieron la función de aumentar las posibilidades de supervivencia en la lucha por la vida. Continuó con los estudios el neurofisiólogo Walter Cannon, decía que la emoción constituía un mecanismo de preparación del organismo ante situaciones de emergencia mediante la elevación de su nivel energético, la focalización de su atención y la disposición para la acción.

William James. Los fenómenos fisiológicos son consecuencia directa de nuestra percepción del suceso excitador, sin que medie previamente ningún estado afectivo interno. Lo que denominamos emoción sería la experiencia afectiva de esos fenómenos.

Magda B. Arnold y Robert W. Leeper. La emoción es el efecto directo de una situación excitadora. Leeper acentuó el carácter motivacional de la emoción, subrayó la importancia de los procesos cognitivos complejos, ya que ellos suponen la base de las emociones.

Sigmund Freud. La emoción es algo intrapsíquico e intraorgánico que, a pesar de ser consciente, aparece con frecuencia en la práctica psicoanalítica en el ámbito de lo inconsciente. Las emociones corresponden a procesos de descargas que se perciben afectivamente cuando la represión deja de manifestarse a la idea reprimida.

Karl Pibram. La memoria, los factores motivacionales y los mecanismo homeostáticos son importantes factores en la emoción.

La Ingeniería Kansei ha llevado a la práctica el conocimiento de la emoción del usuario. El término japonés kansei significa *kan*=sensitividad y *sei*=sensibilidad. Se usa de forma polisémica para expresar la cualidad del objeto al despertar placer en su uso. Éste ha sido un método utilizado donde los sentimientos y las emociones se trasladan al producto mediante el diseño. El método fué inventado por el profesor Nagamachi en 1970.

El diseño como un factor en la toma de decisión juega un papel importante debido a que los productos en la actualidad se



El diseño del ipod es un ejemplo de caso de estudio donde las emociones del usuario hacia al objeto son realmente importantes

enfocan en la innovación, ya sea en la forma o uso, pues brinda una satisfacción personal-emocional tener lo nuevo y diferente.

Ahora definiremos lo referente al Diseño verde, el Diseño sostenible, el Ecodiseño y demás derivaciones que permanecen en un mismo pilar, el cual es fomentar una conciencia sobre el impacto ambiental de los productos diseñados y mantener una relación equilibrada entre el ambiente natural y el ambiente artificial, buscar en éstos una relación que no destruya la continuidad de ambos sistemas. Sobre este tema relacionado habla Ken Yeang el cual se ha dedicado al desarrollo de soluciones ambientales para rascacielos, el doctor Yeang vino a México e impartió una conferencia³⁶ en la cual mencionó lo siguiente:

“No sólo es necesario un modelo ecológico físico para nuestro medio ambiente construido, sino también un nuevo modelo social, económico, físico y político para la vida contemporánea. Los obstáculos son múltiples: niveles de vida inequitativos, la gente, los gobiernos, la economía, etcétera.”

Particularmente el tema sobre el diseño y su relación con el entorno es una forma de pensar y actuar diferente, aplicando los valores éticos y de responsabilidad ambiental ante la sociedad contemporánea. Sin embargo los organismos gubernamentales, así como los sistemas de educación, como el propio individuo tienen un fuerte peso para fomentar una educación comprometida con nuestra naturaleza que no se ha sabido manejar porque justamente los valores se han dejado a un lado.

Sobre el tema existen múltiples posturas así como una cantidad de información sobre las especializaciones que han prevalecido en los últimos tiempos. Véase el libro *Diseño ecológico* de Joaquim Viñolas Marlet.

El diseño para los otros³⁷ es realmente una postura en donde se toma en cuenta la creación de objetos y servicios para el bien de la comunidad pues no cuenta con los diferentes servicios



Diseño verde, Ecodiseño, Diseño sustentable logran que la intervención del diseñador no cause un impacto ambiental severo. Toman en cuenta acciones como el reciclaje, el uso de energías alternativas, la conciencia participativa, la convivencia con lo natural.

³⁶ Primer Congreso Internacional de Arquitectura con Alta Tecnología Bioclimática y Diseño Sustentable organizado por la División de Educación Continua de la Facultad de Arquitectura de la UNAM.

³⁷ Consulte la página de internet para saber más acerca del diseño para los otros <http://other90.cooperhewitt.org/about/>

básicos como en una ciudad, por lo que varios ingenieros, arquitectos y diseñadores forman parte de un colectivo que reúne las necesidades de las personas ofreciéndoles un mejor desempeño de sus recursos y haciendo factible el uso de servicios a los que todo humano tiene derecho, salud, vivienda, vestido y educación.

Por último el diseño local, es más una tendencia hacia lo que se diseña en una sola región, para lo cual se observa lo que la gente tradicionalmente utiliza, y como puede ser modificado en cuestión de forma y función, un ejemplo de ello es el caso de la India que lo menciona Uday A. Athavankar en su artículo “Design in search of roots: an indian experience”, donde fueron varios los diseñadores que crearon el proyecto de silla centrado en la postura tradicional de la India.

El Diseño como hemos visto no es sino un conjunto de saberes que pretenden diversificar y proponer otras posturas que sean logradas mediante el cambio de paradigmas. Los cambios se han estado logrando debido a que siempre hay intentos por cuestionar lo que se ha hecho hasta nuestros días.

El entendimiento que se tiene del diseño es una cuestión que atrae a muchas otras disciplinas, este fenómeno ocurre porque constantemente se están experimentando y explorando otras cosas distintas que puedan formar parte del enriquecimiento del conocimiento, por ejemplo, la apertura de centros de investigación como Biokon, el cual se ha dedicado al desarrollo y fomento de la Biónica. Buchanan propone que el significado del diseño no puede concentrarse solamente en algo en específico.

“El tema del diseño no es fijo; constantemente está experimentando una exploración. Los diseñadores individuales extienden su visión a nuevas áreas de aplicación o se enfocan hacia un área de aplicación y refinan una visión. En general, el diseño evoluciona continuamente, y la gama de productos o áreas donde el pensamiento del diseño puede aplicarse sigue



Lámpara diseñada por la marca Aquagallerie, quien se inspira en el mundo acuático para la creación de lámparas y todo tipo de iluminación.

expandiéndose.”³⁸ El rotundo cambio polifacético de nuestra realidad modifica entornos según el contexto en el que se vive, sea Diseño emocional, verde, local, inteligente son puntos de partida para que dentro del Diseño se genere otro tipo de conciencia, es decir que no solo base sus conocimientos en la estética de la forma, sino comprender que hay más allá de diseñar un objeto, porque como hemos visto, el Diseño puede ejercer sus conocimientos y aplicarlos en otras áreas como la Biología, Psicología, Ecología, Tecnología, etcétera. Lo que acontece a continuación es preguntarnos sobre el futuro, qué pasa con lo que aún no contamos pero vislumbramos como posibles escenarios de nuestro mundo.

1.3 El futuro del diseño.

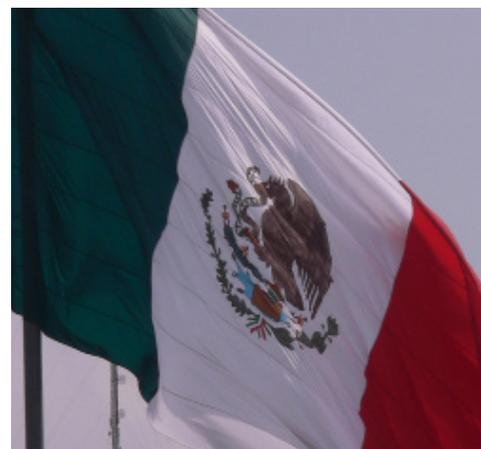
“El desarrollo de México tiene que transitar por una cadena virtuosa de educación, ciencia, tecnología e innovación, hoy en un mundo globalizado, con la sociedad del conocimiento, necesitamos formar capital humano, anticipar retos y enfrentar las necesidades cotidianas de cada persona.”³⁹

Siguiendo el curso de esta tesis, vemos que así como hay diferentes aseveraciones del concepto de diseño, igualmente existen distintas nociones del futuro del diseño.

En este trabajo me propongo analizar de forma sintética las aportaciones que han explicado de manera plausible la interpretación del futuro que posiblemente no sea asombroso o desconocido porque tenemos como referencia nuestro presente. Lo que creo que es importante mencionar es que siempre se han tenido deseos ávidos por descubrir lo nuevo, lo asombroso, aquello que es lejano a lo cotidiano; esto es porque vivimos de nuestras experiencias y éstas suelen ser maravillosas en cuanto se presenta algo nunca antes visto. El futuro es eso, lo que aún desconocemos, por lo que no estamos preparados para enfrentarlo de manera anticipada, pero del cual podemos tener al menos una idea. Es una cuestión filosófica pensar en el futuro,

38 Buchanan, Richard, Retórica, **Humanismo y Diseño**, <http://www.google.com.mx/search?q=richard+buchanan+retorica%2C+humanismo+y+diseño&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla>

39 Juan Carlos Romero Hicks, Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. <http://www.presidencia.gob.mx/prensa/coyuntura/>



La educación en México debe comprometerse en vincular la participación de la ciudadanía en proyectos de investigación y mantener un enlace con otros países.

pero no está de más plantearlo como un suceso concerniente a la vida del hombre. Víctor Margolin dice que hay más de un futuro, predictivo y prescriptivo.⁴⁰

El escenario predictivo está basado en lo que podría pasar. Sus métodos se basan en recopilar datos y organizarlos en patrones que hacen reflexión sobre futuras posibilidades. El escenario prescriptivo engloba fuertemente visiones estructuradas sobre lo que debería pasar.

Tomando en cuenta estos dos aspectos podemos señalar las dos diferencias entre lo que “podría” y lo que “debería” pasar en el futuro. El podría está sujeto a las circunstancias del presente y los cambios que éste puede tener, sin embargo, el debería está siendo la parte comprometida a realizar esos cambios.

Tanto en México como en cualquier parte del mundo para pensar en un futuro habría que tomar en consideración los aspectos sociales, ecológicos, filosóficos, económicos, políticos y culturales.

Al respecto podemos decir que:

Aspectos filosóficos. Existe una distinción conceptual en torno al diseño como la parte sustancial de un objeto. Vilém Flusser dice: “Gracias a la palabra Diseño, estamos comenzando a darnos cuenta de que toda cultura es un engaño, de que somos embaucadores embaucados y de que cualquier compromiso con la cultura desemboca en el autoengaño. No hay duda de que, al superar la separación entre arte y técnica, se abrió un horizonte, dentro del cual podemos diseñar con perfección cada vez mayor, liberarnos cada vez más de nuestra condición y llevar una vida cada vez más artificial. Pero el precio que pagamos por ello es la renuncia a la verdad y a la autenticidad.” Flusser se refiere al autoengaño como la condición para que algo nos haga sentir mejor, necesariamente tiene que cumplir con un agrado estético, cuando esto es sólo una apariencia que es efímera, pues desaparece con el tiempo y es reemplazado por otras apariencias.



El diseño también forma parte de una cultura publicitaria, que a veces no va con los principios o valores de una sociedad, su filosofía es atraer la atención del comprador.

⁴⁰ Margolin, Víctor; Design, the future and the human spirit, Design Issues Vol. 23 Num. 3 Summer 2007.

Este es un ejemplo de cómo ve la filosofía al diseño, sin embargo sabemos que no toda la cultura es un engaño, pues me parece una premisa que no deja ver lo que el diseño trae consigo. Como anteriormente se ha mencionado el diseño es parte de una sociedad que lo contempla desde varias perspectivas, no sólo una, o al menos no podemos dejar que un enfoque, en este caso el filosófico, reprima lo que es el diseño en su sentido más amplio.

Aspectos sociológicos. El estudio de la sociedad sobre la cultura del Diseño tiende a focalizar las severas consecuencias que se dan dentro de este ámbito, sobre todo en la producción de un mundo artificial que cambia repentinamente, en donde el mercado entra en competencia entre las sociedades globalizadas, lo que define que un nivel de vida sea mejor o peor. La entrada de los diseños que resuelven la problemática de una cotidianidad como lo es el tiempo se han convertido en indispensables, objetos que por su función y por qué no por su estética, hacen la vida más “fácil”, por ejemplo, la computadora, el automóvil, los zapatos... La cultura del diseño existe, pero no de igual forma en los distintos lugares, cada lugar tiene su manera de ver las cosas y así mismo de producirlas. Estamos dentro de una sociedad integrada por seres humanos con ideologías que comparten relaciones que no podemos dejar de lado porque formamos parte de un sistema que actúa en la dinámica de la vida cotidiana. Lo social corresponde a que el diseñador debe considerar el contexto dentro del cual está inmerso. Su función podría señalarse como la que realiza un antropólogo en determinado tiempo y espacio.

Cito a César González Ochoa: “Esta realidad que es la de la vida cotidiana se estructura tanto espacial como temporalmente; lo espacial tiene como centro el aquí de la experiencia: se trata de una estructura que es social ya que se intersecta con la de los otros; es decir, se comparte”.⁴¹



La sociedad mexicana, un caso de estudio particular para los diseñadores.

⁴¹ César González Ochoa, artículo *Cultura y Diseño*, México, 2007.

Aspectos ecológicos. La Ecología es la ciencia que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el medio en el que habitan. La nueva visión holista del mundo plantea un concepto más íntegro, denominado Ecología profunda. Arne Naess, un filósofo noruego distingue la ecología superficial de la profunda ya que la ecología superficial se centra en el hombre, sin embargo la ecología profunda incluye tanto al hombre como a su entorno natural, en términos de Fritjof Capra la Ecología profunda “ve al mundo como una red de fenómenos fundamentalmente interconectados e interdependientes, reconoce el valor intrínseco de todos los seres vivos y ve a los humanos como una mera hebra de la trama de la vida.” Con base en esto surge un compromiso social donde el Diseño puede entablar responsabilidades con el medio ambiente en el cual día a día se habita. Esta perspectiva, en algunas ocasiones, no habitual entre los diseñadores, debería de ser por principio lógico una ley, puesto que nuestros hábitos y costumbres han deteriorado el sistema vivo y físico provocando serios problemas ambientales como la lluvia ácida, el incremento de la temperatura del planeta, o el aumento en el nivel de ozono, por poner algunos ejemplos. “Es una paradoja que la época de mayor desarrollo de los instrumentos informáticos más poderosos jamás imaginados coincida con la época en que más daño le estamos infligiendo a la fuente más rica de información a la que jamás tendremos acceso: la naturaleza” en palabras de Fabricio Vanden Broeck.

Aspectos económicos. Sin lugar a dudas son otros de los factores influyentes en el diseño. La economía de nuestro país ha estado basada en el desarrollo competitivo de las empresas, y una forma de hacer mayormente competitivas a las empresas es considerando al diseño como un factor importante dentro de su plan de desarrollo y como lo menciona Julio Frías, ha de contribuir al bienestar social. Esto tiene que ver con los aspectos sociológicos que implican una determinación en el desarrollo de la innovación fundamental para todo diseño, ya que en el marco de la economía si no es una creación innovadora no en-



El tema de la Ecología es fundamental en el quehacer del diseñador puesto que es la intervención de éste en el entendimiento, el cuidado y conservación del medio ambiente.

tra a competir en el mercado. Peter Drucker ha señalado que “la única forma con la que una empresa puede prosperar, si no es que sobrevivir, es innovando.” Retomando a Frías “el diseño no solo es capaz de ayudar a las empresas a ser competitivas, puede ayudar también a que el país en su conjunto sea próspero procurando un crecimiento económico sustentable y competitivo. La efectividad del diseño ha sido probada como una herramienta que impulsa el desarrollo tecnológico, científico y productivo de un país.”

Aspectos tecnológicos. “La Tecnología es el estudio sistemático de las técnicas empleadas por el hombre para conseguir objetos y útiles. Esencialmente, las técnicas son métodos de creación de nuevas herramientas y sus productos derivados, capacidad inherente a la especie humana que constituye una de sus características naturales diferenciativas”.⁴²

El origen del concepto de tecnología dado por la Real Academia Española es EL siguiente:

Del griego τεχνολογία, de τεχνολόγος, de τέχνη, arte, y λόγος, tratado. Enumero las siguientes definiciones sobre el término de tecnología.

1. Es un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
2. Tratado de los términos técnicos.
3. Es el lenguaje propio de una ciencia o de un arte.
4. Es un conjunto de los instrumentos.

La Tecnología en el diseño implica el saber hacer y éste es adquirido por la experiencia. El enfoque según Lausberg es que la *tekne* es la habilidad adquirida por la experiencia, el gusto por un modelo a seguir. El término tecnología en su etimología griega, significó originalmente discurso de las artes. La readopción del vocablo en el siglo XVII le asoció una relación única con las artes aplicadas, aunque su aspecto semántico se aplicó progresivamente hasta designar en los inicios del siglo XX a los métodos, procesos e ideas ligados a la obtención de



La tecnología entra actualmente en cualquier campo laboral y no solo tiene que ver con el uso de maquinaria sofisticada, sino de lo propio del concepto “saber hacer”.

⁴² Enciclopedia Británica, Tomo 13 p.p. 374.

herramientas y máquinas. En la segunda mitad del siglo, la Tecnología se definió como el conjunto de medios y actividades mediante los que el hombre persigue la alteración y la manipulación de su entorno. La Tecnología ha ayudado al hombre, y por ende al diseño, ampliando las posibilidades de desarrollar productos en serie.

Por lo tanto el futuro del diseño está en la preparación continua, en la búsqueda de nuevos conocimientos y el desarrollo de investigación tecnológica.

Más que cualquier otra cosa, el conocimiento es fundamental en el desarrollo del futuro del diseño. Lo difícil no es pensar en el futuro del diseño sino en diseñar el futuro, sabemos que a lo largo de nuestra historia el entorno social, cultural, objetivo han cambiado, pero me pregunto de qué forma. Las posibilidades de diseñar un futuro son múltiples y muchas de las razones por las cuales esta tesis contempla el tema del futuro del diseño es para entender que una de esas posibilidades es el compromiso de éste ante la relación con otras disciplinas sean éstas muy diferentes al diseño.

Sobre la educación del diseño

Los campos de vinculación entre disciplinas fomenta en la educación un bagaje amplio, con nuevas posibilidades de cambio en nuestra sociedad. La educación del diseño ha tenido que reestructurarse debido a los cambios y aspectos que tienen que ver con la multiculturalidad, la interdisciplina, la tecnología de la información y comunicación.

La Interdisciplina

La educación del futuro está enfrentándose a varios problemas, entre ellos destaca que el conocimiento está fragmentado y una manera de atacar el problema es aprovechar lo que otras áreas de estudio nos pueden ofrecer, es decir el manejo del conocimiento interdisciplinario, esto significa que dentro de cada área especializada sea diseño, arte, biología, antropología,



Biblioteca Central, UNAM, arquitecto, Juan O´Gorman. Lugar donde miles de estudiantes enriquecen y aportan conocimiento al país.

ingeniería comparten conocimientos, pues la apertura hacia nuevos panoramas intelectuales enriquece la construcción de saberes que pueden tener alguna afinidad, pues la finalidad es enriquecer y ampliar lo que ya sabemos, como dice Gómez Duque “el conocimiento como tal tiene la virtud de proyectarse sobre la realidad ampliando cada vez más su horizonte y radio de acción”.⁴³

La multiculturalidad

“La heterogeneidad hacia afuera y la homogeneidad hacia adentro”.⁴⁴

Una sociedad multicultural es aquella en cuyo seno existen grupos que se distinguen entre sí sobre la base de criterios con gran fuerza social divisoria, como son los criterios de pertenencia etnoraciales, etnonacionales, religiosos y/o lingüísticos.⁴⁵ Nuestras sociedades son multiculturales, en la educación del Diseño se nos ha enseñado la diversidad dentro de la unidad, y esa diversidad es la que fomenta los contrastes culturales que influyen en la educación. Es evidente que la forma de educar debe nacer de una visión multicultural, aplicándose desde lo intercultural, es decir la educación intercultural se destaca por organizar experiencias de socialización basadas en valores de igualdad, reciprocidad, cooperación, integración; se utiliza a la diversidad cultural como instrumento de aprendizaje social; y dota a los alumnos de destrezas para el análisis, la valoración y la crítica de la cultura.

La cultura para el Diseño es el flujo de ideas de la sociedad, son los afines que determinan las características de las personas, su convivencia y adopción de costumbres. La cultura no es inmóvil a los sucesos sociales, por tal motivo se funda en el cambio diario. El diseño para la cultura es una estrategia de mercado, un logro para que las cosas se vean bien, sin embargo sabemos que no es sólo esto, sino es mucho más, pues el dise-



Así es nuestra sociedad multicultural.

⁴³ Gómez Duque, Luis Fernando, *La Universidad posible*, Universidad Externado de Colombia, 1976, pág. 21.

⁴⁴ Guarro Pallás, Amador, *Los procesos de cambio educativo en una sociedad compleja*, Editorial Psicología Pirámide, Madrid, 2005, pág. 38.

⁴⁵ Fernández García, Tomás, *Multiculturalidad y Educación. Teorías, ámbitos y prácticas*, Alianza Editorial, Madrid, 2005.

ño para la cultura puede estar orientado a encauzar problemas sociales que la multiculturalidad enfrenta, el racismo.

El diseño propiamente toma en cuenta que la multiculturalidad es una relación de intercambio que permite adoptar cambios al adquirir conocimientos de los rasgos culturales de los otros, puesto que identifica los factores y variables fundamentales que caracterizan a las culturas haciendo conciencia de la variedad y la heterogeneidad interna, pues se debe entender la diversidad como valor y fuente de enriquecimiento de lo personal a lo colectivo, tales formas de actuar facilitan la interacción, la comunicación y el intercambio, asimismo se desarrollan actitudes tolerantes, abiertas flexibles y no etnocéntricas.

La Tecnología de la información y la comunicación

“La escuela tiene que capacitar a sus alumnos (ciudadanos) para que la información se convierta en conocimiento, para que sepamos seleccionar la información que necesitamos.”⁴⁶

A pesar del gran auge en la tecnología de la información y la comunicación hay abismos que hay que no debemos ignorar, según lo que dijo Brunner, en el Seminario sobre Prospectivas en la Educación en América Latina y el Caribe auspiciado por la UNESCO, se pregunta en qué medida y con qué profundidad están cambiando los contextos próximos en que debería desenvolverse la educación. Dado esto él propone cinco dimensiones de contexto: el acceso al conocimiento, el acervo de conocimientos, el mercado laboral, la disponibilidad de tecnología de la información y comunicación para la educación y mundos de vida. La Tecnología de la información y la comunicación representa nuevos escenarios para el aprendizaje en la formación de la educación del diseño, no son más que recursos inmediatos para obtener información; sin que ésta sea necesariamente fuente de conocimiento, la actual tarea docente es penetrar en el amplio campo de las tecnologías de la información para ser parte de ellas, puesto que la producción de información es in-



En la actualidad nos relacionamos a través de una red de comunicación que nos permite obtener información de diferentes partes del mundo.

⁴⁶ Guarro Pallás, op. cit. pág. 48

mensa es necesario enseñar a manejarla, seleccionarla, clasificarla, analizarla, interpretarla, valorarla y usarla. La cuestión es que se desarrolle un proceso cognitivo superior (Gardner, 1999) y que la educación no se quede en el nivel de las competencias más elementales.

Es así que la afirmación del conocimiento aún en el aula debe de acercarse y visualizar que los puntos de encuentro entre saberes de diferente índole aumentan las posibilidades de cambio en una sociedad que requiere siempre un escenario futuro. Ese futuro escenario está en pensar hoy lo que deseamos e imaginamos para el tiempo y la vida que aún no contamos, la visualización del futuro no resulta difícil, pues tenemos la capacidad de contemplar lo diverso del presente en que vivimos para proponer ideas que se elaboren con base en una planeación y organización fundada en conocimientos previos del pasado y justamente también del presente.

En el campo del diseño existen varias expectativas de cambio para plantear un futuro mejor o deseable para todos, en el que la vida prospere hacia una reevaluación de los valores y cuestiones éticas que tiene que ver también con la naturaleza.

Las investigaciones son aportaciones de la nueva ola de diseñadores quienes deben de contribuir a construir un mejor futuro tomando en cuenta las diferentes posturas tanto de la teoría como de la práctica del diseño industrial como son la de Alain Findeli (Rethinking Design Education for the 21st. Century: Theoretical, Methodological, and Ethical Discussion), Uday A. Athavankar (Challenges to designers in the traditional cultures), Richard Buchanan (Design Research and the new Learning), Kees Dorst (Design Problems and design Paradoxes), quienes han contribuido al estudio del diseño en su más amplio sentido en cuestiones del problema de la educación y su evaluación en los últimos tiempos, de cultura y el enfrentamiento de la globalización con la localización, y los problemas comunes del Diseño en el ámbito de lo social.



¿Cuál será el futuro escenario dentro del ámbito del diseño?

Para iniciar un cambio se ofrece aquí una propuesta que permita la interdisciplina entre áreas del conocimiento diferentes (Diseño y Biología), que si bien han estado separadas, en la actualidad han podido fomentar un conocimiento convergente en la educación y la visión del Diseño industrial y en la posteridad esto pueda ser un recurso en la formación profesional de un diseñador.

Capítulo II Mímesis

2.1 Lo sensorialmente aprehensible

2.2 Analogías biológicas aplicadas en el diseño

2.3 La capacidad de sorprender con diseño

2.4 La otra función del diseño

2.4.1 El diseño es entonces, ¿una nueva ciencia?

2.4.2 Ciencia de lo artificial, Herbert Simon

2.4.3 ¿Qué es para el diseño la ciencia?, y ¿qué es para la ciencia el diseño?



Shinkansen, red de transporte ferroviaria de alta velocidad de Japón. Su forma está inspirado el pico del pájaro pescador.

MÍMESIS

El hombre cuenta con la capacidad de transformar su mundo gracias a los conocimientos que adquiere de éste. “El conocimiento es un proceso social mediante el cual el hombre construye explicaciones que dan cuenta del mundo en que vive, de su entorno natural y social y de las condiciones de su propia existencia. Es el proceso que, en la medida de su avance, le ha permitido transformar la naturaleza e ir resolviendo los problemas que le plantea la vida social.”⁴⁷ La estructura del proceso del conocimiento comprende cuatro elementos:

1) la actividad cognositiva del hombre o actividad de conocer que va desarrollándose en etapas mediante los cuales se va profundizando en el conocimiento de la realidad. Estos momentos son la percepción y el razonamiento.

La percepción es el proceso o la actividad cognositiva en el que se involucran los órganos de los sentidos para registrar los datos de la realidad.

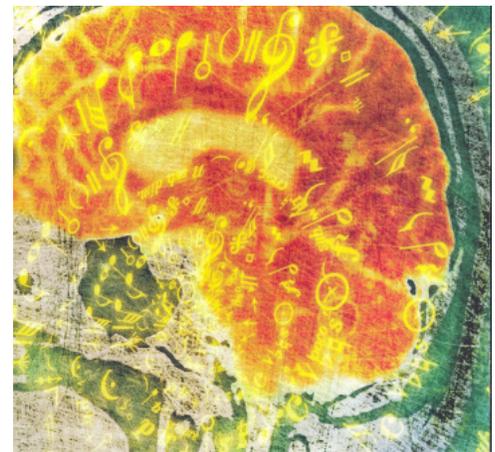
2) los objetos de conocimiento, por ejemplo, la naturaleza.

3) los medios para alcanzar el conocimiento, saberes, técnicas y herramientas.

4) los resultados de la actividad cognositiva.

La visión del conocimiento tiende hacia lo concreto y se determina por las fases de un proceso constructivo de aprendizaje a través de los sentidos y razonando con el cerebro.

Al encontrar una basta información, el hombre interpreta y crea sus propios conceptos otorgando valores a cada uno de ellos, por ejemplo, crea el concepto taza pensando en un recipiente que sirva para contener, pero, ¿cómo es que llegó al concepto y creación de una taza sin antes ver una? El hombre tuvo que descubrir que dentro de sí mismo y de su entorno podía construir algo basado en sus necesidades y su instinto de sobrevivencia, en este caso beber. El uso de sus manos para formar una cuenca y poder beber, sólo fue cuestión de necesidad



Nuestro cerebro, una concentración de información de distinta índole.

⁴⁷ Alonso, Eréndira, Biología un enfoque integrador, Mc Graw Hill, México, 2003. p.p.

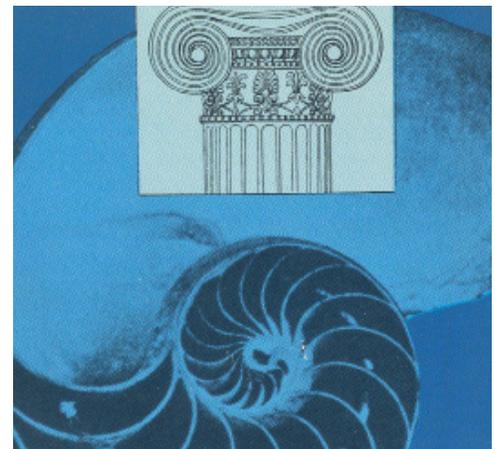
al observar que sus manos dotaban de características propias pertenecientes a una habilidad. Las habilidades que el hombre va adquiriendo son formaciones del aprendizaje. Hay muchas formas de aprendizaje, una de ellas es por medio de la imitación o mimesis, frecuentemente el hombre recurre a la imitación pues a través de ésta puede transformar, modificar o cambiar lo que percibe. Es de uso común imitar y a partir de esta acción el hombre puede aprender y generar un conocimiento.

En el libro de Valeriano Bozal⁴⁸ se describe el concepto de mimesis a través del estudio de las creaciones artísticas diciendo, el artista compara palabra e imagen en cuanto a procedimientos de mimesis o imitación, en cuanto a formas de imitar la realidad; dándole aquí al término imitar un sentido originario: crea una cosa en lugar de otra, convertir una cosa en otra, afirmar que éste es aquello. Por otro lado maneja la concepción de mimesis reflejada en la cultura griega, la cual planteaba la cuestión de mimesis en términos de ser y esencia, no de parecido o copia.

El término en sí, ha ido cambiando debido al contexto histórico, a continuación se describe brevemente la noción de mimesis con respecto a la época, y para un análisis profundo del tema se recomienda consultar el tema “La mimesis en la antigüedad” de la tesis doctoral *La arquitectura y naturaleza compleja. Arquitectura, ciencia y mimesis a finales del siglo XX*, escrita por Antonio Carlos D. Grillo (Barcelona 2005).

Los griegos

La noción de una mimesis de la naturaleza en el arte parece surgir por primera vez en Heráclito; en su teoría del “Flujo universal y unidad de los opuestos”, donde compara la armonía entre los elementos opuestos en la naturaleza con el método de las artes, que operan de modo similar, imitando la naturaleza.”⁴⁹ En Sócrates, Platón y Aristóteles, el término mimesis es recurrente y para una descripción detallada de sus análisis se recomienda consultar el tema La mimesis en la antigüedad de la



Esta es una sección de la portada del libro *The curves of life* de Theodore Andrea Cook, quien trabajó en el análisis de la espiral encontrada en la naturaleza y su aplicación en el mundo del arte.

⁴⁸ Bozal, Valeriano, *Mimesis: las imágenes y las cosas*, Ed. Visor, Madrid, 1987.

⁴⁹ Sobre la teoría mimética en la poesía griega, ver Tatarkiewicz, W., *Historia de seis ideas*, Cap III p. 113-118, 127-128.

tesis doctoral “La arquitectura y naturaleza compleja. Arquitectura, ciencia y mimesis a finales del siglo XX” escrita por Antonio Carlos D. Grillo (Barcelona 2005).

Edad Media

Se tenía la idea de que la naturaleza era la obra perfecta de Dios, la idea que prevalecía en aquella época tenía que ver con la siguiente frase: *natura naturata* y *natura naturans* (naturaleza creada y naturaleza creadora).

Renacimiento

Se tenía la visión del concepto de mimesis como conocimiento de la naturaleza.

Barroco

El concepto de mimesis resulta radicalmente transformado frente a la creciente intelectualidad y subjetividad con que se construía el pensamiento y el arte de la época, la mimesis es vista según la perspectiva de cada artista, pues es la época en la que se separan los campos del saber.

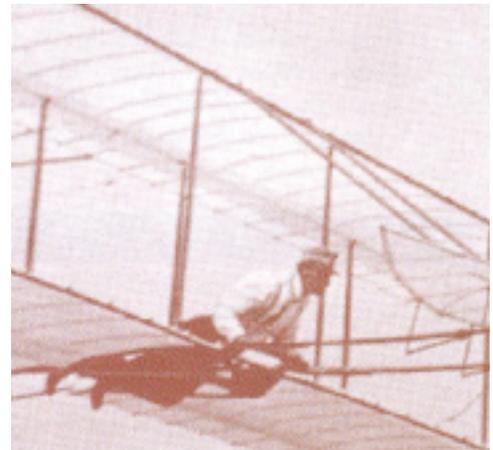
Ciencias y filosofías modernas

En el siglo XVII las transformaciones del conocimiento se precipitan con las aportaciones de la emergente ciencia moderna, sobre todo de las ciencias de la naturaleza; el conocimiento científico experimenta un enorme progreso.

Modernidad

Se presentan dos grandes tendencias de la naturaleza: la naturaleza romántica y la naturaleza científica. En la visión científica se optaba por la racionalidad y el empirismo científico, la mentalidad se tornaba hacia la valoración del hombre por su capacidad intelectual y de explotación de las leyes de la naturaleza. En la visión romántica, la naturaleza se veía como un organismo unitario antes que como una máquina.

Se buscaba en la naturaleza sus virtudes reales, verificables, sobre todo las que juegan un papel decisivo en su evolución,



Un ejemplo tan claro de mimesis es la mecánica de vuelo de las aves, gracias a la aportación de los pioneros en aviación, los hermanos Wright lograron en 1902 la construcción de los primeros planeadores.

adaptación, adecuación y funcionalidad.

Las analogías biológicas se hicieron más frecuentes hacia la cuestión entre los conceptos forma y función.

Siglo XX

Existen referencias naturales como inspiración de modelos estructurales en el área de las ciencias y las artes. En los noventa, la mimesis se funda en el concepto proveniente de lo que conocemos como las ciencias de la complejidad, es decir, lo que antes se estudiaba como matemáticas clásicas ahora también se estudia como matemáticas de la complejidad debido a la generación de temas como el azar, la incertidumbre, la imprevisibilidad y la imprecisión, no linealidad, etcétera .

El hecho es que de la imitación nacen ideas, y las ideas no vienen solas, en ocasiones pueden emerger espontáneamente y repentinamente, sin embargo, detrás de toda idea existe un bagaje de conocimientos. Principalmente, a lo que me refiero es a la capacidad que tiene el hombre de hacer propia una idea surgida de su percepción para luego demostrarla. De esta forma concibo la mimesis como la apropiación (el hacer único algo ya visto, sentido, escuchado...), por ejemplo, el dibujo es una acción y expresión imitativa de lo percibido, el diseñador se basa en el dibujo para configurar la forma. De acuerdo con Valeriano Bozal “El diseño elabora a partir de elementos múltiples un concepto global, la forma o idea de los objetos naturales, singulares. Por otra parte es expresión sensible de una idea o concepto, según la secuencia convencionalmente naturalista observación-idea-diseño.”⁵⁰



Diseño arquitectónico de Rene Binet para una exposición en París 1990. Su diseño fue inspirado en los radiolarios del biólogo alemán Ernst Haeckel.



⁵⁰ Bozal, Valeriano, p. 128

Luego entonces el diseñador tiene que ser un gran observador de su entorno del cual pueda retomar ideas que puedan ser representadas en un dibujo (bidimensional) o un objeto (tridimensional). Para tal caso el diseñador cuenta con una fuente de información realmente significativa, como el caso de la naturaleza, la cual al ser un campo de estudio de diferentes áreas del conocimiento, también para el diseño es una fuente donde emergen numerosas ideas, cada una con un nivel de interpretación diferente.

Los niveles de interpretación de la naturaleza en el diseño y otras áreas como la ingeniería y la arquitectura son:

- copia fiel
 - aplicación de principios
 - inspiración
- } Gerardin (1968)

Una copia fiel en el diseño resulta una forma igual a la vista en la naturaleza, sin ningún conocimiento profundo acerca de ella, sólo lo que se percibe es lo que se toma en cuenta como por ejemplo, la forma de una concha, el color de una mariposa, el pelaje de un mamífero, etcétera., sin embargo en la aplicación de principios resulta algo más que sólo imitar lo percibido, lo interesante es saber cómo funciona, por qué y para qué está hecho, por ejemplo, el funcionamiento de la estructura del reptil, la composición de la piel del delfín, la vellosidad de algunas plantas, la acción mimética de plantas y animales, etcétera, por último la inspiración es prácticamente el punto de partida de la observación hacia la idealización proyectada, por ejemplo, el diseño de un objeto el cual no necesariamente debe ser una copia o una aplicación de principios, es más que nada una forma de interpretación expresiva y libre; de este tipo de interpretación existe una gran variedad de diseños y creaciones artísticas al igual que arquitectónicas de las que posteriormente veremos unos ejemplos en la parte de analogías biológicas.

Por lo tanto, no hay diseño si no existe un motivo por el cual se deba interpretar la realidad, sin la existencia de la inspiración el hombre carecería del surgimiento de nuevas ideas que con-

formen su vida. Aunque el término inspiración resulte romántico, creo que es la forma en la que uno se siente, la disposición para lograr que lo abstracto que suelen ser las ideas generadas por nuestras experiencias se materialice, ya que al ver realizada la idea que alguna vez fue pensada se demuestra de alguna manera la comprensión que tenemos de nuestro mundo y la forma en cómo resolvemos cada situación planteada por la realidad.

A lo largo de estos años ha sido posible la intervención de más diseñadores en el manejo del tema de la naturaleza, posiblemente para algunos resulte trillado, pues durante décadas se ha estudiado en sus más diversas posibilidades de conocimiento, pero no está de más acercarnos al mundo al cual pertenecemos, ya que lo que pretende ésta línea de investigación es contribuir a que se reconozca la relevancia del mundo de la naturaleza en el actual mundo de la artificialidad.

Este punto es muy importante puesto que el origen del diseño inicia con la creación de los artefactos, los cuales han contribuido periódicamente a formalizar materialmente la vida del hombre, el cual ha aprendido a mejorar e innovar en su forma de diseñar.

El mundo de los artefactos diseñados es un mundo de mimesis, es decir de representaciones de la idea surgida de la realidad. El diseñador puede plantearse imitar la realidad, o mejor dicho el medio en el que se encuentra ¿pero cómo logra imitar ese medio, entorno, ambiente?, la respuesta es que el hombre está dotado de sentidos que son una vía de información sostenida por un razonamiento que se genera en el cerebro, ésto es lo sensorialmente aprehensible.

2.1. Lo sensorialmente aprehensible

El neurofisiólogo francés Paul Chauchard menciona “no hay nada en la inteligencia que no proceda de los sentidos”.⁵¹ La diversidad de la naturaleza resulta ser sensorialmente apre-



Despachador de cinta creado por Julian Brown

⁵¹ Chauchard, Paul, *El cerebro y la mano creadora*, editorial Nerea, Madrid, 1972. pág 18

hensible, es decir, que puede llegar a conocerse a través de la actividad sensorial; por ejemplo en el caso de la visión que es por definición el más expresivo de los sentidos, puede captar lo esencial de aquello que nos llama la atención en la naturaleza, es capaz de puntualizar en el detalle de algo que nos revela novedad como por ejemplo, la forma exótica de una flor, los colores brillantes de un camaleón, la textura de la corteza de un árbol, la cristalización del agua, etc. Además tenemos que considerar que lo aprehendido sensorialmente es interpretado por nuestro cerebro, “nuestro cerebro no funciona más que bajo la influencia de los mensajes de los sentidos que se despiertan. Todos los circuitos que funcionan en el interior cerebral, base de nuestra interioridad, se origina de la actividad sensorial”.⁵² Lo que vemos, sentimos, olemos, escuchamos y tocamos de la naturaleza comienza a crear lo que Rudolf Arnheim llama los conceptos perceptuales que son los que nos permiten definir cómo es la naturaleza que percibimos haciendo notar los rasgos estructurales sobresalientes.⁵³ Una vez que estos rasgos estructurales quedan en nuestro cerebro, éste los interpreta y los representa mediante una actividad como el dibujo, el cual es un factor importante para el desarrollo de un diseñador. El dibujo es una gran muestra de lo sensorialmente aprehendido.

2.2 Analogías biológicas aplicadas al diseño

Como anteriormente se mencionó la mimesis es parte de nuestro aprendizaje, y la mimesis en el Diseño se encuentra en aquellos objetos que representan alguna característica o rasgo estructural que fue sensorialmente aprehendido, es decir que toma como base formas, texturas, colores, funciones que le son relevantes para su trabajo proyectual basado en la inspiración de la naturaleza. Los hermanos brasileños Humberto y Fernando Campana son un ejemplo del diseño contemporáneo latinoamericano, los cuales hasta ahora han sido instructores de diseño industrial que manejan la cuestión visual y artística del diseño inspirado en la naturaleza, empleando materiales que manejen el concepto de la forma; la marca Form us with



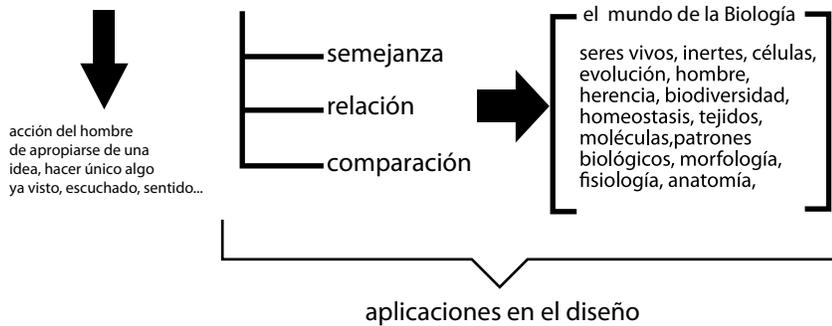
La percepción visual, fundamental en la abstracción, síntesis, interpretación de los rasgos estructurales sobresalientes.

⁵² Chauchard, Paul, pág. 68

⁵³ Arnheim, Rudolf, *Arte y percepción visual*, editorial Alianza, nueva versión, Madrid, 2005.

love es otro ejemplo de síntesis de la naturaleza al crear lámparas basadas en las medusas, de esta manera vemos que en el Diseño actual el nivel de interpretación de la naturaleza está determinado por sus cualidades formales y que realmente resultan ser una excelente solución de diseño en cuestión de estética. Estos son únicamente dos ejemplos de varios que existen en el mundo del diseño que muestran lo que anteriormente he escrito con base en el concepto de mimesis.

Mimesis - Analogía Biológica



Las analogías biológicas son lo parecido a lo que podemos hallar en el mundo de la Biología, no solo se aplican en la forma, sino también en el funcionamiento, para lo cual más adelante se describirá cada una de las disciplinas (biónica, biomimética, biodiseño), las cuales interpretan la naturaleza con base en analogías.

Para otras áreas como la arquitectura es notablemente distinguir la aplicación de analogías biológicas, como es el caso de los sistemas de proporción geométricos derivados de la naturaleza, en este caso el cuerpo humano era una referencia muy usual puesto que existía un paralelismo entre la relación armónica de las partes del cuerpo y la armonía proporcional de un diseño arquitectónico, tal como lo planteó Vasari en su ideal de diseño de palacio, donde compara la fachada con la cara, la puerta central con la boca, las ventanas simétricamente emplazadas con los ojos, el patio con el tronco y las escaleras con las piernas y brazos. Otro ejemplo característico es el del arquitecto Le Corbusier, encontraba una comparación biológica de la fisiología respiratoria con la ventilación de los edificios;



Diseño de silla Anémona diseñada por los hermanos Fernando y Humberto Campana

el sistema nervioso con las redes de suministro eléctrico, o del teléfono; de los intestinos con los desagües y alcantarillado; y la circulación de la sangre con la circulación peatonal.

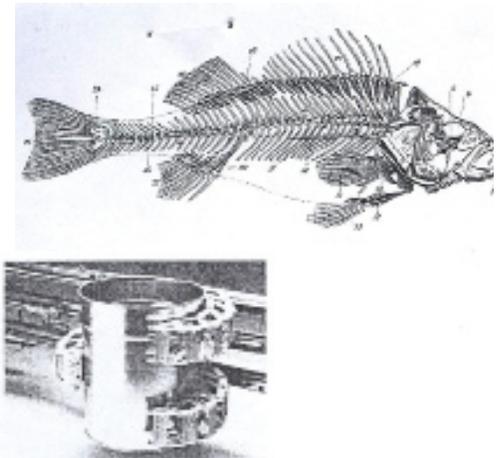
¿A qué se refiere la Biónica, la Biomimética y el Biodiseño?

Biónica: es una conjunción entre dos términos biología y electrónica. La interdisciplinariedad en el campo de la Biónica se basa particularmente en sincronizar y transferir “invenciones naturales” en aplicaciones técnicas. Como primer paso, la optimización de soluciones en una lista de problemas a resolver tiene que ser analizado. Como segundo paso, las soluciones descritas deben ser implementadas en aplicaciones técnicas con sus correspondientes límites. Esto no quiere decir que se deba hacer una copia tal cual de la naturaleza, lo cual en la mayoría de los casos no funcionaría. La Biónica trata de elaborar principios básicos que puedan ser abstraídos de un modelo biológico. Subsecuentemente, la abstracción es transferida en aplicaciones técnicas. Esto se logra mediante el diálogo entre los biólogos y los ingenieros, probablemente éste sea el factor más crucial de una exitosa y eficiente implementación de respuestas biológicas a problemas de ingeniería.⁵⁴

Existen asociaciones dedicadas a la investigación y aplicación de la Biónica; tal es el caso de “Biokon”, que se ha dedicado a reunir a estudiantes para colaborar en sus proyectos basados en el estudio de la naturaleza y su aplicación en diferentes áreas como la ingeniería, la arquitectura, la medicina y la tecnología.

Biomimética: Es la comprensión del mundo biológico para llevar sus conocimientos a aplicaciones técnicas; la asociación Biokon también realiza estudios sobre Biomimética, pues existe una correlación entre ésta y la Biónica. Según Janine Benyus en su libro “Biomimicry” marca las siguientes características:⁵⁵

1. Naturaleza como modelo: en donde se trata de imitar a la naturaleza para resolver problemas humanos. Ejemplo: las celdas solares inspiradas por las hojas de las plantas.



El broche sisador es un producto de la Biónica.

⁵⁴ <http://www.biokon.net/bionik/bionik.html.en>

⁵⁵ Benyus, Janine M.; Biomimicry: innovation inspired by nature. de. Perennial, 2002.

2. Naturaleza como medida: en la naturaleza existen estándares ecológicos para juzgar la efectividad de las innovaciones.

3. Naturaleza como muestra: la Biomimética es una forma de ver y evaluar la naturaleza. Introduce una era basada no solo en lo que podemos extraer del mundo natural, sino lo que podemos aprender de ella.

Biodiseño: es una nueva área en donde se pueden aplicar los tres diferentes niveles de interpretación, copia fiel, aplicación de principios e inspiración para crear un nuevo modelo teórico en el diseño.

¿Y qué pasa con la bioinspiración?

Peter Forbes dice que la bioinspiración es una actitud ante la vida que puede ser expresada en diferentes maneras no solo por sus fines prácticos. “La bioinspiración puede contribuir a una nueva estética de nuestros tiempos”.⁵⁶

La naturaleza como modelo, como aplicación de principios o como fuente de inspiración se ha utilizado en diferentes ámbitos del conocimiento, veámos algunos ejemplos donde se pueden ver la apreciación artística, científica y tecnológica.

Un ejemplo característico en ilustración científica es el de Maria Sybilla, en su trabajo podemos encontrar su apreciación por el detalle y observación hacia la naturaleza.

Otro ejemplo sobre el estudio de las ciencias naturales son los trabajos de Ernest Haeckel, en su libro *Las formas artísticas de la naturaleza* se pueden ver sus populares interpretaciones de los radiolarios, que han sido fuente de inspiración para la arquitectura y otras disciplinas del diseño pues retoman los motivos de la naturaleza y los expresan artísticamente en sus trabajos. La naturaleza no solo es usada con fines ornamentales, también constituye un elemento en el descubrimiento de la forma.



Ilustración Maria Sybilla Merian. Es considerada como la verdadera fundadora de la entomología (estudio de los insectos). En 1979 publicó su primer trabajo sobre plantas e insectos llamado *Der Raupen wunderbare Verwandlung und sonderbare Blummennahrung* (La oruga, maravillosa transformación y la extraña comida floral.)



Ernst Haeckel, *Scyphozoa*Text 1: *Der Kunstformen der Nature*, #28, Leipzig 1897-1904

⁵⁶ Forbes, Peter; *The gecko's foot: engineering new materials from nature*; W.W. Norton&Company, Inc. 2005.

Otros excelentes ejemplos de proyectos basados en la naturaleza son los que formaron parte de la exposición *Nature Design. From Inspiration to Innovation* en el Museo de Diseño de Zürich.

La participación del diseño basado en la naturaleza en este tipo de exposiciones, describen la apreciación sintáctica del entorno natural a niveles morfológicos y de comunicación.

2.3 La capacidad de sorprender con diseño

Desde hace bastante tiempo no se ha dejado de inspirar en la naturaleza, algunos diseñadores han trabajado verdaderamente en el tema, hay quienes crean su línea de productos como Aqua creations™, y el resultado de ese trabajo resulta una gran competencia en el mercado gracias a sus diseños que rompen con lo monotonía.

Hay también quien realiza macroproyectos como el caso de Embryological House diseñado por Greg Lynn y Jeffrey Kipnis, el cual se basa en la estructura de un embrión y su proceso de desarrollo para la arquitectura de una casa.

En el mundo contemporáneo podemos ver que no sólo se crean objetos, sino también ambientes, los cuales usan estrategias innovadoras para cautivar al espectador debido a que las experiencias y emociones producidas por el diseño. Pero ¿qué es la innovación?, ¿qué relación tiene con el diseño?, ¿acaso si es innovador puede sorprender? La innovación es un concepto que se emplea para designar lo nuevo ya sean ideas, productos, servicios, etcetera., y por supuesto tiene que ver con el diseño, ya que el diseño puede proponer un producto cuyas características sean atractivas en cuanto a la forma, al uso, el tipo de material, la funcionalidad y todos los atributos que se pueden pensar. Si al desarrollar un producto nuevo se contempla la necesidad de innovar mediante el diseño, es favorablemente aceptable, no necesariamente tiene que ser algo majestuoso para llamar la atención, al parecer lo que dice el diseñador Ross Lovegrove es importante pues el “esencialismo orgánico”⁵⁷ significa no



1st Ave Machine, Sixes Last, para Anticon Records, 2005. Se trata de un video musical donde elementos artificiales como éstos forman parte de un ambiente natural. Las máquinas se mueven y simulan funciones como de las plantas y flores. Este proyecto formó parte de la exposición *Nature Design. From inspiration to innovation.*, en Zürich.

⁵⁷ Ross Lovegrove en una entrevista sobre designboom, Noviembre 30, 2006.

usar más de lo necesario y muchas veces funciona. La capacidad de sorprender con diseño es hoy una necesidad para atraer la atención del comprador, es también una estrategia competitiva de alto desarrollo en la innovación.

2.4 La otra función del diseño

¿Existe la ciencia del diseño?

Antes que nada determinemos cuál es el sentido de explicar las características de la ciencia en esta tesis. Uno de los principales objetivos de este trabajo es comprender la visión interdisciplinaria; cuando se establece una relación entre Diseño y Biología estamos hablando de una comunicación entre una ciencia natural y la disciplina del diseño, que puede estar catalogada dentro de las ciencias de lo artificial. Para el diseño es importante reconocer que a través de los estudios comprendidos por la ciencia puede elevarse el nivel de interpretación en la expresividad de todos los sentidos. Conocer qué pasa en la ciencia y cómo ésta determina sus hallazgos puede ser de gran utilidad y se pueden abordar temas que reúnan los conocimientos de áreas que resultan ser diferentes. El hecho está en la comprensión de un lenguaje común entre las diferentes áreas del conocimiento ciencia natural- biología con una ciencia de lo artificial- diseño, y que éstas dispongan del acceso a la información para entrar en el sistema de intercambio de conocimiento.

La ciencia genera conocimiento nuevo al igual que el diseño, a la ciencia no la podemos ver como algo intocable o supremo, es simplemente parte del entendimiento del mundo.

La ciencia natural es “un cuerpo de conocimiento sobre una clase de cosas -objetos o fenómenos- en el mundo, sobre las características y propiedades que tienen y sobre cómo se comportan e interactúan entre ellos”⁵⁸, por otro lado la ciencia de lo artificial como lo menciona Simon es todo aquello producido por el hombre. Podemos distinguir las características de cada



Existen lugares como los museos donde se combina arte, ciencia y diseño, tal es el caso de UNIVERSUM

⁵⁸ Simon, Herbert, *Las ciencias de lo artificial*, Editorial Comares, México, 2006, pág. 1

una, para la ciencia natural su objeto de estudio es la naturaleza y aplica el método científico, en cambio para la ciencia de lo artificial, su objeto de estudio son el cuerpo de objetos que crea el hombre y aplica el método conveniente a su proyecto, en diseño existen diferentes modelos, por ejemplo, el planteado en la época de la Bauhaus, el método de Christopher Jones, Morris Asimow, Bruce Archer, Hans Gugelot, Christopher Alexander, Oscar Olea y Carlos González Lobo, en fin podemos encontrar diferentes modelos en la representación del método en el proceso del diseño, de los cuales podemos encontrar de cada uno su descripción en el libro de *Métodos de Diseño* de Luis Rodríguez.

En relación con la ciencia natural y la ciencia artificial se ha elaborado un cuadro comparativo donde se distinguen algunas ideas planteadas por Herbert Simon entre lo común y lo diferente que existe entre ambas.

<ul style="list-style-type: none"> -Una ciencia natural es un cuerpo de conocimientos sobre una clase de cosas, objetos o fenómenos en el mundo. -La tarea esencial de una ciencia natural es comprender y explicar los fenómenos naturales, producto de esto es convertir en ordinario lo asombroso. -La complejidad, vista correctamente, no es más que una máscara de la simplicidad. -La tarea de una ciencia natural es mostrar que lo asombroso no es incomprensible. 	<ul style="list-style-type: none"> -El diseño puede ser una ciencia de lo artificial que describe conocimientos sobre una clase de cosas u objetos en el mundo. -El diseño puede convertir lo ordinario en asombrosos. -El diseño muestra a veces simplicidad, siendo que en ocasiones es una máscara de complejidad. -El diseño hace lo mismo, muestra que lo asombroso no es incomprensible.
---	--

2.4.1 El diseño es entonces, ¿una nueva ciencia?

El diseño no es una ciencia, puede tener un carácter científico, es decir hay dos formas de que se torne en una visión diferente, que el diseño sea sometido a un caso de estudio de la ciencia o que el diseño se incline en la ciencia para ampliar su conocimiento. “La necesidad de una profunda reflexión sobre las cuestiones fundamentales del diseño es actualmente grande, quizá mayor que nunca. Y en concreto, como luego discutiremos, estas cuestiones pueden iluminarse por el intento de tornar en científico el proceso de diseño sino, más bien, sometiendo los productos del diseño (los objetos materiales y espe-

cialmente los edificios) a un estudio científico”.⁵⁹

El actual Diseño se ha enfocado en descubrir en otras ciencias como la Biología, rasgos estructurales sobresalientes.⁶⁰

Como menciona Steadman “de entre todas las ciencias es la Biología, muy significativamente, la que primero afronto el problema central de la Teleología, del diseño en la naturaleza; y es lógico, por esta razón, que de todas las ciencias fuese ella la que atrajera de manera especial el interés de los diseñadores”.⁶¹

2.4.2 Ciencia de lo artificial, Herbert Simon

El diseño es también definido como una ciencia de lo artificial porque propone generar conocimiento sobre dos mundos distintos, el natural y el artificial. El mundo natural es conocido como el entorno de la vida, el mundo artificial es el mundo de lo creado por el hombre, uno y otro han tratado de modificarse a sí mismos, adaptándose a la unión que entre ellos existe, de ahí que se divide el conocimiento entre lo natural y lo artificial. Herbert Simon distingue que las ciencias naturales nos explican el cómo son las cosas, y las ciencias de lo artificial nos explican el cómo deberían de ser las cosas. Difiere en éste último aspecto puesto que el diseño más bien trata de explicar cómo podrían ser las cosas, existe una diferencia grande entre el debería y el podría. Uno es una obligación y el otro es una posibilidad de crear algo nuevo.



Libro “Las ciencias de lo artificial” de Herbert A. Simon.

2.4.3 ¿Qué es para el diseño la ciencia?, y ¿qué es para la ciencia el diseño?

El Diseño industrial en el sentido más amplio es la disciplina encargada de la función y la estética de los objetos, sin embargo el Diseño en sí puede encargarse de otras áreas como el diseño de sistemas, diseño de comportamientos, diseño de ambientes que pueden interpretarse de manera distinta, pues se pueden entender como los conceptos organizar o planear.

⁵⁹ Steadman, Philip, *Arquitectura y naturaleza, analogías biológicas en el diseño*, Editorial, Blume, Madrid, 1982, p. 14.

⁶⁰ Véase rasgos estructurales de Rudolf Arnheim, citado en la página 41.

⁶¹ Steadman, Philip, op.cit.

La principal referencia de este trabajo es básicamente sobre la función y estética del diseño industrial y su relación con otras áreas del conocimiento.

El diseño ha tenido que adaptarse a las necesidades de las personas creando muchas veces soluciones que antes pasaban desapercibidas, por ejemplo ahora ya no es necesario diseñar una silla sólo para sentarse, a lo largo del tiempo vemos que la actividad de sentarse requiere de comodidad para que la espalda descansa y se apoye en una superficie que le permita ambas cosas, por lo que el diseñador no va a diseñar cualquier silla, ya que lo que se presenta es un problema mayor ¿cómo diseñar una silla que cubra la necesidad de descanso para la espalda sin que forzosamente sea demasiado rígida o suave, es decir, que simplemente quede en una posición correcta?, para lo cual se tendrán que analizar cuestiones de ergonomía, antropometría y biomecánica del cuerpo humano. Entonces ya no estamos hablando de un lenguaje sencillo y por lo tanto el Diseño entra en materia de un cuerpo de conocimientos mayor. Ahora bien, si esa misma silla es requerida para ser parte de un proyecto donde necesitan que se mueva con mecanismos, que simulen movimientos, que se sincronicen con lo que uno ve en pantalla como los juegos de simulación 3D, es entonces cuando se requiere que los conocimientos de diseño se basen en otras especialidades como la tecnología, la ciencia, la ergonomía, la antropometría, la biomecánica, etcétera.

El nivel de complejidad al realizar un diseño nos hace pensar en dos vertientes, el diseño que es robusto y el diseño que es flexible, a continuación se describe cada uno:

- a) Robusto, es aquel que emplea un conocimiento mayor, es interdisciplinario.
- b) Flexible, es aquel que no requiere de un conocimiento mayor para resolver un problema y puede ser resuelto por una sola disciplina.

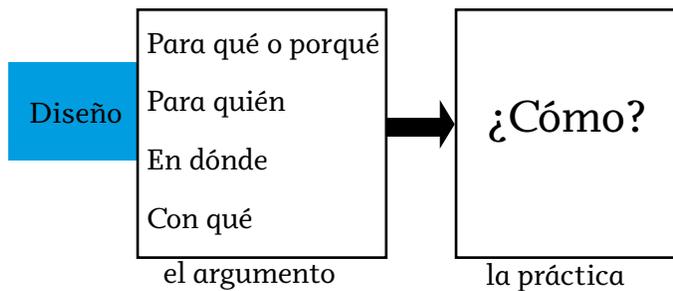
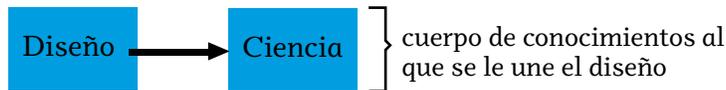


National Aquatics Center, Beijing, conocido también como el Cubo de agua.

Lo anteriormente descrito acerca del ejemplo del diseño de una silla fue una explicación de cómo el Diseño puede concebir conocimientos mayores gracias a otros conocimientos generados por las ciencias matemáticas, físicas, biológicas, y también el caso es que el diseño puede ser flexible, que es cuando se diseña una silla que sólo cumpla su función, sin involucrarse demasiado en otros temas.



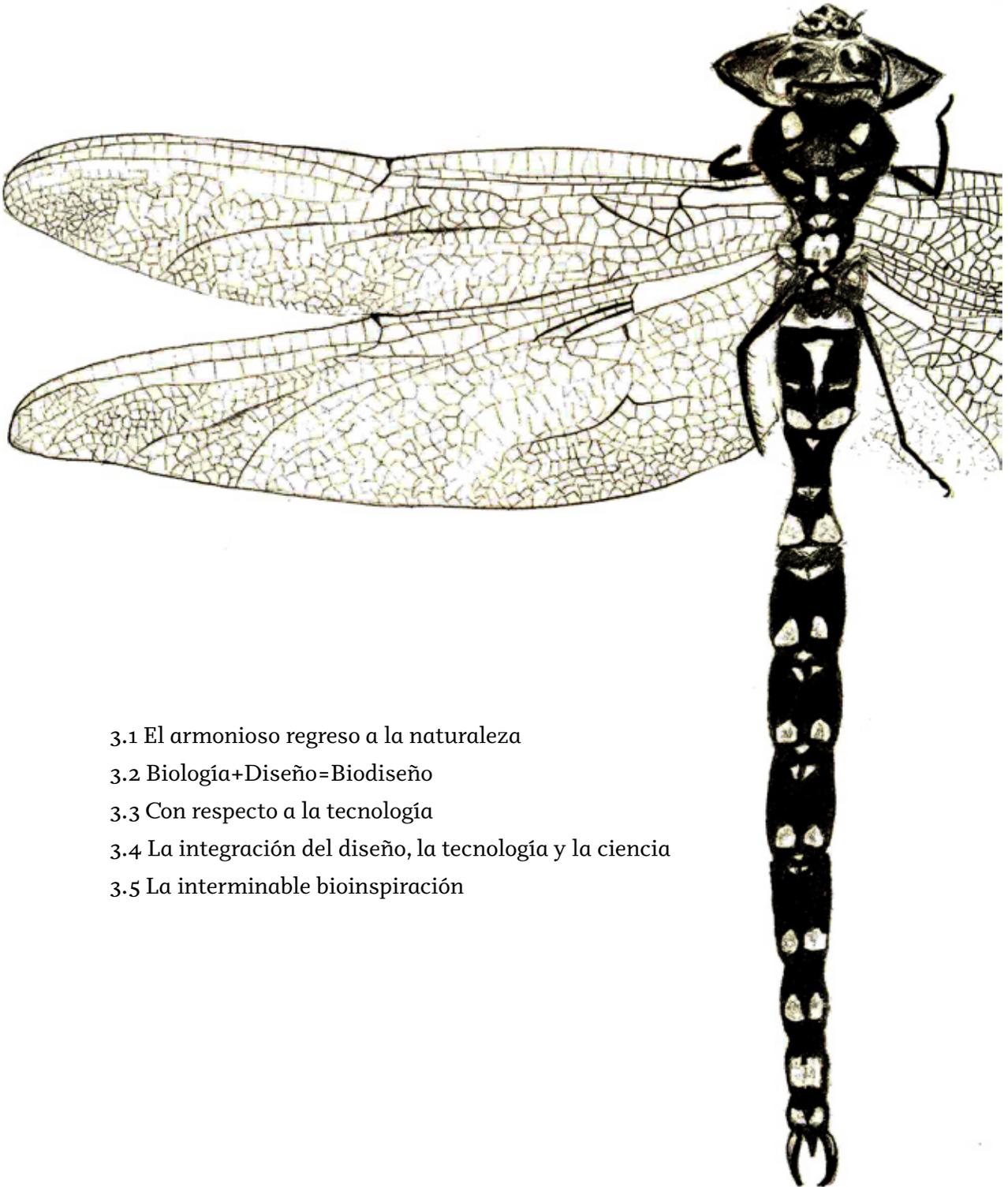
Ejemplo de un diseño flexible, la silla como en este caso es un objeto que cumple la finalidad con que fue creada.



Ejemplo de un diseño robusto, comparado con el de arriba, éste también es un objeto que sirve para sentarse, sin embargo la finalidad para el cual fue creado cambia puesto que es una silla que sirve como simulador de vuelo.

Capítulo III

La bioinspiración al alcance de las nuevas tecnologías



- 3.1 El armonioso regreso a la naturaleza
- 3.2 Biología+Diseño=Biodiseño
- 3.3 Con respecto a la tecnología
- 3.4 La integración del diseño, la tecnología y la ciencia
- 3.5 La interminable bioinspiración

.1 El armonioso regreso a la naturaleza.

Cuando hablamos de armonía pensamos inmediatamente en la música y es agradable escuchar una melodía que está guiada por una cadencia simultánea de notas estructuralmente ordenadas que a su vez reaniman nuestros sentimientos. Sin embargo, la armonía también se asocia con la combinación adecuada de palabras, colores, formas, etcétera. Ahora bien, hablar del regreso armonioso de la naturaleza es fomentar un encuentro extraordinario entre el diseñador y la naturaleza para reanimar sus emociones al momento de trabajar en una idea creativa e innovadora, pues es cierto que dentro de las facetas de las emociones, éstas incluyen cogniciones y conceptualizaciones que se pueden reflejar en el trabajo del diseño. Las emociones son respuestas a estímulos significativos y es casi seguro que al momento de encontrarnos con una especie microscópica nunca antes vista o ante la enorme profundidad del océano, se generen emociones que influyen directamente o indirectamente en nuestra vida, y por que no en el trabajo creativo. Cuando un acontecimiento como éstos nos motiva a crear un diseño es muy importante no dejar pasar esa inspiración. La inspiración es por mucho una parte significativa en la vida del hombre, porque especialmente determina un sentimiento de lucidez, así como un momento excepcional para expresar algo. La naturaleza es un gran espacio creativo para quien la observa, y al no existir un límite que detenga nuestra imaginación las ideas pueden emerger libremente con el propósito de expresarlas mediante un dibujo, una canción, un objeto, un poema, etcétera.

¿Qué pasa con el diseñador contemporáneo que se inspira en la naturaleza? Si el diseñador regresa a la naturaleza es porque existen deseos de observar, preguntar, reflexionar, sorprender, crear...ser un testimonio más de esa realidad. Esta parte de observar, preguntar, reflexionar, etcétera, la podemos sintetizar en lo que llamamos proceso creativo.

El proceso creativo ha sido estudiado por muchos autores (Bruce Archer, Nigel Cross, Bryan Lawson), pero para fines de esta



Lámpara diseñada por Marcel Wanders



Vaso esponja, diseñado por Marcel Wanders

investigación retomaremos tres propuestas: 1) la propuesta del diseñador gráfico Julián López Huerta, 2) el modelo común o popular del proceso creativo y 3) la propuesta del teórico del diseño industrial Luis Rodríguez Morales.

¿Cómo se define el proceso creativo?

El proceso creativo se define como una tarea laboriosa con carácter metodológico, el cual está dividido en tres fases, según López Huerta éstas son: fase intuitiva, fase analítica y fase crítica.⁶²

Fase intuitiva, manera en que la base del sentido común emerge, es una forma de conocimiento que no viene medida por ninguna instancia conceptual, sino que supone la presencia inmediata del objeto ante la subjetividad.

Fase analítica, es la base de la reflexión y razonamiento. El razonamiento es la operación mental de carácter discursivo, que consiste en establecer una relación entre conceptos.

Fase crítica, es la deducción de los resultados obtenidos.

En este cuadro se resume el contenido de las fases que componen al proceso creativo:

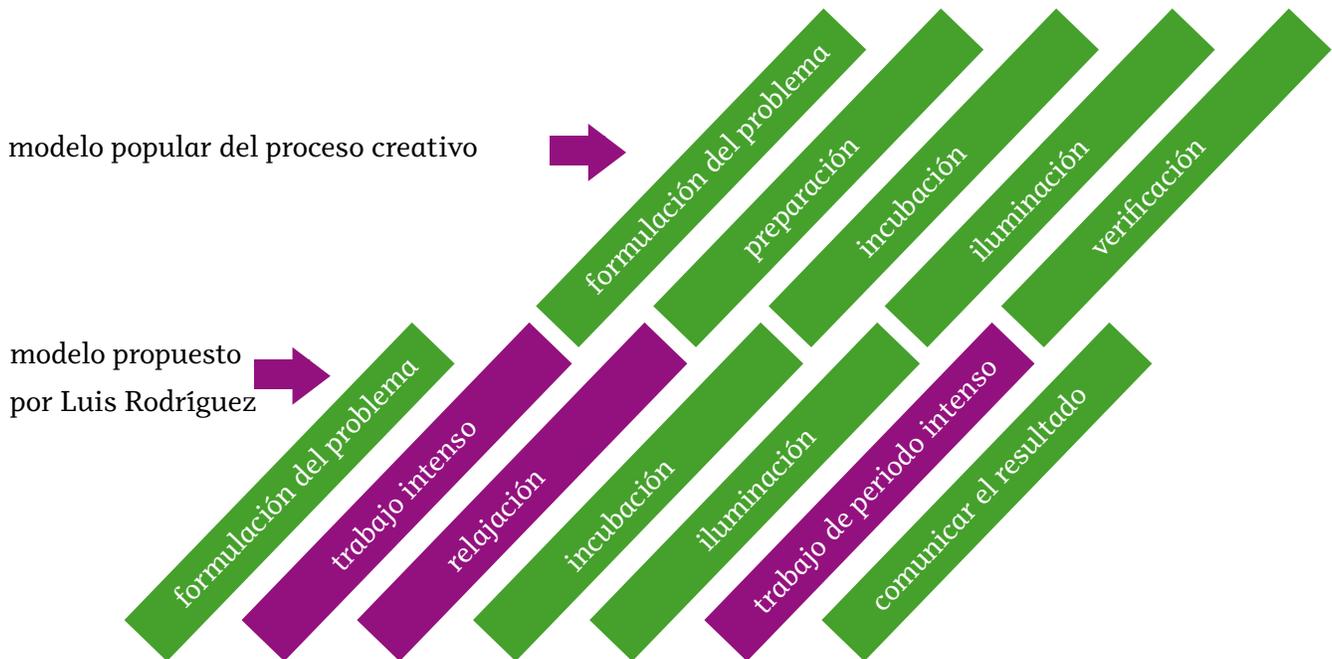
Proceso Creativo		
Fase intuitiva	Fase analítica	Fase crítica
<p>Confrontación del problema</p> <p>¿qué se va a diseñar? ¿para quién se diseña? ¿cómo se va a diseñar? ¿porqué se va a diseñar?</p>	<p>Disposición</p> <p>¿en qué tiempo y espacio se realizará?</p>	<p>Proyección</p> <p>-Bocetos -Prototipo</p>
<p>Generación de ideas</p> <p>-Con base en una fundamentación convergente y divergente entre: lo científico, lo tecnológico, el diseño y lo artístico</p> <p>-Extensión de la lógica empleo de nuestra imaginación, fantasía, invención, inspiración.</p> <p>-Vinculación entre el pensamiento lineal y lateral</p> <p>¿qué se debe modificar en cuanto al diseño, costo, producción...?</p> <p>¿cuáles son mis variables dependientes, independientes?</p>	<p>Cantidad</p> <p>¿cuántos se necesitan?</p>	<p>Concreción</p> <p>observación y experimentación de las posibilidades de la idea que confirma la aplicación o genera la apertura de nuevas experiencias.</p>
	<p>Calidad</p> <p>¿que distingue mi diseño de otros? ¿por qué es mejor?</p>	<p>Evaluación</p> <p>aplicación de la solución con variables controladas, tomando en cuenta los factores endógenos y exógenos con la finalidad de tener un reporte integral de acuerdo al género de la problemática.</p>



Recipiente diseñado por Ted-Muehling

62 López Huerta, Julián; *Apuntes para el curso de Teoría del Diseño I y II*, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, México.

Los siguientes dos ejemplos son las otras propuestas del proceso creativo.



Explicación del modelo propuesto por Luis Rodríguez:

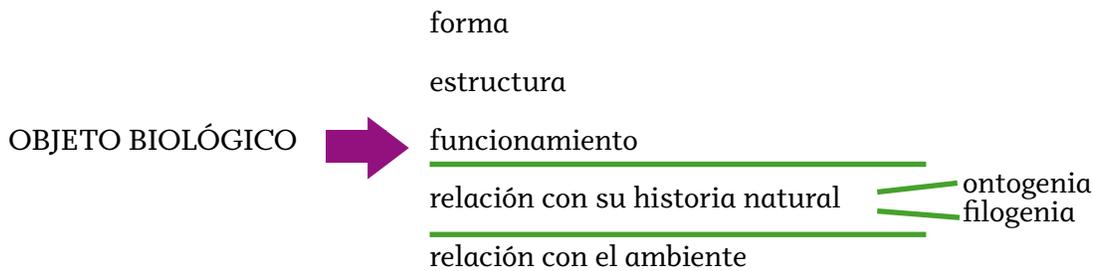
La primera fase comienza con el origen del problema, una vez planteado se empieza con un trabajo intenso que implica investigar, obtener fuentes de información, preguntar, etcétera, después de esto existe un periodo de relajación, es decir cuando nuestra mente y cuerpo distraen la atención en cualquier otra actividad que no esté centrada en el problema, posteriormente se empiezan a generar ideas, conceptos, diferentes alternativas para solucionar el problema, después esto es incubado o guardado en el pensamiento; a partir del momento en que se guarda llega la fase de la iluminación, que es cuando emerge la solución, las dos últimas fases corresponden al trabajo sobre la solución planteada y dar a conocer el resultado.

Ya revisamos las tres propuestas del proceso creativo, ahora quiero hacer mención de un modelo de trabajo que se usa en la disciplina de la Biónica —empleado por Gamez y Janitzio Egidio— que para nuestros fines será útil pues se puede vincular con el proceso creativo. Éste es:

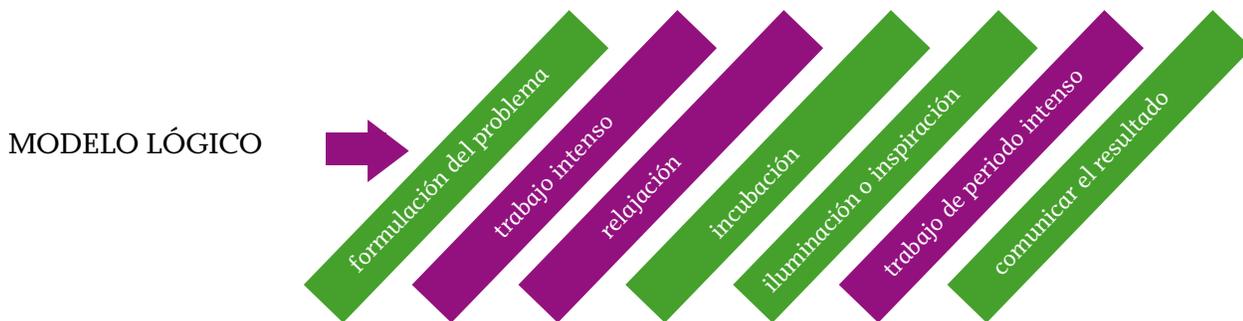
Objeto biológico/Modelo Lógico/Objeto técnico

El modelo de trabajo de la Biónica propone distinguir tres cosas fundamentales, el objeto biológico, el modelo lógico y el objeto técnico.

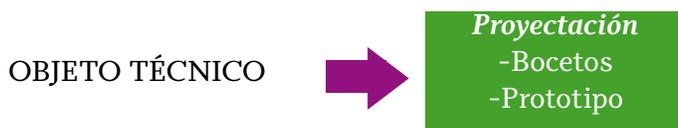
El *objeto biológico* es aquello que se va a estudiar, en el caso de un organismo, éste puede ser estudiado según su forma, estructura, funcionamiento, por su relación con su historia natural (ontogenia: desarrollo biológico a nivel individual y filogenia: historia evolutiva completa de un grupo de organismos) y por último por la relación con el ambiente (comportamiento).



El modelo lógico es el estudio que comprende el análisis de interpretación y abstracción del objeto biológico. En esta sección entra el proceso creativo, como parte del esquema de trabajo que se requiere para estructurar el objeto técnico o propuesta final.



El objeto técnico es el resultado, aplicación o solución de los principios estudiados en el objeto biológico.



Se ha llegado a la conclusión que el proceso creativo es una actividad que cada persona desarrolla y lleva a cabo indistin-

tamente. Sin embargo las propuestas anteriores han surgido de la observación y análisis de los grupos de trabajo estudiantil, a quienes se les pide resolver un problema de forma creativa a través del diseño. Si se desea consultar más acerca de este tema ver *Creative cognition in design.creative leaps* del autor Bruce Archer.

Podemos explicar el modelo de trabajo de la Biónica mediante los dos ejemplos siguientes:

Caso 1

Confrontación del problema: crear un nuevo material de gran resistencia para nanotubos.

•**Modelo Biológico:** Araña de la especie *Argiope trifasciata*.

Su análisis puede comprender:

- 1) el estudio de su forma, estructura y funcionamiento
- 2) su estudio en relación con su historia (ontogenia, filogenia)
- 3) su estudio en relación con su ambiente

Se tomará en cuenta el punto número uno, el estudio de su estructura y funcionamiento.

•**Modelo Lógico:** fase en la que se estudian los principios de su estructura y funcionamiento. El proceso creativo entra en esta etapa.

•**Modelo Técnico:** fase del producto final, en este caso es la creación de fibras poliméricas para nanotubos.

Ahora bien si el producto final es un trabajo que requiere sólo estudiar la forma de un modelo biológico, sin realizar un análisis de carácter científico, pero sí estético, se considera lo siguiente:

Caso 2

Confrontación del problema: se requiere un exhibidor de producto que diferente a los que comúnmente se encuentran en el mercado.



Araña de la especie *Argiope trifasciata*, con la que ha trabajado el grupo de la Universidad Politécnica de Madrid. En la línea de investigación Fibras poliméricas de gran tenacidad: Los hilos de araña

Modelo Biológico: Jirafa

- 1) el estudio de su forma, estructura y funcionamiento
- 2) su estudio en relación con su historia (ontogenia, filogenia)
- 3) su estudio en relación con su ambiente

El punto uno es el que debe considerarse. Su análisis sólo comprende el estudio de la forma.

Modelo Lógico: interpretar y abstraer la forma de la jirafa. El proceso creativo entra en esta etapa.

Modelo Técnico: exhibidor para producto

Siendo el caso 1 o 2, o ambas forman parte del desarrollo de un trabajo que en menor o mayor medida emplean un esquema de trabajo donde interviene la creatividad. No podemos decir que la creatividad sea exclusivo de áreas como el diseño o el arte, sino también de la ciencia.

Ahora bien veamos cuál ha sido el resultado al reunir una ciencia (biología) y el diseño.

3.2. Biología+Diseño=Biodiseño

Indudablemente el Biodiseño es un área de interés para muchos biólogos y diseñadores, tanto como uno como otro participan en la solución de problemas desde su perspectiva y tomando en cuenta los conocimientos que cada una puede ofrecer. El vínculo del conocimiento entre biología y diseño ha generado diversas expectativas de cambio. Por las siguientes razones:

- A nivel educativo, se abren caminos para la integración y creación de grupos de trabajo interdisciplinario.
- A nivel profesional se desarrollan desde micro hasta macro propuestas
- A nivel personal se establecen relaciones sociales importantes que nos permiten compartir conocimientos y experiencias.



Diseño en el que se empleó a un modelo biológico como referencia (jirafa) para crear un objeto técnico (exhibidor de producto) diseño por Rosangela Ruiz

Un ejemplo importante de la relación entre biología y diseño es la investigación realizada por el biólogo Janitzio Egido Villarreal, quien consultó las bases y los métodos del diseño industrial al igual que los métodos empleados en biología, con la finalidad de reunir los conocimientos y proporcionar un nuevo método de trabajo interdisciplinario. Además muestra un extenso panorama acerca de los trabajos realizados en países como Italia, Alemania, Brasil, Estados Unidos, Japón, Francia, Inglaterra, Rusia, y por supuesto México, con base en los conocimientos de biónica, biomimética y biodiseño. En su trabajo es evidente la participación de la biología y el diseño trabajando para un mismo fin.

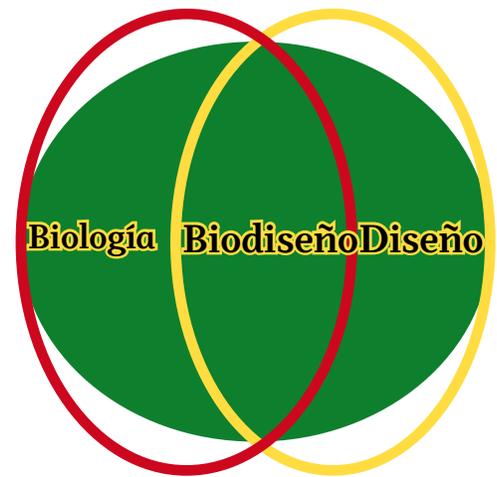
Janitzio Egido menciona que, el diseñador puede encontrar en la biología soluciones, que a su vez el biólogo puede interpretar las necesidades del diseñador con el fin de proporcionar rutas en la búsqueda de soluciones y aplicaciones.⁶³

¿Cómo se han llegado a relacionar los conceptos de biología con los conceptos del diseño?

En gran medida existen similitudes entre unos conceptos y otros, por ejemplo el maestro en diseño industrial André Ricard retoma el concepto evolución y selección pues dice: “Resulta llamativa la similitud, el paralelismo diría, que se observa entre el proceso evolutivo natural de lo biológico y el que siguen las cosas artificiales que el hombre crea.”⁶⁴ Es decir, así como existe una evolución y una selección natural en la naturaleza, también existe una selección cultural en los objetos diseñados.

Toda especie biológica y objetos resultado del diseño evolucionan y forman parte de una selección natural por las siguientes razones:

- existen cambios en las características físicas, en el caso de las especies biológicas cambios también genéticos generacionales.
- al existir esos cambios se crea una variabilidad.
- gracias a esa variabilidad que depende de ciertas modificaciones (por ejemplo, cambios en el medio) es como se da la se-



La integración de las áreas del conocimiento

63 Egido Villarreal, Janitzio; **Biodiseño: Biología y Diseño Industrial**, UNAM, México 2004.

64 Ricard, André, **La aventura creativa. Las raíces del diseño**, Editorial Ariel, Barcelona 2000. pág 18.

lección natural, en el caso de los diseños se habla de una selección cultural de los objetos.

La existente variabilidad de los objetos que son diseñados tienden obligatoriamente a permanecer o desaparecer según: las exigencias de los usuarios —quienes desempeñan un papel determinante en la selección de aquello que es útil y que por sus características físicas es aceptado—, los cambios tecnológicos que posea el objeto, la cuestión de la época —moda—, la tradición o costumbre, etcétera.

La exigencia de los usuarios

Para lo cual surgió el diseño centrado en el usuario, pues estudia la interacción del usuario frente al objeto y la usabilidad.

Los cambios tecnológicos

En el transcurso del tiempo surgen cadenas de innovaciones tecnológicas que repercuten en los diseños, la era de lo analógico fue reemplazado por lo digital, como ejemplo tenemos el caso de los relojes, las cámaras fotográficas, los discos, etcétera.

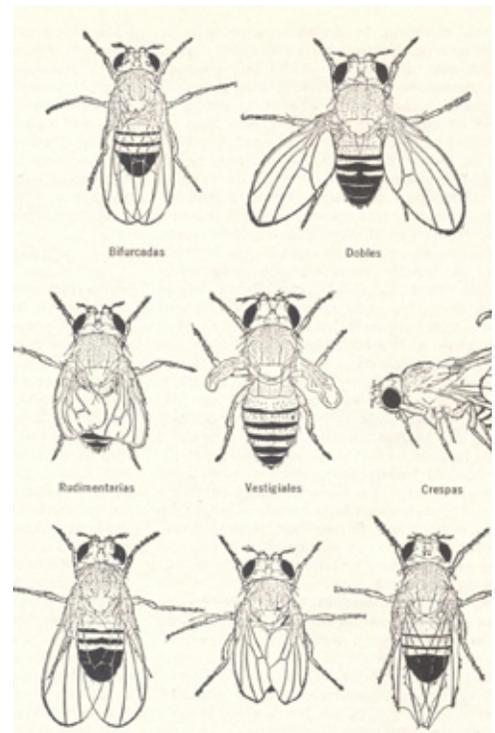
La cuestión de la época, la moda.

Este es un tema controversial, porque tiene que ver con los acontecimientos que se estén desarrollando en la sociedad según el contexto de la época y el lugar. El diseño de moda es efímero, se queda mientras llegue a sustituirlo otro mejor o peor, pero aceptado por la sociedad.

La tradición y costumbre

Los diseños se quedan por tradición y costumbre, pues demuestran que a pesar de todo tienen vigencia por su funcionalidad y su carga histórica, tal es el caso del molcajete, que habiendo diferentes diseños de licuadoras, aún se prefiere el uso del molcajete en la cocina tradicional mexicana.

De esta manera es como se conforma la variabilidad de los objetos diseñados y su selección depende de una infinidad de factores. Sin embargo, uno de los factores influyentes que se destaca en la actualidad es la tecnología, ¿por qué? Por la necesidad de figurar entre lo mejor.



Analogía
Variabilidad de la especie *Drosophila melanogaster* (Dibujo de E. M. Wallace) y variabilidad de las navajas portuguesas.

3.3 Con respecto a la tecnología

La tecnología es parte del progreso social de un país, y de ésta depende para lograr importantes cambios. La tecnología es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. El resultado obtenido mediante el uso de la tecnología es un producto material que satisface ciertas necesidades humanas.

La necesidad de observar lo microscópico, de captar momentos para recordar, de mantenerse bajo el agua por un periodo prolongado de tiempo ha sido gracias a la intervención de los objetos (microscopio, cámara fotográfica, tanque de oxígeno) que son producto del avance tecnológico, los cuales han servido al hombre para facilitarle sus actividades y a su vez para tener un acercamiento y profundización de conocimientos que generen más teorías y perfeccionen técnicas.

El actual desempeño tecnológico generado en nuestro país resulta ser un factor importante que no debe dejarse a un lado pues frente a países con un alto desarrollo no sólo en la innovación tecnológica sino también en el diseño se demuestra un nivel de competitividad elevado en un mercado sumamente exigente.

Retomando el término de tecnología podemos observar que en nuestros días la contextualización de ésta, también se interpreta como parte de la aspiración en el desarrollo competitivo de los mercados actuales, en el libro *Diseño y desarrollo de productos*, los autores Karl T. Ulrich y Steven D. Eppinger dicen que “el proceso de impulso por la tecnología comienza con la fase de planeación, en donde la tecnología adoptada se ajusta a una oportunidad de mercado.”⁶⁵ Para el futuro del diseño es importante y es un gran reto adecuar la tecnología a las necesidades de un país, puesto que “el resultado de nuestras acciones es fijar las condiciones iniciales para garantizar el éxito del siguiente paso”⁶⁶



Detalle de un escarabajo que se ha logrado observar gracias al uso del microscopio. Práctica de laboratorio del curso “Ilustración de la Historia Natural”, impartido por Aldi de Oyarzabal (México, 2007)

65 Ulrich, Karl; Eppinger, Steven; *Diseño y desarrollo de productos*, 3a ed., MacGrawHill, 2004 pág.18

66 Simon, Herbert A., op. cit. pág. 196

3.4 La integración del diseño, la tecnología y la ciencia.

“El trabajo humano aprovecha, además de las capacidades físicas del individuo, la capacidad mental de su cerebro.”⁶⁷ El diseño, la tecnología y la ciencia no son más que productos de la forma de trabajo en los que se emplean las capacidades físicas y mentales del hombre. La naturaleza del trabajo es y ha sido un “proceso antropogénico de transformación racional de la materia que incluye, desde formas simples de aplicación de la fuerza humana, hasta los procesos más complejos del pensamiento humano en el trabajo intelectual.”⁶⁸ Tanto el diseño, como la tecnología y la ciencia, son parte de este proceso.

Por ejemplo, la construcción geodésica del Botanic Garden de San Luis Missouri, es un elemento arquitectónico donde el poder del diseño mantiene una carga estética y funcional, la cuestión estética tiene que ver con nuestra sensibilidad, es decir la capacidad de sentir agrado o desagrado hacia algo, el hombre tiende a que las cosas diseñadas se vean y funcionen adecuadamente, como dice Juan Acha la conciencia de embellecer lo útil de los productos de la industria es decisiva para los diseños.⁶⁹

Ahora bien la construcción de dicho espacio no hubiera sido posible sin el empleo de la tecnología, ya que ésta logra la optimización, en tiempo, de los medios de trabajo, produciendo más en menos tiempo, así como la optimización en los siguientes factores: calidad, costo, proceso, etcétera. La ciencia está implícita dentro de todo el proceso pues es quien aporta el conocimiento.

Gracias a la tríada diseño-tecnología-ciencia es como ha nacido la Biónica, el Biodiseño y la Biomimética, pues se conecta el saber científico con el medio tecnológico y la proyectación del diseño. De esta integridad, pero sobre todo asumiendo la responsabilidad que la tecnología debe seguir, surgen dos pensamientos totalmente diferentes que menciona Andre Ricard en su libro, *La aventura creativa*. Uno expresa que una sociedad que cumple con el factor tecnológico puede elevar la calidad



Construcción geodésica del Botanic Garden San Luis Missouri.

67 Acosta Ochoa, Guillermo; *Procesos de trabajo determinado. La configuración de modos de trabajo en la cultura arqueológica*. Boletín de antropología americana No. 35 Diciembre 1999.

68 Acosta Ochoa, Guillermo, op. cit.

69 Acha, Juan; *Introducción a la teoría de los diseños*, Editorial Trillas, México, 2004. pág. 99.

de vida, el autor dice al respecto “la tecnología es una hija natural del progreso cultural, cuya evolución es la suma de unos avances en todos los órdenes. La tecnología es necesaria para posibilitar y luego afianzar aquellos cambios evolutivos que precisan de una instrumentación material. Una sociedad que alcanza altas cotas de tecnología es, una sociedad evolucionada en los demás ámbitos culturales.”⁷⁰ Por otra parte menciona que la sociedad queda sujeta, dependiente y controlada por el factor tecnológico, “esa incomprensión de la tecnología, que nos ayuda en todo lo que hacemos nos lleva a mirar con recelo y cierta difusa inquietud su constante evolución. El propio progreso nos va llevando a una pérdida total de capacidad individual incluso ante muchos problemas menores. Esta dependencia irreversible, tanto de las cosas como de lo demás, implica que el individuo civilizado ya no puede valerse por sí solo. Sabe que su mundo personal e íntimo funcionará siempre que el mundo global funcione.”⁷¹

Tomando en cuenta lo anterior creo conveniente aplicar los conocimientos científicos en favor del bienestar de la sociedad, haciendo uso del avance tecnológico alternativo (por ejemplo, el uso de biotecnologías que aprovechan otros recursos con el fin de no causar un alto impacto ambiental) y el factor diseño que contribuye a la generación de propuestas conscientes y creativas.



Diseño, tecnología y ciencia, juntos en el iphone™.

⁷⁰ Ricard, André, op. cit. pág 86.

⁷¹ ibid pág. 81-82.

3.5 La interminable bioinspiración

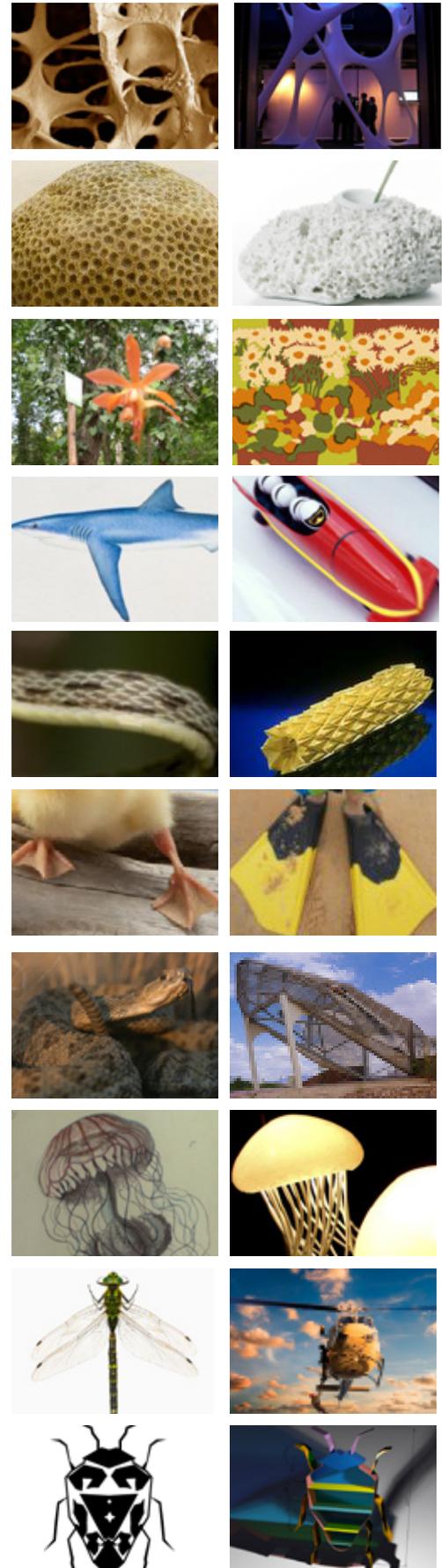
En la interminable bioinspiración podemos encontrar soluciones estéticas en la elaboración de un objeto; en la función y mecanismos, el desarrollo de una nueva tecnología; en sus texturas, patrones para un diseño textil; en sus colores, la representación de una ilustración científica; en sus estructuras, el diseño arquitectónico. En la tesis *Biodiseño: Biología y Diseño industrial*, anteriormente mencionada, el autor especifica un cuadro llamado el árbol de la Tecnología Biomimética elaborado por la Agencia Espacial Europea donde explica muchos otros ejemplos que no sólo se basan en las cualidades perceptuales de la naturaleza sino también en características como: estructuras y materiales, mecanismos y energía, conducta y control, sensores y comunicación.

Podemos decir que la naturaleza no sólo inspira todas estas cualidades, sino también evoca emociones, ya antes habíamos comentado acerca de las emociones, sin embargo, recordemos que la emoción son alteraciones fisiológicas y psicológicas. Las emociones que se generan al percibir un suceso en la naturaleza contribuyen a la formación de ideas bioinspiradas.

¿qué es la naturaleza y cómo la entendemos en la actualidad?

En el libro *Filosofía de la naturaleza*, de Eduard May se menciona que se entiende por naturaleza el conjunto de todas las cosas corpóreas y de los fenómenos a ellas vinculados. Esta idea de naturaleza no es verdaderamente relevante, pero la he mencionado para aprovechar la oportunidad de complementarla ya que la naturaleza es más que el simple conjunto de cosas corpóreas, es realmente un concepto determinado por un espíritu de creación realmente sorprendente, pues es interminable la cantidad de las diversas formas de vida que se encuentran en ella. La naturaleza frente al hombre es una fuente importante de conocimientos, el hombre frente a la naturaleza es un espectador emocional, racional y espiritual.

Hay muchas formas de entender a la naturaleza, desde nuestra



perspectiva podemos decir que se entiende como un espacio para reanimar el sentido de creación y expresión del diseñador, que requiere a cada momento de alimentar su propio espíritu.

Cosmovisión

No basta decir que el hombre permanece en el mundo y que su único afán es dominarlo, ese mundo del cual forma parte es sólo un fragmento de algo extremadamente mayor, así como mayores son sus pensamientos de conquista del mundo. El gran desarrollo del pensamiento humano acerca de la concepción de la vida ha dejado hasta la fecha un complejo sistema de vida social.

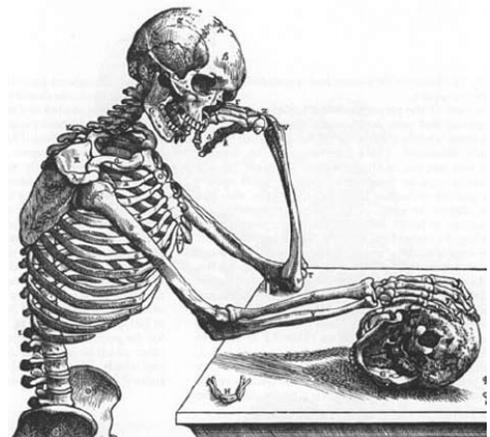
El hombre a través de sus pensamientos ha estructurado su propia cosmovisión, hablar de cosmovisión es tratar de entender diferentes ideas, concepciones y creencias que un grupo social elabora con la finalidad de encontrar respuestas en torno a su existencia, a todo lo referente con el mundo y el universo.

Si centramos la cosmovisión del hombre frente a la naturaleza podemos decir que existen diferentes ideas al respecto, ideas como la visión antropológica, la sociológica, la económica, la ecología, etcétera. La existencia de una cosmovisión permite insertar un espacio para ubicar al hombre ante las relaciones que mantiene con él mismo y con el cosmos.

La estructura compleja de la trama de la vida del hombre y su relación con el cosmos es parte fundamental de su conocimiento y su actitud ante éste. Los valores de la emoción que se generan a partir de la sorpresa y el hallazgo extraordinario que percibe del cosmos llega a influir en los pensamientos y las acciones del hombre.

El hombre frente a la naturaleza.

La cosmovisión del hombre con respecto a la naturaleza ha sido concebida de manera distinta, a veces es parecida en los diferentes lugares y épocas de cada cultura, pues se estable-



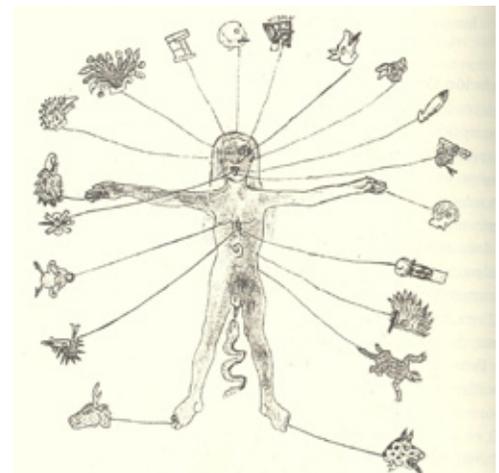
El hombre y sus pensamientos acerca del cosmos. Grabado del *Traité complet de l'anatomie*, 1543, de Andreas Vesalius. Tratado que puede considerarse como uno de los primeros pasos del pensamiento moderno hacia la historia natural de la especie humana, y hacia la integración del hombre en la naturaleza.

cen relaciones que sugieren una posibilidad de conocimiento hombre-entorno. Por ejemplo, en el campo de la cultura, fundamentalmente en la cultura prehispánica de México, hay una gran fuerza entorno a la cosmovisión del hombre frente a la naturaleza, pues se relacionan simbólicamente con la representación de un animal o elemento de la vida natural como agua, aire, tierra y fuego.

La manera como cada cultura representa su entorno, forma parte de su cosmovisión.

Esta parte de cómo ve el hombre la naturaleza es muy importante puesto que, como hemos visto, ha cambiado notablemente, quizá en nuestros días hemos estado manejados por una cultura totalmente material que simbólicamente no tiene relación con la naturaleza, pero nuestra historia nos describe de una u otra forma lo que para los antepasados era esta relación. Por ejemplo, el cuerpo humano ha sido estudiado como parte de la naturaleza y éste ha tenido una gran fuerza de representación relacionado con la naturaleza. Alfredo López Austin lo explica en su estudio del Cuerpo humano e ideología, que la cultura mexicana concebía tres sustancias anímicas que se encontraban en todo el cuerpo, éstas se ubicaban en los tres centros anímicos: la cabeza (tonalli), el corazón (teyolía) y el hígado (ihíyotl). El tonalli para López Austin es una fuerza de la que participan dioses, animales, plantas y cosas; la teyolía se relaciona con las funciones de vitalidad, el conocimiento, la tendencia y la afección. En el corazón residía la memoria, la voluntad, la afición, los hábitos, la emoción y la dirección de acción; el ihíyotl está relacionado con la vida, la pasión, el vigor y los sentimientos.*

El cuerpo humano es objeto de diferentes significados dependiendo de la cultura y al tiempo. El proceso de simbolización corporal está relacionado íntimamente con el contexto socio-cultural y con la toma de consciencia entre la relación de las características principales del cuerpo y el cosmos. Antonella Fagetti dice que no se trata de una relación unívoca del simple



Relación de las diferentes partes del cuerpo humano con los diferentes símbolos correspondientes a cada uno de los veinte días del mes. Códice Vaticano Latino 3738, lámina XXIII.

*Para un conocimiento mayor del tema consultar el libro "Cuerpo Humano e imagen corporal" de José Carlos Aguado Vázquez, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Facultad de Medicina, 2004; y "Cuerpo humano e ideología" de Alfredo López Austin, UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1980.

traslado al mundo natural de los rasgos distintivos del cuerpo físico y de la presencia del ser humano, sino de un intercambio, en el cual este hace suyos las características y atributos del mundo natural.⁷²

Ahora bien, del otro lado del mundo y en una época muy diferente la noción de hombre con relación al entorno cambió considerablemente ya que sus ideas se modificaron pues la construcción del significado del hombre como tal estaba guiado por la noción de ser orgánico. Uno de los primeros en entender éste concepto fue Rudolf Steiner un pensador austríaco que al sorprenderse con los escritos de Wolfgang von Goethe sobre la Morfología y metamorfosis de las plantas, desarrolló un proceso intuitivo particular, al que denominó *organishen Baugedanken* (pensamientos estructurales orgánicos), para facilitar la comprensión del ser orgánico. Decía “el ser humano sólo puede experimentar la verdadera armonía del alma allí donde sabe que están sus pensamientos, sentimientos e impulsos más valiosos, que por medio de los sentidos, se reflejan en las formas, los colores y por extensión, en su entorno”.⁷³

Más adelante esa idea repercutió en la cuestión del diseño arquitectónico pues se decía que de esa proyección de las sensaciones corporales sobre las formas de construir algo conocida como *Einführung*, se dedujo que una edificación bien proyectada era capaz de ejercer un efecto curativo y de apoyo espiritual. Tal idea la podemos relacionar con lo visto acerca del diseño emocional, pues éste interviene emocionalmente en el hombre.

La idea de cosmovisión sugerida en esta investigación es para relacionar cada concepto que hasta ahora hemos visto: hombre, naturaleza, diseño, ciencia, tecnología. Tales conceptos se han ligado porque existe el interés de crear una interpretación diferente de la materia en cuestión: el diseño. Que cada vez más se atreve a trabajar interdisciplinariamente, favoreciendo de esta manera la participación de más profesionales que comparten la interesante idea de vincular el conocimiento. Ésta es una cosmovisión compartida, en vías de ser enseñada.

72 Fagetti, Antonella, *Tentzonhuehue. El simbolismo del cuerpo y la naturaleza*, P y V Editores, México, 1998.

73 Pearson, David, *Arquitectura orgánica moderna*, Editorial, Blume, 2003.

CONCLUSIONES

La rapidez con que se vive en la actualidad, nos orilla a realizar actividades efímeras y sin carga aparente de valor emocional, sin embargo este constante cambio con que vivimos no deja de tener sus escapes hacia una libertad expresiva; cuando se asume que los valores dentro de una sociedad son importantes y sobretodo cuando se ejercen estos valores, es cuando se ven cambios generacionales que marcan una ruta en la historia, ¿hacia dónde queremos llegar?...

Para lograr verdaderos cambios y empezar a construir sin destruir es fundamental hacer una introspección, y cuestionarse ¿qué soy?, ¿qué quiero?, ¿cómo lo voy a lograr?, ¿cómo se suscitan estos cambios a mi alrededor?, ¿cómo contribuir a llevar una mejor calidad de vida a través del diseño?

La construcción de nuestro pensamiento acerca de la realidad puede estar basado en diferentes conocimientos, éstos pueden ser adquiridos a través de la intuición, la razón o la inspiración. Estos son elementos de los que el diseñador puede disponer para construir un conjunto de conocimientos que sirva a su formación profesional.

En especial el diseño de hoy ha tenido un profundo interés por acercarse a otras áreas del conocimiento, solo así es como se ha penetrado y se han roto los límites de los saberes especializados para integrarse a un nuevo enfoque interdisciplinario.

Los objetos diseñados implican una consciencia visual, entender significa ver y si lo que vemos carece de cualidades estéticas y funcionales, las emociones y sensaciones se anulan. La importancia del diseño en este aspecto es muy importante puesto que la creatividad del diseñador se ve reflejada en lo que éste percibe, por tal motivo me parece conveniente y de gran utilidad que la persona que proyecta una idea antes de que ésta sea materializada pueda exteriorizar sus sentimientos y se alimente de experiencias vividas en un entorno donde la naturaleza esté presente.

Intentar recuperar la naturaleza (ecologismo) para aprender de ella es y será un desafío como lo es la interdisciplina. Pues nuestra sociedad se ha concentrado en un núcleo material, de

acuerdo con lo que dice Eduardo Galeano “nuestras sociedades actuales, industrializadas pertenecen a un modelo de desarrollo que desprecia la vida y adora las cosas”, por tal motivo es importante mencionar que a pesar de que el diseño forma parte de esa construcción de la vida material, también se preocupa por concentrar su atención en la importancia de la **vida** misma, pues es fundamental comenzar a tener argumentos válidos que no desprecien la vida a pesar de adorar las cosas.

Los diseñadores son apenas un sector productivo encargado de hacer deseable las cosas, de lo cual ha aprendido a innovar con el rendimiento máximo, con el mínimo de energía empleada, esto es llamado el “ser económico”. Con este tipo de pensamiento se fomenta una conciencia social y ambiental de donde se generan propuestas como diseño verde, ecodiseño o diseño sustentable, las cuales fomentan la participación de nuestra disciplina en el replanteamiento de la existencia de las cosas, pues las ideas de diseño deben estar orientadas hacia un esencialismo (no usar más de lo necesario).

Me gustaría también hacer mención del rol colectivo del Diseño en el marco de la educación, pues cada vez más ha crecido su participación dentro del complejo sistema social que vive nuestro país. El actual estudiante de diseño debe comprender que su trabajo enfrenta retos interdisciplinarios que se pueden resolver mediante una planeación estratégica, donde la creatividad y la colectividad estén presentes.

Inspirarse y abstraer de la naturaleza ideas que pueden ser materializadas mediante los diseños, gracias también al conocimiento de la Biología, es crear una realidad tangible muy humana, la propia historia del hombre como pensador y creador es una muestra de esto.

Nuestra tarea es continuar y rebasar los conocimientos adquiridos, pretendiendo disfrutar del goce intelectual y vivencial que aporta ese interminable encuentro entre el mundo artificial y el mundo natural.

BIBLIOGRAFÍA

- Acha, Juan, Expresión y apreciación artísticas, Editorial Trillas, México, 2007.
- Acha, Juan; Introducción a la teoría de los diseños, Editorial Trillas, México, 2004.
- Acosta Ochoa, Guillermo, Procesos de trabajo determinado. La configuración de modos de trabajo en la cultura arqueológica, Boletín de Antropología Americana, Año 1999, No. 35.
- Aguado Vázquez, José Carlos, Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Facultad de Medicina, 2004.
- Alonso, Eréndira, Biología un enfoque integrador, Mc Graw Hill, México, 2003.
- Antología de Diseño I, varios autores, Editorial Designio, México, 2001.
- Anzaldo, Armando, La complejidad y la forma, FCE. México, 1997.
- Arnheim, Rudolf, Arte y percepción visual, editorial Alianza, nueva versión, Madrid, 2005.
- Artigas, Mariano, Filosofía de la naturaleza, Universidad de Navarra, 1998.
- Bateson, Gregory, Steps to an ecology of mind, Ballantine, Nueva York, 1979.
- Bar-Cohen, Yoseph, Biomimetics. Biologically Inspired Technologies, Taylor & Francis, New York
- Benyus, Janine M.; Biomimicry: innovation inspired by nature. Perennial, 2002.
- Berger, John, El sentido de la vista, Alianza Forma, 2a. ed. Madrid 2006.
- Bozal, Valeriano, Mímesis: las imágenes y las cosas, Ed. Visor, Madrid, 1987.
- Brailovsky, Antonio Elio, Ésta, nuestra única tierra, Editorial Larousse, Buenos Aires, 2004.
- Braasch, Gary, Photographing the patterns of nature, Watson Guptill Publications, New York, 1999.
- Breidbach, Olaf, Visions of nature. The art and science of Ernest Haeckel, Editorial Prestel, 2006.
- Buchanan, Richard, Retórica, Humanismo y Diseño, <http://www.mexicanosdisenando.org.mx/articulos.php?maxart=12&artipo=1&src=all>
- Bürdek, Bernhard E., Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial. G.Gili, 3a ed., Barcelona 2002.
- Cabot Hale, Nathan, Abstraction in Art and Nature, Dover Publications, New York, 1993.
- Cortés López, Erika Marlene, La interdisciplina en: la arquitectura y el diseño industrial, Tesis de Maestría, UNAM Posgrado en Diseño Industrial, México 2006.
- Chauchard, Paul, El cerebro y la mano creadora, editorial Nerea, Madrid, 1972.
- De Zurko, Edward; La teoría del funcionalismo en la arquitectura; Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1970.
- Dykinga, Jack, Large format nature photography, Watson Guptill Publications, New York, 2001.
- Egido Villarreal, Janitzio, Biodiseño: biología y diseño industrial, Tesis de Maestría, UNAM, Posgrado en Diseño Industrial, México, 2004.
- Elliot, David; Cross, Nigel, Diseño, tecnología y participación, G. Gili, Barcelona, 1980.
- Fernández García, Tomás, Multiculturalidad y Educación. Teorías, ámbitos y prácticas, Alianza Editorial, Madrid, 2005.

Forbes, Peter; *The geckoo´s foot: engineering new materials from nature*; W.W. Norton&Company, Inc. 2005.

Frías Peña, Julio; Guijosa Fragoso, Víctor; Cruz Megchun Itzel; *El diseño industrial en la competitividad de las empresas*, Revista a! Diseño, Año 14, No. 78, México.

Gómez Duque, Luis Fernando, *La Universidad posible*, Universidad Externado de Colombia, 1976.

González Ochoa, César; artículo *Cultura y Diseño*, México, 2007.

Grinyer, Clive, *Diseño Inteligente. Productos que cambian nuestra vida*. Editorial Mac GrawHill.

Guarro Pallás, Amador, *Los procesos de cambio educativo en una sociedad compleja*, Editorial Psicología Pirámide, Madrid, 2005.

Hildebrandt, Stefan, Tromba, Anthony; *Matemáticas y formas óptimas*, Prensa Científica, Barcelona, 1990.

Hiriart, Hugo; “Los dientes eran el piano” estudio sobre el arte y la imaginación; Editorial Tusquets, México, 1999.

Jay Gould, Stephen; *La sonrisa del flamenco*, Editorial Crítica, Barcelona 2004.

Juez, Fernando Martín, *Contribuciones para una antropología del diseño*, Editorial Gedisa, Barcelona, 2002.

López Austin, Alfredo, *Cuerpo humano e ideología*, UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1980.

López Huerta, Julián; *Apuntes para el curso de Teoría del Diseño I y II*, Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM, México, 2001.

Manuscritos de Leonardo da Vinci, *Bibliothèque Nationale* 2038 20a. I, pág 25.

Margolin, Victor; *Design, the future and the human spirit*, Design Issues Vol. 23 Num. 3 Summer 2007.

Molina Mata, Sandra Luz, *Diseño en equilibrio, más allá del Diseño Sustentable*, Tesis de Maestría, UNAM, Posgrado en Diseño Industrial, México, 2007.

Motloch, John L., *Introduction to Landscape Design*, Editorial Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.

Nagel, Ernest, *La estructura de la ciencia*, Editorial Paidós, Barcelona, 1981.

Neil, William, *By nature´s design*, Chronicle Books, San Francisco, 1993.

Pearson, David, *Arquitectura orgánica moderna*, Editorial Blume, 2003.

Pevsner, Nikolaus; *Pioneros del Diseño Moderno*, Editorial Alianza, 1996.

Powers, Alan, *Nature in design*, Conran Octopus, Londres, 1999.

Ricard, André, *La aventura creativa. Las raíces del diseño*, Editorial Ariel, Barcelona 2000.

Ricklefs, Robert, *The Economy of Nature*, W.H. Freeman Co., New York, 5a ed., 2001.

Rowe, Peter, *Design thinking*, MIT Press, 7a. Impresión 1998.

Sachs, Angeli, *Nature Design. From Inspiration to innovation*, Museum für Gestaltung Zürich, Lars Müller Publishers, 2007.

Salinas Flores, Oscar, *Historia del Diseño Industrial*, Editorial Trillas, 2a ed., México 2003.

Senosiain Aguilar, Javier, Bio-arquitectura, Editorial Limusa, 2002.

Siegfried Bing, L' Art Nouveau, in The Craftsman vol 5 (Octubre 1903).

Simon, Herbert, Las ciencias de lo artificial, Universidad Autónoma Metropolitana, Editorial Comares, 2006.

Sparke, Penny, Diseño historia en imágenes, Editorial Herman Blume, 1986.

Steadman, Philip, Arquitectura y naturaleza, analogías biológicas en el diseño, Editorial, Blume, Madrid, 1982.