

## INVESTIGANDO Y CONSTRUYENDO NUEVOS PRODUCTOS

Esta publicación es un reflejo significativo, de los aportes que se han compartido en el espacio de conocimiento y diálogo, del “Seminario Internacional de Desarrollo de Nuevos Productos”. Éste, se realiza desde el año 2010, en la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. El seminario es un espacio para compartir nuevo conocimiento teórico y práctico, origen y resultado de la actividad de investigadores, profesores, estudiantes, profesionistas, organizaciones sociales y empresariales. El objetivo ha sido enfocarse, en el ¿Qué se hace?, y sobre todo, en el ¿Cómo se hace? En él, se han presentado ponencias de investigación profesional, de grado y posgrado, de movilidad formativa, de desarrollo de proyectos de vinculación y colaboración, de formación académica y de práctica profesional.

Los autores de los textos aquí compilados, han centrado su esfuerzo en aportarnos su visión metodológica, reflexiva y propositiva, de su proceso de construcción de conocimiento y de sus resultados de trabajo. Por esta razón, la estructura de esta publicación, busca reflejar este proceso intelectual y creativo, en una lógica recursiva de generación de conocimiento. El proceso inicia con la actividad creativa de la conceptualización, seguida de la investigación pertinente, la aplicación de conocimiento teórico, su respectivo desarrollo y concluyendo con la actividad de aprendizaje resultante. En esta lógica, este proceso de aprendizaje y construcción de conocimiento, da pie a nuevos conceptos y nuevas investigaciones, de ahí un proceso recursivo. Cada una de estas etapas de generación del conocimiento así señaladas, conforman cada uno de los apartados de la estructura de la presente divulgación. En la realización de los dieciocho artículos que conforman esta publicación, participan veintiocho autores de las siguientes instituciones: Politécnico de Milán, Italia; Universidad de Chile, Chile; National College of Art and Design, Dublín; Universidad Autónoma de Baja California, México; Universidad Autónoma de Aguascalientes, México; y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México, sede de este encuentro.

UASLP  
GONZÁLEZ NORMA  
NUEVOS PRODUCTOS  
INVESTIGANDO Y CONSTRUYENDO

# INVESTIGANDO Y CONSTRUYENDO NUEVOS PRODUCTOS



Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

ISBN: 978-607-535-060-8

México

COORDINADOR

NORMA ALEJANDRA GONZÁLEZ VEGA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
SAN LUIS POTOSÍ  
México



COORDINADOR  
Norma Alejandra González Vega

# INVESTIGANDO Y CONSTRUYENDO NUEVOS PRODUCTOS



Primera edición, 2018  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Álvaro Obregón 64  
San Luis Potosí, S.L.P. México

# Créditos

## RECTOR

M. en Arq. Manuel Fermín Villar Rubio

## SECRETARÍA GENERAL

Dr. Anuar Araham Kasis Ariceaga

## SECRETARÍA ACADÉMICA

Arq. Ma. Dolores Lastras Martínez

## DIRECTOR, FACULTAD DEL HÁBITAT

Mtro. en Arq. Daniel Jiménez Anguiano

## SECRETARÍA GENERAL

EAO. Fausto Alfonso Saucedo Díaz

## SECRETARÍA ACADÉMICA

M. en Arq. Ma. Alejandra Cocco Alonso

## COORDINADOR-EDITOR GENERAL

Mtra. en Economía y Cambio Tecnológico.

Norma Alejandra González Vega

## COMITÉ DE ARBITRAJE

Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

Mtra. Irma Carrillo Chávez

Mtra. Tanja Mastroiacovo

Mtra. Margarita Ávila Ochoa

Mtra. Norma Alejandra González Vega

Dra. Eréndida Cristina Mancilla González

Dra. María del Valle Blasco Pérez

Dra. Alejandra Nieto Villena

Dra. Dora Erika Espericueta González

Dra. Alma María Cataño Barreda

Mtro. Demian Aguilar Piña

Mtro. José Luis González Cabrero

Dr. Manuel Guerrero Salinas

Dr. Álvaro Solbes García

Museo de Prehistoria de Valencia. España.

Dra. Trinidad Pasies Oviedo

Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

Dra. Mónica Susana de la Barrera Medina

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

Dr. Paris Aguilar Piña

Universidad Autónoma de Baja California. México.

Dra. Ma. Angélica Castro Caballero

Universidad Autónoma de Coahuila. México.

Mtra. Magdalena Jaime Cepeda

Universidad Nacional Autónoma de México.

Dr. Rene Aguilar Piña



VANGUARDIAS DEL DISEÑO

## CUERPO ACADÉMICO

VANGUARDIAS DEL DISEÑO

CUERPO ACADÉMICO DISEÑO Y PENSAMIENTO COMPLEJO

RED DE INVESTIGADORES EN DISEÑO (REDEID)



Esta publicación está editada por la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Derechos Reservados ©Facultad del Hábitat. UASLP

ISBN: 978-607-535-060-8

Se prohíbe la reproducción, total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos correspondientes. El uso de las imágenes es responsabilidad de los autores.

Primera edición, 2018

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Álvaro Obregón 64

San Luis Potosí, S.L.P. México



Esta publicación es apoyada con recursos PFCE 2016.

## ÍNDICE

Presentación.....	5
Prólogo .....	5
 I. CONCEPTUALIZANDO	
Astratto pragmatismo.....	12
Matteo Beraldi	
Movilidad y lenguaje: El boceto como lenguaje en la experiencia de movilidad.....	20
José Luis González Cabrero	
Design Thinking: Metodología aplicada al diseño industrial en la universidad de Chile.....	27
Edén Jofré Romeo	
 II. INVESTIGANDO	
La complejidad, sus teorías y puntos de debate.....	36
Norma Alejandra González Vega	
Arte como un sistema.....	51
Francis Halsall	
Los modelos en la metodología de investigación del diseño.....	64
María Angélica Castro Caballero	
 III. APLICANDO	
Hacia un modelo de análisis de la imagen.....	81
Irma Carrillo Chávez	
Eréndida Cristina Mancilla González	
Manuel Guerrero Salinas	
Sistema de Información Municipal para la Prevención de la Violencia y la Delincuencia.....	91
Ricardo Villasís Keever	
Adrian Moreno Mata	
Francisco Marroquín Figueroa	
Antropología y diseño. La concepción del diseño para innovación.....	102
Mónica Susana de la Barrera Medina	
Netzahualcóyotl López Flores	

Tonahtuic Moreno Codina	
La dinámica intrínseca de la gestión del diseño: empresa, producto, mercado y diseñador	110
Angélica Guadalupe De La Rosa Arellano	
Carla Angélica García García	
Cynthia Daniela De La Rosa Hernández	
Norma Alejandra González Vega	
La imagen de la mujer en la publicidad de Coca-Cola (1920-1950)	120
Daniela Eunice Garcés Delgado	
Irma Carrillo Chávez	
IV. DESARROLLANDO	
Diseño de luminaria mediante placas de vidrio recuperado por vitrofusión	127
Carolina Araceli Morales Alfaro	
Norma Alejandra González Vega	
Til Til Separador de Mimbres Colapsable (Paracrafting 2 Mimbres Lattice)	138
Alejandra García Romero	
Gerardo Soler Arzola	
Trabajo Colaborativo deL Diseño Industrial al Sector Productivo Agrícola: gestión, estrategia de diseño, innovación	150
Ortiz-Briones Javier Alejandro	
V. APRENDIENDO	
Modelo educativos después del E-Learning (virtual)	158
Demian Aguilar Piña	
El valor de la colaboración interinstitucional como medio de investigación y didáctica: Experiencias entre Museo del Colegio de las Vizcaínas y UASLP	167
Tanja Mastroiacovo	
M <sup>a</sup> del Valle Blasco Pérez	
Alejandra Nieto Villena	
Movilidad académica como herramienta para el establecimiento de nexos de investigación: experiencia UASLP – PUCP	175
Alma María Cataño Barrera	
La rúbrica como herramienta objetiva para la evaluación en el Diseño Gráfico: El caso del taller de diseño V de la Facultad del Hábitat de la UASLP	184
Eréndida Cristina Mancilla González	
Irma Carrillo Chávez	

COORDINADOR  
Norma Alejandra González Vega

**INVESTIGANDO Y CONSTRUYENDO  
NUEVOS PRODUCTOS**

## Presentación

La humanidad se ha esforzado en tratar de ser consciente de ¿Quién es?, ¿Qué hace? y ¿Cómo es que realiza su estar en este mundo?. Este libro nos acerca un tanto a que está haciendo la humanidad en este tiempo espacio en las áreas del diseño, ingeniería y el arte, nos trata de definir como son los tiempos de construcción de la propia humanidad, la propia negación de no reconocer que todo tiempo implica un cambio, es lo que nos impulsa a lo consecuente, es por ello que nos hacemos a la tarea y al trabajo de mostrar lo que en este instante del hacer, llevamos a cabo, tratando de contribuir un tanto a las respuestas a estas preguntas.

Esta publicación es un reflejo significativo, de los aportes que se han compartido en el espacio de conocimiento y diálogo generado durante las ocho ediciones del Seminario Desarrollo de Nuevos Productos, con sede en la Facultad del Hábitat, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. El seminario, es un espacio para compartir nuevo conocimiento teórico y práctico, origen y resultante de la actividad creativa del desarrollo de nuevos productos.<sup>1</sup> El objetivo del seminario ha sido enfocarse en el *Qué* se hace y sobretodo en el *Cómo* se hace. En él, se han presentado experiencias de investigación profesional, investigación de grado y posgrado, de movilidad formativa, de desarrollo en proyectos de vinculación y colaboración universitarios, experiencias de formación académica y de práctica profesional. Estos trabajos, han centrado su esfuerzo en aportarnos su visión metodológica, reflexiva y propositiva de su proceso y resultados. Razón por la cual, la estructura de esta publicación busca reflejar un proceso de construcción intelectual y creativo. Dicha estructura lineal, se articula iniciando con el concepto y finalizando con el aprendizaje, pero si se piensa como un recursivo puede dar pie a nuevos conceptos y nuevos productos.



El primer apartado *Conceptualizando* presenta la aportación que hacen diseñadores industriales, que con el uso de recursos como analogías, metáforas, poemas, observaciones, entre otras, generan sus propuestas iniciales o finales. En estos textos podemos encontrar la carga conceptual que involucra una propuesta o resultado. En el segundo apartado *Investigando*, se comparte conocimiento del nuevo paradigma de la Complejidad, con sus conceptos clave, sistemas, modelos, transdisciplina, auto-organización, por nombrar los más fundamentales. Este apartado busca establecer un marco referencial que sirva de parámetro a las nuevas investigaciones y sus nuevos productos. El tercer apartado *Aplicando*, busca reflejar en él, la implementación de los dos primeros apartados, el concepto y el marco referencial. En este apartado encontramos investigaciones que aplican la teoría y conocimiento de campo, a necesidades o cuestionamientos específicos. El cuarto apartado *Desarrollando*, presenta una serie de proyectos tecnológicos en los cuales se refleja de forma tacita el concepto y el proceso de desarrollo de bienes. Estos aportes son enriquecedores pues nos sumergen en su proceso metodológico y constructivo. Finalmente el quinto y último apartado *Aprendiendo*, ofrece una serie de reflexiones pedagógicas a diferentes niveles, desde la evolución de la educación, la formación colaborativa, y en vinculación, la reflexión docente, hasta la rúbrica de evaluación. Con ello se busca cerrar el ciclo de un proceso, estableciendo el aprendizaje como el eslabón que une el final y el inicio de un nuevo ciclo de conocimiento, es decir, el aprendizaje generado de cada proceso constructivo, es el nuevo ingrediente para otro proceso creativo de nuevos productos.

En esta publicación participan 28, autores que nos ofrecen 18 artículos, de las siguientes instituciones: Politécnico de Milán, Italia. Universidad de Chile, Chile. National College of Art and Design, Dublín. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, México. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. Y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

*Maestro en Educación. Demian Aguilar Piña*

<sup>1</sup> Por producto, entendemos, el resultado de un esfuerzo y trabajo creativo, sistematizado y reflexivo, colectivo o individual, interno, externo o en colaboración o vinculación, que genere, soluciones, experiencias, alternativas, conocimiento y aprendizaje.



# Prólogo

## ***HACIA UNA NUEVA FORMA DE INVESTIGAR***

El método científico sin duda marcó una transformación en el avance de la ciencia y del conocimiento derivado de ella, en su momento significó la respuesta a las teorías- filosofías creacionistas de un mundo predeterminado. El método científico estableció una nueva forma de obtener conocimiento a través de un proceso sistematizado y sobretodo, comprobable, esto es, una nueva forma de pensar. El centralismo que ocupaba el pensamiento teológico en la sociedad pre-renacentista fue desplazado por el pensamiento lógico racional, en esta nueva etapa de la historia de la filosofía conocida como modernidad (s. XVI-XVIII). La razón y el método científico, centro de la modernidad, posibilitó un gran avance científico y tecnológico para bien de la humanidad.

La modernidad es un periodo que principalmente antepone la razón sobre la religión. El nuevo saber científico en la modernidad conservó las nociones de saber exacto y trascendente. La modernidad está dada no solo por el fin de los preceptos de la edad media, está definida sobre todo por la transformación de la sociedad pre-industrial, de la sociedad ilustrada, la revolución científica y la idea de mundo. En la modernidad, el mundo tiene un orden racional, la razón organiza y da sentido integral al mundo, y el humano, dotado de razón puede penetrar en el conocimiento de ese mundo, y el orden racional del mundo se realiza por la ciencia (Delgado, 2011).

Los orígenes occidentales de la búsqueda del ¿Qué sabemos? y del ¿Cómo sabemos?, podemos referirlos en el pensamiento antiguo, en él, encontramos diversidad de posiciones epistemológicas y reconocimiento de modos diversos de aprehensión de la realidad. Desde los presocráticos, Sócrates, Platón y Aristóteles el saber fue considerado como una entidad múltiple y un producto humano, cuyos orígenes se pierden en la mitología, en la distinción del caos y el cosmos, el desorden y el orden. Incluso las clasificaciones del saber aristotélicas de la experiencia, la técnica y la sabiduría, no legitima a la sabiduría mediante la exclusión del resto de los saberes, sino en relación con ellos. El conocimiento era entendido como creación humana y coexiste con el resto de las creaciones del hombre. El saber se reconoce como entidad indiferenciada a la que le es ajena la contraposición entre sujeto y objeto del conocimiento. El saber científico no es todavía un saber especial o supremo, es solamente un saber entre otros tantos. Tampoco se reconoce un método intelectual o práctico privilegiado y legítimo que confiera validez absoluta a un solo tipo de saber (Delgado, 2011; Hernández & Salgado, 2011).

El medioevo exacerbó la diferenciación de los saberes y la elaboración de jerarquías rígidas entre ellos. Su culto cognitivo a lo ideal, lo exacto y lo trascendente sobrevivieron a la época. Así, la modernidad conservó las nociones de saber exacto y trascendente. El nuevo saber científico se posibilitó al margen de la espiritualización y dogmatismo medieval. La necesidad absoluta de un saber especial, se vio compensada en los cimientos de un principio de unificación y legitimidad nuevo: la razón, así se conformará la era moderna (Delgado, 2011). Los aportes principales para esta transformación, fueron aportados por el trabajo de varios pensadores de los siglos XV al XVIII, pero los aportes fundamentales fueron dados por Rene Descartes (1596-1650), Isaac Newton (1642-1727), e Immanuel Kant (1724-1804) entre otros, analicemos el aporte de cada uno de ellos.

El pensamiento cartesiano, busca plantear a la filosofía como un camino racional hacia la verdad, no sin antes plantearse el problema del principio del conocimiento y su certeza. El pensamiento de Descartes inicia donde se queda el renacimiento, en el escepticismo, la filosofía cartesiana comienza expresando su desconfianza hacia los sentidos como instrumentos válidos para conocer. Su pensamiento se puede analizar en las dos partes fundamentales de su filosofía, la *Duda hiperbólica* y la *Duda metódica*. En la duda hiperbólica, Descartes señala que podemos dudar de todo aquello que conozcamos a través de los sentidos, pues estos no distinguen entre el sueño y la vigilia. En la duda metódica, nos plantea que no se puede dudar de aquello que se consiga conocer racionalmente porque esto se habrá hallado, de acuerdo a un método estrictamente racional. Así su aportación resulta relevante a un doble nivel: primero, a nivel metafísico en la duda hiperbólica, restablece los conceptos fundamentales de la metafísica (sustancia, atributo, verdad, etc.), pasando del pensamiento metafísico

del objeto, al conocimiento del objeto a través del conocimiento del sujeto, otorgándole una importancia al *Yo*, al sujeto del conocimiento. Un subjetivismo propiciado no por la exaltación de los sentidos respecto al mundo o de la imaginación, sino por la afirmación racional de la subjetividad, una razón basada en la ciencia matemática. Segundo, a nivel metódico Descarte plantea en la duda metódica, epistemológicamente, un nuevo método para pensar<sup>2</sup>, que clarifique científica y racionalmente el saber filosófico (Hernández & Salgado, 2011). Ontológicamente, la duda metódica, tendría que servir para hallar las verdades fundamentales sobre las que asentar el conocimiento.

### **Disciplinarietà**

A partir del pensamiento cartesiano, que como ya lo mencionamos, puede analizarse desde la duda hiperbólica y la duda metódica, podemos observar el *principio de disyunción* y, con el análisis al trabajo de Newton y Kant podemos explicar el *principio de reducción*.

*Principio de disyunción.* En su reflexión de la duda hiperbólica, donde el conocimiento del objeto a través del conocimiento del sujeto, comienza una escisión estructural y fundamental en el pensamiento occidental con la *res cogitans*, cosa que piensa, y la *res extensa*, cosa medible, mundo. La división entre sujeto y objeto, dualidad que introducen una fragmentación que lleva a la especialización y la división de las ciencias. En la duda metódica, Descartes busca construir un método racional, el método de investigación como la forma de llegar a obtener un conocimiento seguro y fiable, establece este método a partir de reglas que considera como esenciales: en su segunda regla del análisis, propone dividir cada una de las dificultades a examinar en tantas partes como nos sea posible para poder solucionarlas. Con esta regla comienza un proceso de especialización, por consiguiente, a medida que se profundiza en el desarrollo y la comprensión de cada una de las partes, se aleja cada vez más de la comprensión del *fenómeno como un todo*, forma de investigar que por su especificidad requiere de la especialización.

*Principio de reducción.* La reducción y absolutismo al que se enfrenta el quehacer de la investigación científica se afianzó con el aporte a la mecánica que instituyó Newton, como ya lo mencionamos, él adopta la filosofía mecanicista cartesiana cuya base reside en la rigurosa separación entre mente y realidad física. También ve esa naturaleza física, como una máquina que opera según las leyes de la mecánica. Leyes estrictamente dinámicas de la mecánica newtoniana, que conducen a la identificación de la causalidad con la necesidad. Kant, quien sitúa la ley de la causalidad, como ley fundamental de la naturaleza, ley en la que se funden los instrumentos necesarios para la explicación del sistema del mundo.

Estos dos principios, disyunción y reducción, fueron generando, sí, un avance en el conocimiento, eso es innegable, pero también han generado tal fragmentación, que el concepto de disciplina, poco a poco, se fue considerando como sinónimo de especialización.

### **El método científico**

El método experimental ha conformado un modo dicotómico de relación de los seres humanos con el mundo; el método experimental separa el objeto investigado de su medio natural y lo estudia en un medio artificial, primera disyunción. Pero también elimina por principio al sujeto observador, experimentador y conceptuador de la observación, de la experimentación, de la concepción, ha eliminado al actor real, al científico, hombre, intelectual, espíritu, integrado en una cultura, una sociedad, una historia, segunda disyunción. Se ha destacado la importancia decisiva de este momento fenomenológico de separación y distanciamiento propio. En la medida en que el conocimiento se distancia de las complejidades del mundo real, deja de ser pertinente, pues descontextualizado resulta en una visión parcial, muy limitada, de las complejidades del mundo, lo que supone, una limitación a largo plazo para el conocimiento científico (Delgado, 2011).

---

<sup>2</sup> “Mediante la palabra pensar entiendo todo aquello que acontece en nosotros de tal forma que nos apercebimos inmediatamente de ello; así pues, no sólo entender, querer, imaginar, sino también sentir es considerado aquí lo mismo que pensar” (René Descartes: Los principios de la filosofía I, 9, en Hernández y Salgado, 2011:3)

El método científico se ha fundado en la disyunción del sujeto y del objeto. Esta característica del método experimental tuvo una enorme importancia en la conformación del modelo cognoscitivo, propio de la investigación científica, definió un distanciamiento entre las condiciones naturales de existencia de lo investigado y las condiciones artificiales de existencia de los objetos de la cognición, y resultó igualmente determinante para el conjunto del saber al pasar a los ideales cognoscitivos. Pero el método científico se determinó como el único instrumento, medio, a través del cual se debe llegar al conocimiento científico, vía la experimentación y la manipulación (Morin, 1984; Delgado, 2011).

Por sí misma, la experimentación científica constituye una técnica de manipulación y el desarrollo de las ciencias experimentales, desarrolla los poderes manipuladores de la ciencia sobre las cosas físicas, sobre los seres vivos y sobre sí misma. Favorece el desarrollo de las técnicas, como los aceleradores de partículas y los radiotelescopios, que permiten nuevos desarrollos del conocimiento científico el cual, a su vez, aporta nuevos modos de experimentación y de observación. Así, la potencialidad de manipulación no se halla fuera de la ciencia: reside en el carácter, que se ha vuelto inseparable del proceso científico - técnico. El método experimental es un método de manipulación que necesita cada vez más técnicas, las cuales permiten cada vez más manipulaciones (Morin, 1984; Delgado, 2011).

### **Método y humanidades**

Hasta hace unos años la epistemología del diseño y su metodología ha seguido esta tendencia separatista y determinista. Misma que ha dejado fuera de la conceptualización, proyección y desarrollo al usuario y al diseñador respecto al artefacto (bien tangible) en tanto que “es” y se “requiere”. Esta reflexión ha sido usurpada por el poder del mercado y las necesidades y urgencias de éste. No obstante Inserto en este contexto sociocultural, aparecen a su vez nuevas y diversas propuestas epistemológicas del diseño que apuntan a presentar una visión más crítica e interdisciplinarias, que en suma, dejan de manifiesto las carencias, limitaciones y por supuesto alternativas complejas.

Por tanto, buscar explicaciones sistémicas que surjan desde la propia disciplina del diseño y que intenten superar la atomización cultural, es equivalente a reconocer una tarea nueva y que inevitablemente se articula con la epistemología, mediante un replanteamiento de los conceptos de arte, ciencia y técnica.

Partamos de la afirmación de que el conocimiento científico, tal y como a nosotros nos fue transmitido, se fundamenta en el paradigma epistemológico determinista, disyuntivo, ya mencionado. La ciencia fundamentada y construida sobre este paradigma epistemológico de 1<sup>er</sup> orden, concibe al objeto de conocimiento como el objeto cerrado, simple, sustancia; el objeto está ahí para ser sabido, ser conocido. Objeto que podría ser develado por leyes básicas y simples ¡el mundo objetivo! En esta modernidad, el sujeto es excluido del proceso de construcción del conocimiento, se excluye al observador de su observación, y se relega a simple repetidor, experimentador y codificador de información.

Siguiendo a Morin (1977, 1994) Navarro (1990), Delgado y Sotolongo (2006), esta modernidad avanza sobre la disyunción objeto a saber, sujeto de saber, sobre elementos constitutivos, leyes genéricas, un mundo a ser develado. Pero a pesar del avance en la construcción de conocimiento, este proceso de desarrollo de conocimiento no llega a explicar diferentes hechos y fenómenos, como lo son el surgimiento de la vida, el pensamiento, el sueño, la imaginación, la vida y la muerte, entre otros.

Actualmente, todo lo que la antigua física concebía como elemento simple es ahora concebido como organización. Más aún, todo objeto físico, biológico social, antropológico astronómico etc, ahora se conciben, analizan, piensan, se construyen como objeto de conocimiento a partir de su fundamentación como sistema. ¿Por qué? Es en la misma física, en la cual se construyen las bases del paradigma determinista, donde la idea de unidad elemental se ha vuelto problemática. En tanto que objeto, la partícula ha perdido toda sustancia, la partícula abre una doble crisis: la crisis de la idea de ser objeto y la crisis de la idea de ser elemento, simultáneamente; abriendo camino al pensar y actuar dialógico. Para definirla es necesario ahora, recurrir a las interacciones y de intercambios de las que participa, y cuando forma parte de un átomo, a las interacciones que articulan su organización.

Podríamos observar la mayoría de los fenómenos, situaciones o hechos como sistemas, dependiendo del punto de vista y del dominio empírico del investigador, es decir, podemos ver sistemas y hacer un recorte dependiendo de qué nos preguntamos.

Estos fenómenos, deben de primeramente ver su recorte y situarlos en su respectivo nivel de proceso y de análisis. Establecer sus actores y sobretodo las interrelaciones entre ellos y el recorte del todo, así como de sus condiciones de contorno. Esto nos permitirá desentrañar su estructura y poder ver sus procesos fundamentales. Es decir, su organización depende de sus componentes, cantidad y sobretodo cualidad de las interrelaciones que determinan la estructura. Los procesos creativos, innovativos y de gestión, así como los referentes a los de desigualdad social, están más cercanos a una auto-eco-organización. Porque existe gran autonomía y dependencia de su entorno, de su cultura, de su educación y de su contexto económico, político y tecnológico.

Investigar un *sistema* significa estudiar un "trozo de la realidad" que incluye aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y políticos. Es obvio que hay múltiples formas de abordar estos sistemas, dependiendo de los objetivos que se persigan en cada programa concreto de estudio. No es obvio, sin embargo, cómo debe investigarse, no hay una metodología específica y no pienso que se esté en busca de una de ellas, pues sería volver al paradigma reduccionista.

En primera instancia el incorporar saberes locales desde la propuesta de Fals-Borda, Boaventura De Sousa y Edgar Morin, que incluye saberes e interpretaciones de una comunidad local, para resolver sus problemas, no los definidos por el investigador, en donde se relega el papel de este último a facilitador. Además de los saberes locales los aportes tanto de las ciencias naturales como sociales, deben nutrirse de saberes provenientes de las humanidades, así, existen ejemplos que están buscando en la transdisciplina, nutriéndose de conocimiento nuevo y diferente, no desconociéndolo o rechazándolo.

La disciplinarietà nos ha permitido profundizar en el conocimiento, pero nos ha parcelarizado a grado tal que nos es ajeno el lenguaje y método de otras disciplinas. Los esfuerzos interdisciplinarios, aun cuando nos ayudan a prevenir los excesos de especialización y de compartimentalización del conocimiento, no resultan suficientes para dar cuenta de la *complejidad* de los fenómenos, sean biofísicos o socioculturales. Es decir, la interdisciplinarietà no resulta una estrategia válida para dar cuenta del entrelazamiento de las múltiples dimensiones sobre las que se organiza la realidad o la una unidad interrelacionada. Para superar este reduccionismo, el Paradigma de la Complejidad postula la necesidad de organizar el conocimiento científico desde la transdisciplinarietà.

Las investigaciones disciplinarias y transdisciplinarias no son antagonicas sino complementarias. La conformación de grupos multidisciplinarios podrían ofrecer mayores posibilidades de transgredir la disciplinarietà, pero también conlleva muchas dificultades semánticas, conceptuales y egocéntricas disciplinares. La propuesta metodológica transdisciplinaria no busca un dominio de las disciplinas sino que busca abrir todas las disciplinas a lo que tienen en común y a lo que se encuentra fuera de sus límites, es decir, fuera de la fragmentación disciplinaria (Morin, 2015; Nicolescu, 1996).

### Conclusiones

Los aportes principales de la modernidad, fueron dados por Descartes, Newton y Kant. Lo importante del pensamiento moderno, no es el conocimiento del objeto, sino su conocimiento a través del conocimiento del sujeto, esto a través de la razón. En la modernidad se unificaron la idea de existencia y la idea de pensamiento, se establecieron las categorías sujeto cognoscente y objeto de conocimiento como entidades separadas y autónomas. Se determinó el dualismo entre pensamiento y mundo. La investigación conceptuó como descubrimiento por el sujeto. Se estableció a la objetividad, como exclusión de cualquier interferencia del sujeto. Y los principios de disyunción y de reducción generaron la especialización, la disciplinarietà. El método fue concebido como garante de la confiabilidad.

El paradigma de disyunción, determinación, simplificación: *Incluye*: el orden soberano, simplicidad, inercia de la materia, sustancialización, aislamiento del objeto de su entorno, lo conmensurable, la verdad científica reducida a la verdad matemática. *Excluye*: el desorden y azares,

complejidad, irreversibilidad del tiempo, entorno del objeto y del sujeto, lo no medible, no cuantificable, no formulizable, lo orgánico. A todos los ingredientes de la complejidad; el sujeto, la existencia, el desorden, el alea, las cualidades, las solidaridades, las autonomías, la contradicción, en fin lo real. *Reduce*: las entidades globales, las organizaciones complejas. *Exalta*: la visión atomística, la visión mecánica, la coherencia lógica racionalizadora, la realidad empírica. *Sustenta*: la coherencia entre inteligibilidad lógica-matemática y las estructuras de la realidad objetiva, y el principio de razón suficiente, causalidad.

Método y paradigma son inseparables, toda actividad metódica está en función de un paradigma que dirige una praxis cognitiva. *Qué debemos reconocer del aporte del método científico*: no seleccionar arbitrariamente de lo real, verificar lo más posible y el respeto a los datos. *Qué no debemos de acarrear del método científico a la investigación nueva*: la separación del objeto y el sujeto cognoscente, la separación del objeto de conocimiento de su entorno, la manipulación del objeto, la determinación de leyes y conceptos rígidos y absolutos. Finalmente, *Qué debemos aportarle al método*: que el observador se incluya en su observación, de forma autocrítica y autoreflexiva. Se necesita un principio de complejidad que establezca la comunicación entre el objeto y el entorno, que no sacrifique la parte por el todo, que conciba la problemática de la organización y autorganización, que se posibilite el diálogo entre orden, desorden y organización con una visión poliocular. Que incorpore conocimiento nuevo y diferente, conocimiento local, cotidiano y sobretodo no científico. Las nuevas metodologías se deben oponer a la no reducción, reduccionismo. Al formalismo excesivo. Una visión abierta que sobrepasa el ámbito de las ciencias exactas, en diálogo y reconciliación, con las ciencias humanas, con el arte, la literatura, la poesía y la experiencia interior. Debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar. Y sobre todo, que permita a la ciencia reflexionar sobre sí misma.<sup>3</sup>

Norma Alejandra González Vega  
Coordinador General de Seminario de Desarrollo de Nuevos Productos  
Facultad del Hábitat, UASLP. México

---

3

#### Trabajos citados

- Delgado, C. J. (2011). *Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber*. La Habana: Acuario.
- Freitas, L., Morin, E., & Nicolescu, B. (1994). *CARTA DE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD*. Portugal.
- García Garnica, A., & Taboada Ibarra, E. L. (Enero-Junio de 2012). TEORÍA DE LA EMPRESA: LAS PROPUESTAS DE COASE, ALCHIAN Y DEMSETZ, WILLIAMSON, PENROSE Y NOOTEBOOM. *ECONOMÍA: TEORÍA Y PRÁCTICA • NUEVA ÉPOCA*,(36).
- Gimeno, J. M. (2000). *La Gestión del Diseño en la empresa*. Aravaca, Madrid, España.
- Hernández, F. J., & Salgado, S. (2011). El racionalismo de Descartes. *DUERERÍAS – Cuadernos de Filosofía*, 1-19.
- Lecuona, M. (2009). *Manual sobre Gestión de Diseño para empresas que abren nuevos mercados*. Barcelona, España: Barcelona Centro de Diseño.
- Morin, E. (1984). *Ciencia con Consciencia*. Barcelona, España: Anthropos, Editorial del Hombre.
- Morin, E. (15 de 06 de 2015). *Sobre la interdisciplinarietà*. Obtenido de [www.pensamientocomplejo.com.ar](http://www.pensamientocomplejo.com.ar): [www.pensamientocomplejo.com.ar](http://www.pensamientocomplejo.com.ar)
- Mozota, B. B. (2010). *Gestión del diseño. Uso del diseño para construir valor de marca e innovación empresarial*. México, Df.; Divine Egg Publicaciones.
- Munch, L. (2010). *ADMINISTRACIÓN Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. Naucalpan de Juárez, Edo. de México, México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Nicolescu, B. (1994). *La transdisciplinarietà. Manifiesto*. París: Du Rocher.
- Otero, C. L. (1993). Las revoluciones científicas del siglo XX. *Cuadernos del Mundo Actual, Historia* 16, 5-31.
- Pérez, C. (1998). *Hume, interprete de Newton, (Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid)*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid.
- Pineda, L. (04 de abril de 2016). *youtube*. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=OvASE\\_ON7aE](https://www.youtube.com/watch?v=OvASE_ON7aE)
- Saldivia, Z., & Silva, C. (2004). Epistemología y diseño. Un maridaje necesario. *CRÍTICA, Revista Latinoamericana de Ensayo, Noviembre, Santiago de Chile*, 1-6.

# I. CONCEPTUALIZANDO

# ASTRATTO PRAGMATISMO

Matteo Beraldi  
Politécnico de Milán, Italia

## RESUMEN

Titulé esta conferencia PRAGMATISMO ABSTRACTO porque me gustan los conceptos contrarios y creo que el trabajo del diseñador es una conexión entre dos mundos. Uno abstracto del artista hecho de intuición y fantasía y otro ingenieril construido de técnica y conocimientos sólidos. Este no pretende ser un artículo lleno de teoría sino un viaje introspectivo que me llevó a ser quien soy y lo que hago.

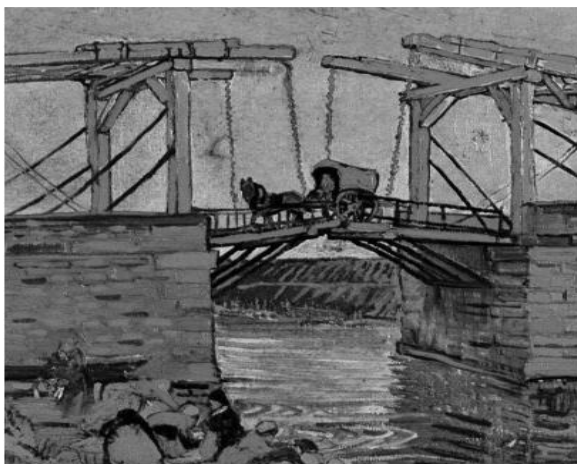
**Palabras clave:** pragmatismo, abstracto, diseño industrial y de producto

## DESARROLLO

Originario de Brianza, en la ciudad de Meda, un pueblito de 20 mil habitantes que está a la mitad entre el lago de Como y Milán, dónde curiosamente se encuentran muchísimas fábricas de muebles italianas. Hoy en día Brianza se le conoce como el MADE IN ITALY, ya que en menos de 30 kms están las mejores fabricas y empresas de diseño del mundo al igual que los mejores trabajadores (carpinteros/ herreros/ artesanos italianos) y curiosamente es aquí donde crecí y me hizo como soy.

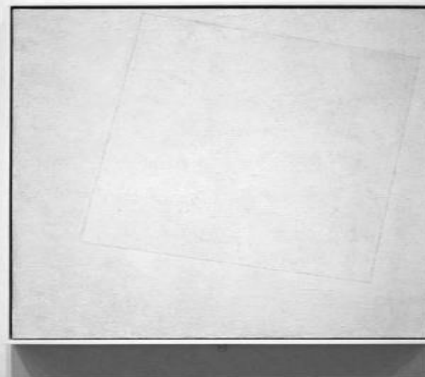
Quiero contar la historia de 6 encuentros proyectuales importantes que sucedieron en mi vida y me iluminaron el camino de las ideas. Los primeros dos encuentros fueron artísticos. El primero es con Vincent van Gogh, con él conocí la potencia del color, armonía y contrastes en las tonalidades de sus pinturas. Sus cuadros fueron los que me abrieron una visión al mundo. En concreto recuerdo e siguiente cuadro en mi casa lleno de color, armonía y contraste.

Ilustración 1. Color (Van Gogh)



Il ponte di Langlois - 1888

Ilustración 2. Esencialidad de la Materia (Malevich)



1. Quadrato bianco su fondo bianco, 1918

Bianco su bianco - 1918

El segundo encuentro artístico se lo debo a Kazimir Malevich, pintor ucraniano pionero de lo abstracto y geométrico y suprematismo ruso. Es el contrario de Van Gogh, de él me impactó el cuadro llamado blanco sobre blanco de 1928 en donde encontré la esencialidad abstracta más grande, de él aprendí la esencia de la materia.



Por ésta atracción por el arte, me inscribí al Politécnico de Milán a la facultad del diseño, porque me parecía una integración entre disciplinas prácticas y teóricas. Ahí conocí a dos personajes maravillosos, Bruno Munari y Achille Castiglioni; los maestros del diseño italiano.



De Munari aprendí el método proyectual, pero sobre todo que cada proyecto de diseño puede resolver un problema o satisfacer una necesidad. “Como nacen los objetos” libro de Munari es uno de mis libros preferidos, de él aprendí un método, el método proyectual que hoy se define como “problem solving”. Aprendí la posibilidad que tiene cada proyecto de diseño de resolver un problema y satisfacer una necesidad.



De Munari a Castiglioni el pasaje es muy breve. Achille Castiglioni es uno de mis diseñadores favoritos por su capacidad de mezclar de manera equilibrada la función, estética, innovación y poesía. Con él aprendí el equilibrio proyectual.



Con Castiglioni empieza mi verdadera pasión por el diseño y encuentro a dos parejas de proyectistas excepcionales, Charles y Ray Eames y los Hermanos Bouroullec. Los Eames son infinitos de ellos aprendí el valor de experimentar nuevos materiales y de lanzarse a nuevos recursos inexplorados.

A los famosos hermanos Bouroullec los conocí en 1998 con un proyecto para Cappellini llenos de simplicidad y esencia abstracta, además de ser muy refinados. En la forma que en verdad me impactaron fué porque me recordó a la esencialidad de Malevich. De ellos aprendí cuan importante es la belleza.

Como he dicho al principio , creo que el diseñador es una figura muy importante para la empresa , ya que es el punto de conexión entre "elementos abstractos ", tales como pensamientos, la intuición , la imaginación, la creatividad y los "elementos prácticos" como una técnica, el material y la función. Así que es una unión entre estos dos mundos .





Siempre digo que el diseñador debe tener la cabeza en las nubes (para mirar por encima), pero sus pies firmemente clavados en el suelo (no volar lejos con sus pensamientos) , pero sobre todo porque la creatividad sin conocimientos técnicos sólidos no funciona y viceversa.



Ilustración 3 Estudios de diseño en los que he trabajado

Me gusta recordar que la palabra proyecto proviene del latín Projectus "acción de tirar hacia adelante". La más alta expresión de la inteligencia humana es la capacidad de prever el futuro. Formular hipótesis, construir escenarios, proyectarse hacia la abstracción para crear lo que todavía no existe .

El concepto de innovación nace de esta capacidad de reflexión. Pero, sobre todo, el diseño e imaginar son dos actividades de la mente sobre la base de una profunda y real necesidad humanas. Pensamos en el futuro para mejorar el medio ambiente, los objetos, los patrones de vida y consumo para crear sitios y herramientas cada vez más competitivos.

Empiezo a entender cuales son los aspectos del diseño que más me interesan y así me construí un pensamiento proyectual solo mío. Y para ésto, cada uno tiene que encontrar su propia fórmula . Busqué en los grandes maestros que conocí y que me mencioné anteriormente y esto fue lo que resulto:

*“Todos los días cuando diseño utilizo un método proyectual, con valor trato de descubrir nuevos recursos experimentales, nunca detenerme en la primera solución. Buscar siempre la esencia del proyecto, ya que no sufre el encanto de la moda. Intentar cada vez llegar a un punto equilibrado entre la forma y la función, no abusar nunca del color y tratar de utilizarlo de forma inteligente y cada día me perseguir la belleza”.*

Tenía las bases teóricas pero me faltaba la práctica y empecé a trabajar en estudios de diseño en Milán y algunas otras empresas internacionales.

De las prácticas profesionales decido abrir mi propio estudio de diseño con mi propia metodología que les explicaré con seis proyectos que quiero compartir.

De las prácticas profesionales decido abrir mi propio estudio de diseño con mi propia metodología que les explicaré con seis proyectos que quiero compartir.

## FANTASIA

Un Proyecto que hice en colaboración con José Luis González Cabrero. Es uno de mis primeros proyectos y fue para un concurso cuyo objetivo era destacar la fantasía y así tuvimos esta idea simple; el acceso a un objeto común como un cubo y encontrar que con un poco de imaginación el cubo puede animarse y formar una instalación. El proyecto no ganó, pero recibió el segundo premio y fue muy apreciada.

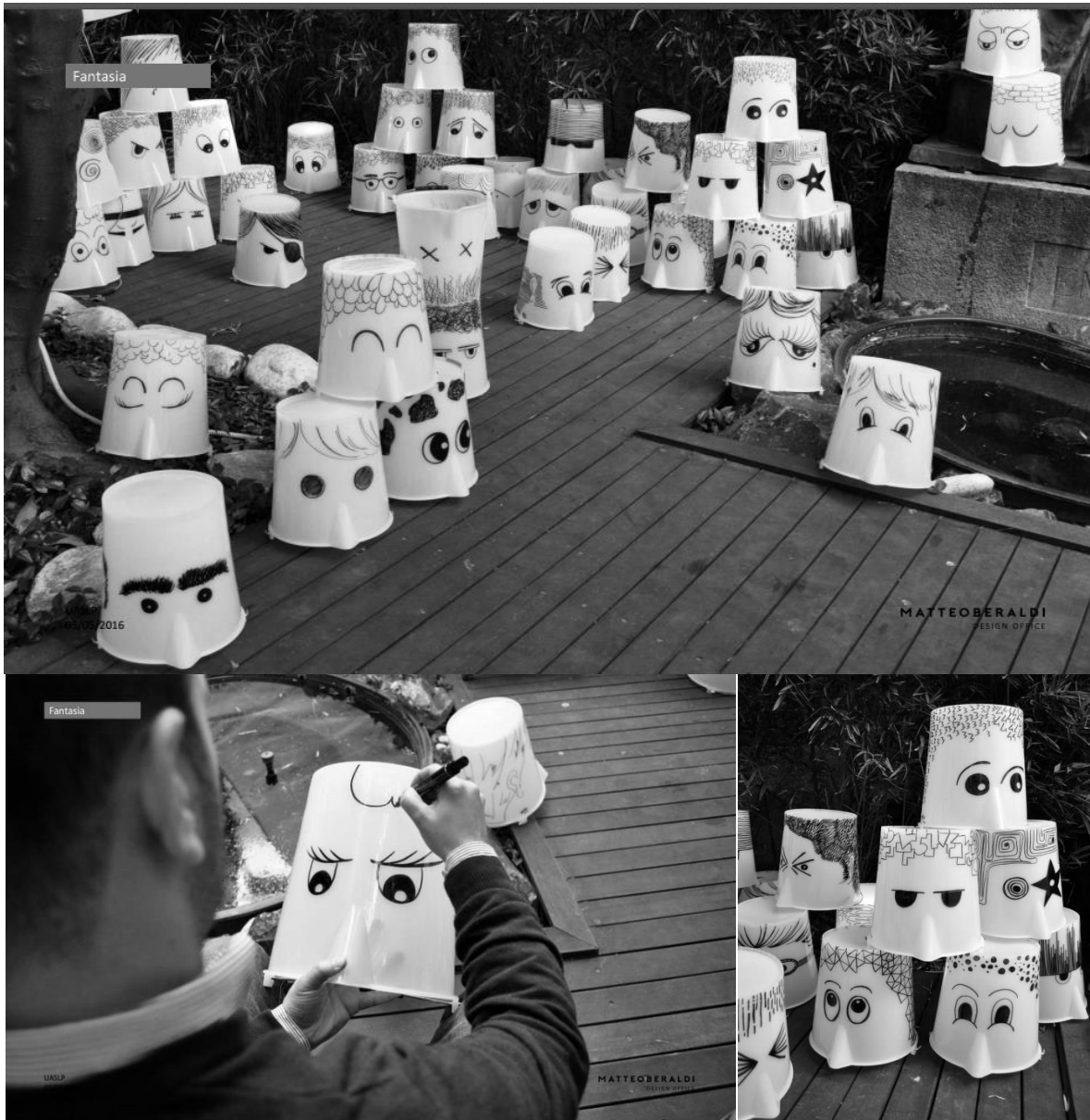


Ilustración 4. FANTASIA proyecto en colaboración con José Luis Glz Cabrero.

## LA CONTORSIONISTA

Un proyecto de TobeUs, les voy a contar idea de uno de mis pequeños coches que he diseñado para ésta marca. Se llama el contorsionista y toma su inspiracion de eso mismo.

Me imaginaba lo bonito que era fantasear con objetos pequeños, inventar historias y volar con la imaginación. La idea era crear un objeto que le diera al niño la oportunidad de jugar con el coche de juguete físicamente y aparte con la imaginación, ya que puede plegarse sobre si misma, como un contorsionista.



Ilustración 5. Proyecto TobeUs.

## FRUIT PALACE

Este proyecto proviene de la observación de una necesidad, la fruta. Cuando la diseñé, me di cuenta que la mayoría de los fruteros eran cóncavos y la fruta se apoyaba una de la otra creando abolladuras entre ellas, además deja al aire libre solo una parte de la fruta. Pero sobretodo, no encontré proyectos donde la fruta fuera la protagonista de la escena. Tuve entonces que crear un objeto visible, una micro arquitectura delicada y suave.

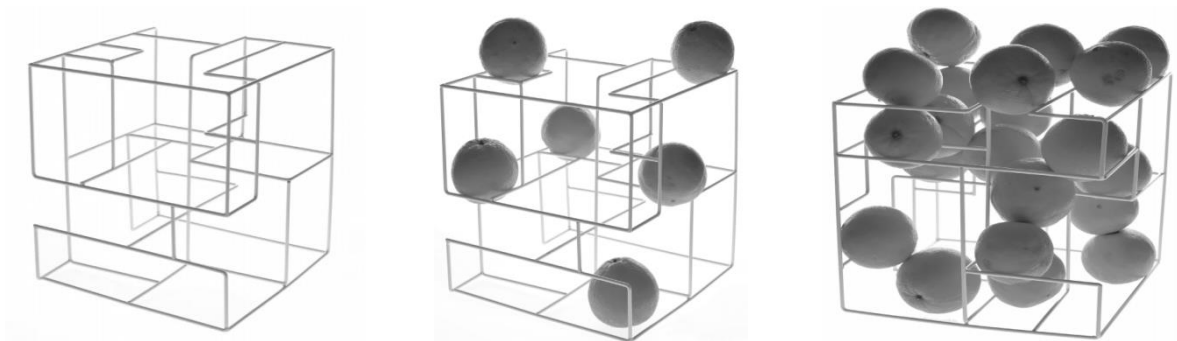


Ilustración 6. Proyecto Fruit Palace.

## KEITH

Keith es un reloj que destaca por su icónismo, es un proyecto homenaje porque se inspira en uno de los grandes artistas del siglo XX Keith Haring. En éste proyecto mi objetivo era llegar a la esencia del producto. Dos círculos concéntricos en relieve describen la trayectoria circular de las manecillas, mientras que la superficie cóncava del objeto aporta

mayor profundidad. Lo que más me fascina de este proyecto es que su diseño cambia constantemente durante el día, lo que resulta en constante cambio y nunca se repite.



Ilustración 7. Proyecto Keith..

## AMILCARE

Este es un proyecto que fue presentado este año durante el Salone del Mobile, junto con una compañía llamada Horm. Quería buscar la esencia del objeto, en este caso la silla. La idea inicial era obtener el menor número de piezas con un asiento cómodo, restando tanto como sea posible para llegar a una forma icónica y esencial. Así con tres piezas de madera maciza de fresno curvada y un marco creé esto. Hay dos puntos interesantes a tener en cuenta; la manera en que el respaldo se inserta a la estructura, estudie una articulación técnica particular que permite que el respaldo permanece enganchado a la estructura y que fuera resistente. Y el asiento de que da valor artesanal con un diseño minimalista que se produce industrialmente.



Ilustración 8. Proyecto Amilcare.

Aquí pongo en ella la evolución del producto junto con a empresa, decidimos hacer la silla mas comoda y cambiamos el respaldo, optando por color negro. Posteriormente añadimos un taburete para la colección. Por lo tanto, es muy importante tener un intercambio de comentarios con los que producen tu proyecto porque solo con el know-how obtendremos mejores resultados.

## ALICANTE

Y concluimos con Alicante, quizás mi obra más grande realizada hasta la fecha. Fabricante de cocinas Febal anuncia un concurso para diseñar una cocina para un público joven., el cual gano.

Hoy todos hablan de la domótica y a tecnología de la casa, pero la distinción de Alicante fue que en el 2012 introduce la tecnología en la cocina. De hecho, se ha propuesto un sistema de muelle integrado en la cocina. Un estudio de la ergonomía entre pared y las unidades de base que facilitaron la utilización. Pero sobre todo, la modularidad del proyecto, a través del cual los mismos elementos podrían crear 5 cocinas diferentes para distintos usuarios finales.



Ilustración 9. Alicante cocina metropolitana



Ilustración 10. Alicante cocina para diferentes culturas



Ilustración 11. Alicante cocina industrial



Ilustración 12. Alicante cocina mediterránea



Ilustración 13. Alicante cocina familiar y tradicional

### ***Acerca del Autor***

#### **Matteo Beraldi**

Diseñador Industrial y director creativo. Fundador del estudio Matteo Beraldi design Office una consultoría en el campo del diseño y la innovación con sede en Milán. Trabaja en varios campos creativos como el diseño Industrial, producto, diseño de mobiliario, de interiores, investigación y estrategia de diseño para empresas italianas e internacionales.

#### ***Contacto***

[matteo.beraldi@gmail.com](mailto:matteo.beraldi@gmail.com)

[www.matteoberaldi.it](http://www.matteoberaldi.it)

# MOVILIDAD Y LENGUAJE

## El boceto como lenguaje en la experiencia de movilidad

José Luis González Cabrero  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí México.

### RESUMEN

Hoy en día los medios de comunicación son sumamente importantes, no solo como manera de expresión, sino para dar a entender ideas, trabajos, conceptos en nuestra vida diaria. Todo se basa en los siguientes 3 conceptos y su interacción: **Emisor – Mensaje – Receptor** es una manera en que se da a conocer una idea. Los idiomas a su vez facilitan el entendimiento y la comunicación, permiten que se abran las puertas a nuevos lugares, personas, costumbres y experiencias. Sin embargo hablando de diseño, el idioma no es lo único a la hora de expresar ideas, nuestro proceso de pensamiento abre la posibilidad de tener varios canales de comunicación e ir argumentando de manera verbal, gráfica o hasta física el cómo pensamos. El diseño en general sirve como herramienta, una especie de lenguaje en sí mismo, que nos permite desde la manera más fundamental y básica de representación, el dibujo, comunicarnos con las demás personas independientemente del contexto. Desde el bocetaje como la representación “cruda” de la idea, que va dejando huella del proceso mental y la configura en 2 dimensiones hasta un dibujo con un nivel de representación claro y preciso, con narrativa en diagramas de uso y calidad específica para ir al detalle del proyecto. Todo este proceso es comunicación: **“Si aprendes a comunicarte, tu trabajo hablará por ti”** Se mostrarán las premisas de una comunicación a través de experiencias de movilidad, ejemplos gráficos y la metodología seguida a partir del contexto, así como los resultados de dicha comunicación con diferentes niveles de aplicación, además como conclusión se compartirá una serie de pasos que permiten articular los mensajes dentro del proyecto de diseño.

**Palabras claves:** Lenguaje, comunicación, dibujo, bocetaje, sketch, diseño

### INTRODUCCIÓN

**Antecedentes (Bocetaje).** Qué es el boceto sino un fenómeno de percepción y representación. Un Boceto (del [italiano](#) bozzetto) es una representación de manera rápida de una idea, esa representación es inmediata y esquemática. La mayoría de las definiciones del boceto, apunte o borrador son de trazos de exploración, sin detalles o aproximativos que ayudan a comprender y representar la idea.

Este “esquicio” (schizzo en italiano, esquisse en francés o sketch en inglés) para los diseñadores permanece aún ahora como la manera más directa de representar el proceso de pensamiento (Henry 2012).

Para los diseñadores industriales en particular el proceso de bocetaje no debe de ser solamente el acto de “dar forma” a objetos o espacios sino una herramienta en el proceso de pensar, planear y explorar alternativas de una manera fácil e instantánea, es el equivalente a pensar en voz alta de una manera gráfica.

**La Psicología del Bocetaje.** Desde una perspectiva evolutiva existen teorías de cómo los humanos nos basamos más en imágenes que en palabras (Pinker s.f.) (Hoffman s.f.) Algunos describen el acto de ver como escanear, registrar, comparar y catalogar cantidades exorbitantes de imágenes para hacer diccionarios que van almacenados en nuestras memorias a corto y largo plazo. El proceso de bocetaje tiene un vínculo directo con esta memoria pues se convierte en el articulador más veloz de dicho diccionario, aún más el proceso mismo de materializar o graficar ese conocimiento y conjugarlo como proceso de pensamiento es una consecuencia de esa exploración.

“Bocetar sirve para ampliar la imaginación del diseñador y desahogar la memoria de trabajo a corto plazo” (Tsvesky s.f.)

Concentrándose en el hecho de diseñar/crear, este proceso de pensamiento toma una mayor importancia permitiendo que el boceto se convierta en un facilitador de esa visión nueva, con sus condiciones de abstracción, mutabilidad e imprecisión permite un margen suficiente para que el proceso creativo fluya y se vaya definiendo a la par de la idea.

## **EL BOCETO COMO HERRAMIENTA DE COMUNICACIÓN**

Otro de los aspectos clave en el bocetaje va de la mano de la rapidez con que se gesta un material (idea) y se puede compartir a manera de codificación de un mensaje. “El proceso de sketch es una manera rápida de generar y compartir ideas que a su vez pueden engendrar otras ideas nuevas” (Buxton, s.f.)

Psicólogos y creativos concuerdan que esta gestación de ideas a través de la plataforma del bocetaje se vuelve un tipo de comunicación continua. “Este proceso interactivo de construir, examinar y de construir el mensaje lo hace parecer una conversación” (Schön, s.f.) donde se establecen los roles y las interacciones típicas justo como en los diagramas que explican el fenómeno de la comunicación.

***EMISOR – CODIFICACIÓN – CANAL- DECODIFICACIÓN – RECEPTOR (el MENSAJE viaja a través de esta ecuación lineal)***

En mensaje aún está en formación pero la manera en cómo se codifica gráficamente ayuda a definirlo y cuando el proceso es en comunión se vuelve un código gráfico que viene decodificado en tiempo real permitiendo a uno o más receptores captar esa idea o concepto en plena gestación. Por ende si el proceso viene atestiguado y descifrado por diversos receptores se vuelve además una herramienta de comunicación.



## EL BOCETO COMO LENGUAJE EN LA EXPERIENCIA DE MOVILIDAD

En el marco de estas aplicaciones el boceto se vuelve entonces una herramienta doble (proyectación y comunicación), y en mi caso particular esta misma herramienta se demostró lo suficientemente versátil para articular por ella misma mensajes y proyectos en diversos contextos, distintos lugares, para diferentes receptores con características muy particulares que se explican a continuación en 4 casos estudio.

### MÉXICO – UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ (UASLP) FACULTAD DEL HÁBITAT

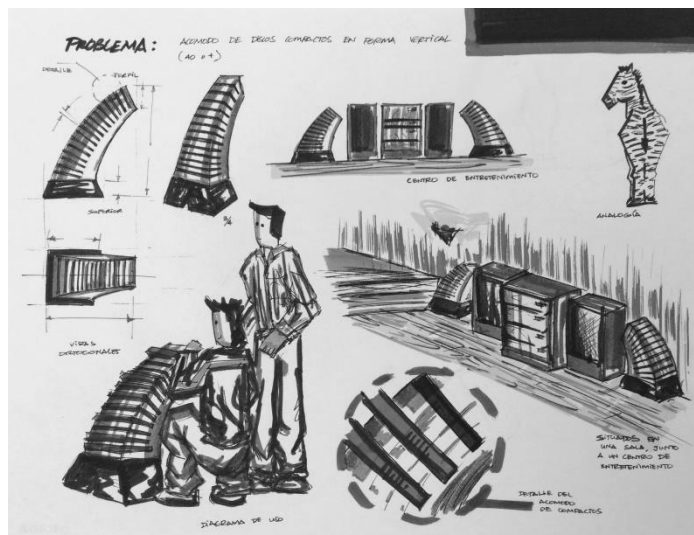


Ilustración 1. Caso estudio 1 México – Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) Facultad del Hábitat

#### *El Contexto*

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, la Facultad del Hábitat con la licenciatura de diseño industrial y las materias del plan de estudios 98

#### *El proceso*

Después de una formación con materias como dibujo al natural y dibujo para el diseño industrial se utilizó continuamente como proceso para desarrollar conceptos en los talleres de síntesis. Bocetaje de las ideas a través de formas y dibujos simples en lápiz y aplicación de color con marcadores.

#### *La herramienta*

Se empezaron a reconocer factores útiles en el hecho de realizar buenos bocetos, como por ejemplo establecer ese diálogo con los profesores teniendo como base los “borradores” creados en clase. También se argumentaron mejor los procesos de las ideas a través de pequeños dibujos. Cada nuevo proyecto en la licenciatura ayudó a encontrar mejores maneras

de representar las ideas y dosificar el tiempo de dibujo y representación según la complejidad del proyecto.

## ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA – UNIVERSITY OF ILLINOIS AT CHICAGO (UIC)

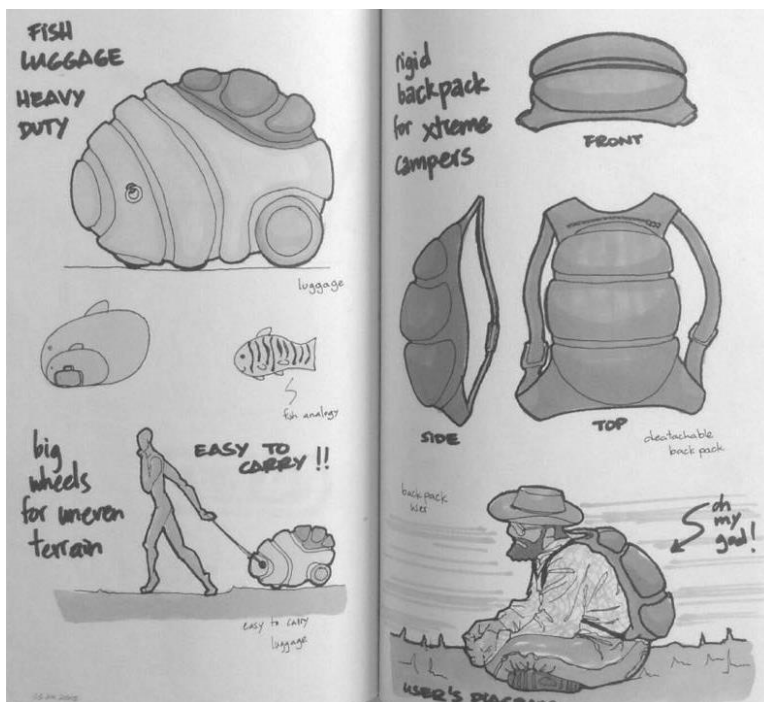


Ilustración 2. Caso estudio 2 Estados Unidos de América – University of Illinois at Chicago (UIC)

### *El contexto*

La Universidad de Illinois en Chicago, Estados Unidos, del 2002 al 2003, como primer estudiante de movilidad en la carrera de diseño industrial con manejo parcial del idioma inglés (75%).

### *El proceso*

Introducción al sketchbook como bitácora de registro donde evolucionaban los proyectos, representación continúa no solo de proyectos de diseño industrial sino de dibujos del mismo contexto. Definición de la proporción y del trazo fino y aplicación de color con marcadores, creación de diferentes alternativas y ubicación del producto en diversas situaciones (boceto de contexto).

### *La herramienta*

El boceto es exploración así que permite comprobar la búsqueda de soluciones y se convierte en el testimonio de esa búsqueda, esto está de manera específica en los alcances de las materias que piden bocetos de proceso a lo largo de todo el proyecto (soluciones, diagramas, objetos, representaciones, interfaces) y en cierta manera la dinámica de bitácora hace que sea un registro continuo y muy paralelo a las horas de clase. El bocetaje también

permitió articular ideas en situaciones fuera del contexto académico a falta de un vocabulario extenso.

## ITALIA – POLITÉCNICO DI MILÁN

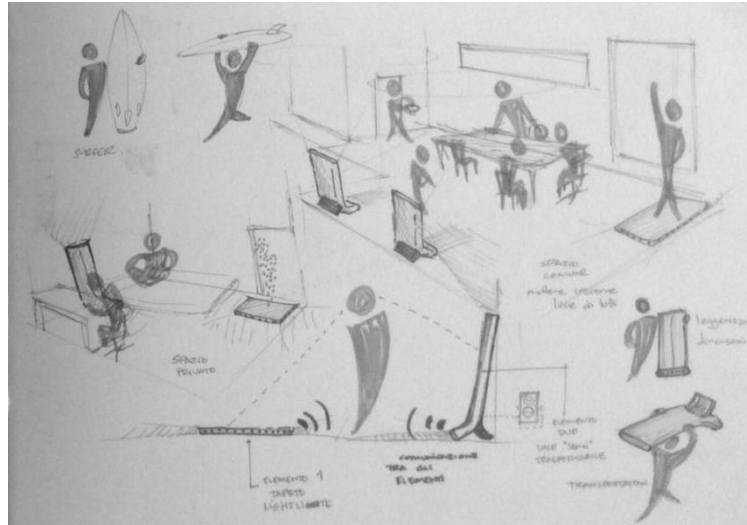


Ilustración 3. Caso estudio 3 Italia – Politécnico di Milán

### ***El contexto***

El Politécnico de Milán en Italia, del 2006 al 2008, como estudiante extranjero en la Maestría de Diseño de Producto con manejo parcial del idioma italiano (50%).

### ***El proceso***

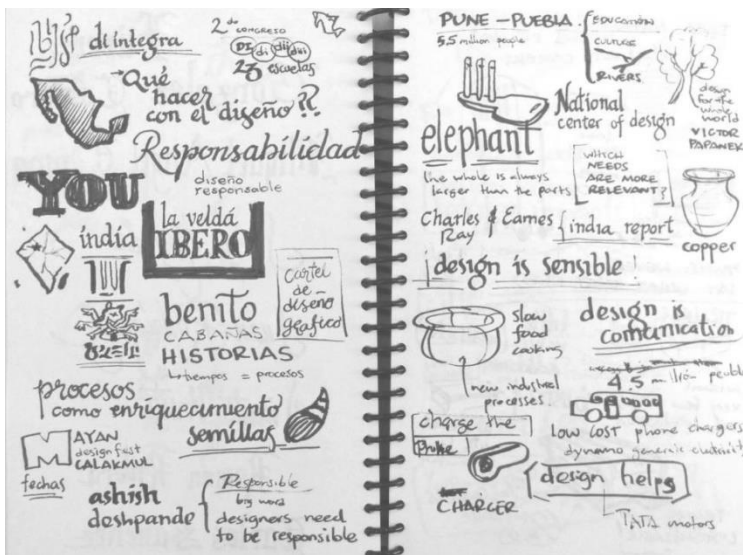
Reafirmación del sketchbook no solo como libro de bocetos sino como el ejercicio profesional graficado del diseñador. Articulación de discursos emotivos y conceptos complejos a través de símbolos, diagramas, paisajes, dibujos y hasta moodboards.

### ***La herramienta***

El boceto es trazo sencillo, casi un gesto magistral, sin tantos detalles o colores pero permite retratar de manera inmediata la idea, establece un tipo de comunicación con profesores y clientes, su aplicación más figurativa ayuda a dibujar escenarios que de una manera verbal serían más complicados de explicar.

## MÉXICO – UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ (UASLP) FACULTAD DEL HÁBITAT

Ilustración 4. Caso estudio 4 México – Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) Facultad del Hábitat



### ***El contexto***

Profesor de la Facultad del Hábitat en la licenciatura de diseño industrial y en la maestría en ciencias del hábitat

### ***El proceso***

Bocetos, borradores y croquis a una sola tinta, con representaciones intuitivas y sin detalles.

### ***La herramienta***

Actualmente la herramienta permite establecer un vínculo de comunicación con el proceso creativo de los alumnos, generalmente las correcciones y la evolución de los proyectos se sigue de manera gráfica, se tratan de articular ideas abstractas elaboradas por los alumnos y aterrizarlas en dibujos, es una herramienta de entendimiento.

## **A MANERA DE CONCLUSIONES**

A continuación se muestran una serie de pasos, los cuales fueron elaborados en base a la experiencia propia de comunicar una idea por medio de elementos gráficos (bocetaje), independientemente del contexto en el que uno se desenvuelva.

Creando un acercamiento propio para articular las ideas y hacer que cada paso de la representación aporte claridad y definición al mensaje (bocetar), en este caso al lenguaje del producto.

**Box it:** Consiste en crear una caja / cubo en tercera dimensión para de ahí basarse para la elaboración del volumen de un objeto / producto. Aproxima la percepción al espacio y la perspectiva. (Puntos de fuga)

**Shape it:** Una vez establecido el volumen del objeto a representar, se trata de dar una forma concreta partiendo de geometría básica y sólidos simples usando como guía las líneas de la caja anteriormente dibujada. Es descomponer la forma para percibirla en el espacio.

**Contour it:** La delimitación de la forma lo obtenemos contorneando el objeto con un principio de estereotomía. Seccionando imaginariamente a través de planos intersectados el volumen creado y conociendo la forma de lo general a lo específico.

**Color it:** Con el objeto trazado y contorneado viene la aplicación del color para realzar la profundidad, otorgar emoción y visceralidad, aplicando sombras, luces y representando materiales para hacer el objeto más tangible.

**Pop it:** Consiste en realzar el contexto con representaciones gráficas como un cuadro de color en el fondo para dar contexto, una silueta remarcada para dar profundidad y centrar atención, cualquier tipo de movimiento o diagrama de uso con flechas, etc.

## FUENTES

- Thackara, John. (2006) “In the Bubble – Designing in a Complex World” The MIT press, Inglaterra.  
 Henry, Kevin. (2012) “Drawing for Product Designers” Laurence King Publishing, Inglaterra.  
 Eiseen, Koos; Steur, Roselien. (2007) “Sketching – Drawing Techniques for Product Designers” Page One Publishing, Singapore.  
 Olofsson, Erik; Sjöln, Klara. (2005) “Design Sketching” ISBN, Sweden.  
 Pavel, Nenad. (2005) “The Industrial Designer’s Guide to Sketching – Strategic Use of Sketching in the Design Process” Tapir Academic Press, Noruega.

### *Crédito imágenes*

Todas las imágenes, diagramas y bocetos son producto de José Luis González Cabrero manteniendo sus derechos por ser el autor y autorizando su reproducción únicamente para ilustrar éste artículo.

### *Acerca del autor*

MDP José Luis González Cabrero

Profesor Investigador de la Facultad del Hábitat UASLP

Cuerpo Académico Vanguardias del Diseño

### *Contacto*

**info@gonzalezcabrero.com**

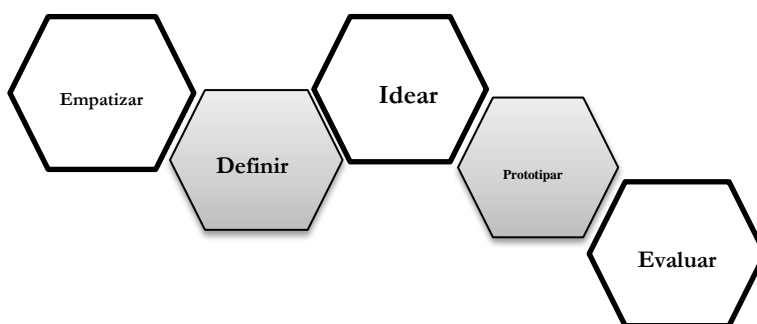
# DESIGN THINKING: Metodología aplicada al diseño industrial en la universidad de Chile: Experiencia a través del diseño de un soporte de contemplación

Edén Jofré Romeo  
Universidad de Chile

## INTRODUCCIÓN

El Design Thinking actualmente es una metodología muy utilizada en diferentes áreas de organización, especialmente en el diseño industrial, a quien le permite en menor tiempo obtener resultados satisfactorios para el diseño. Posee 5 etapas: Empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar. Bajo estas premisas la carrera de diseño industrial de la Universidad de Chile da a conocer esta método en el segundo año de la carrera, enseñándola teórica y prácticamente a lo largo de dos semestre.

El proyecto que expondré a continuación fue realizado en mi segundo año de carrera (entrega final), bajo la supervisión y guía de mi profesora de taller 3 y 4to semestre, Paola De la Sotta. El encargo consistía en desarrollar un soporte para la contemplación, utilizando como base el material mimbre (junco especie riparia que crece en la orillas de ríos en el centro sur de Chile) además de encontrar una innovación a través del material, ya sea utilizando la merma o la propia tira.



## PRIMERA ETAPA: EMPATIZAR

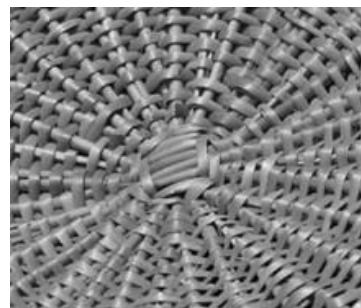
Empatía es la base del proceso de diseño que está centrado en las personas y los usuarios. Lo básico para ser empático es: Observar e involucrarte

### *Acercándonos al mimbre: investigación en clases*

Existen 3 maneras de llegar a la forma de un producto uso, función y material, durante este proyecto nos acercamos a la forma inicialmente conociendo el material y en una segunda etapa observando a nuestro potencial usuario, para entender el uso.

## Mimbre

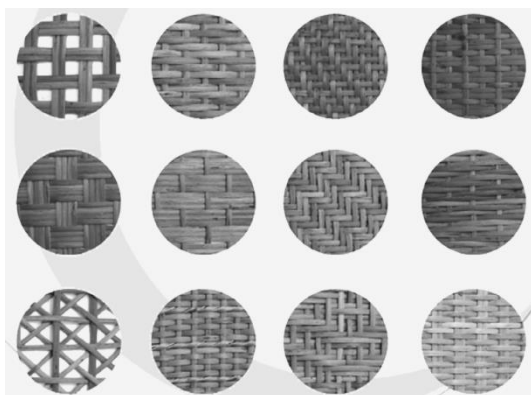
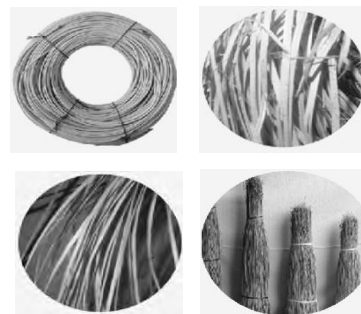
Adaptación a stress (resistencia a frío y sequía)-  
Resistencia a plagas y enfermedades- Alta variabilidad genética-  
Eficiente uso de agua y nutrientes planta en alta densidad -  
Rápido crecimiento. Cosecha junio y julio. El mimbre es  
enfardado en atados de 1m de diámetro. Dos procedimientos  
para extraer corteza: Mimbre empozado (blanco), o Cocido  
(café-rojizo).



## CONOCIENDO EL MATERIAL: VIAJE A CHIMBARONGO

### Producción en taller:

1. Se seleccionan las varillas por longitud y ancho (delgadas- medianas-gruesas).
- 2.- Se cortan las puntas de gruesas y medianas.
- 3.- Se parten en huiras con el partidor en 3 o 4 (gruesas y medianas).
- 4.-Varillas delgadas se reservan y se utilizan completas para estructurar.
- 3.- Se introducen en agua (tina).
- 5.- Se pasan por una máquina descarnadora: manual o eléctrica.
- 6.- Se dimensiona el ancho de las huiras con la máquina descostilladora.
- 7.- Se adelgazan un poco más con la descarnadora manual.



### Resultados:

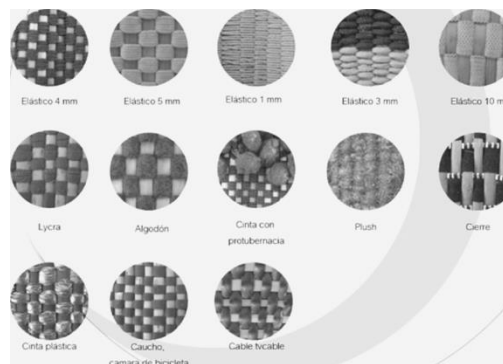
1. Huiras: Largo: 1.50 a 3 metros. Ancho: 2 a 6 mm, (dependiendo del pedido).
2. Merma descarnadora.
3. Varillas delgadas estructurales delgadas. Puntas 60 cm áprox.
4. Tipos de tejidos:

### Experimentación:

#### En búsqueda de la innovación

¿Cómo puedo hacer que el tejido con mimbre sea más flexible y elástico?

Intervención en el tejido del mimbre con diferentes materiales elásticos.



### Conclusiones de la intervención del mimbre

MATERIAL	Curvas amplias	Flexibilidad del manto	Moldeable x humedad	Resistencia a la interperie
Elástico 4 mm	●●●●	●●●●	●●●●	●●
Elástico 5 mm	●●●●	●●●●	●●●●	●●
Elástico 1 mm	●●●●	●●●●	●●●●	●●
Elástico 3 mm	●●●●	●●●●	●●●●	●●
Elástico 10 mm	●●	●●	●●	●●
Lycra	●●	●●	●●	●●
Algodón	●●	●●	●●	●●
Cinta con protuberancias	●	●	●	●
Plush	●●	●●	●●●●	●●
Cierre	●	●	●	●
Cinta plástica	●	●	●	●
Caucho, cámara de bicicleta	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
Cable tv cable	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●

### SEGUNDA ETAPA: DEFINIR

Este modo “definición” es todo sobre traer claridad, enfoque al espacio de diseño en que se delinear y redefinen los conceptos. Determinar el desafío.

#### Interiorizar el problema.

Declaración de problema viable y significativo que será guía para enfocarse de mejor manera a un usuario en particular.

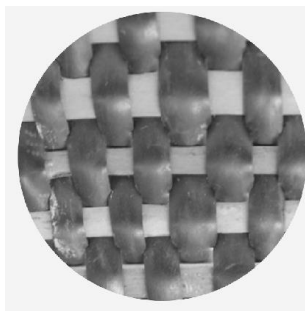
#### Material escogido: -Mimbre con cable de tv-

**Ventajas:** Sigue siendo tan versátil como el mimbre. Más elástico que el mimbre (ampliando las posibilidades de uso). Confort, ya que el uso de trama hechas proporciona una textura más suave.

**Desventajas:** Solo tolera curvas amplias. En formatos mayores, requiere de alma.

#### Preparación del material

- 1.- Se abre el cable con exacto y se retira el cable.
- 2.- Se pasa por la machina para cortar PET (herramienta facilitada por taller “Días”), 3 veces para obtener 4 tiras de 3 mm.
- 3.- Por cada 1 metro de cable se obtienen 4 metros de 3mm de huirá plástica.





**Encargo**

*Encargo:* Diseñar un soporte corporal para la contemplación, utilizando la innovación del mimbre previamente descubierto. Se puede utilizar la propia o la de un compañero, dependiendo de los requerimientos del proyecto.

La contemplación es el estado espiritual que aparece en el ser humano cuando experimenta la sensación de desapego de pensamientos y sensaciones.



Contexto: *la contemplación a través de un cuento*

"El pie se mueve dando el impulso suficiente para mecirme con suavidad sobre el columpio, mantengo el ritmo constante que permite irme perdiendo de a poco en mi propio momento. Este toma todo literal; las imágenes, formas y los colores, plasmando frente a mí una composición de elementos que parecieran estar predispuestos ahí por una fuerza desconocida. Luego, sin premeditación alguna, mi vista se fija en ciertas situaciones y nubla todo lo demás; Veo a un perro y a su dueño paseando, que por como disfrutan no podría decir cuál de los dos pasea a quien; veo después una pareja, besándose, como si fuera el último beso de su vidas, quito la mirada, ¿Para qué pensar en el último beso?... ¿Por qué gritan tanto esos niños?... acomodo mi cuerpo hacia un costado del columpio, apoyando mi espalda en la cadena fría, que sostiene el asiento y tomando la otra cadena con una mano, para no perder mi equilibrio, el mecer, y la visión han cambiado de dirección, y con estos mis pensamientos cada vez más volátiles, mi entorno va nublándose; veo, respiro, escucho, pero sin definición, soy parte de esta postal, sin ser protagonista, simplemente, me mimetizo, y disfruto de este estado... ¿trabajaré para taller?...llegando a la casa plancharé y prepararé mi almuerzo....que corte de pelo más feo tenía ese tipo!!!...De pronto cuando creo que ya no soy dueña de mi cuerpo, comienzo a sentir dolor...¿cuánto tiempo llevo aquí?...es como si mi mente llevara siglos contemplando, pero mis brazos lánguidos y mi torso manso ya no quieren seguir aquí, el columpio, aunque me ha transportado, ha sido solo por un momento corto. ¡Como quisiera permanecer en este parque mil horas abstraída de todo!...¡Como quisiera no tener que preocuparme de la fría cadena, de la dura madera, de la punta de mis pies tocando el suelo para no perder el equilibrio... ¿cómo hacer de este momento, un refugio, mi refugio?"



*Encargo:*

A través de un cuento describir una situación de contemplación, donde se pueda inferir, contexto, usuario, y sensaciones que evoca dicha situación de contemplación.

**Definición de la problemática.**

*Tomamos la segunda función que se le ha dado al columpio y la abordamos desde la problemática, como una oportunidad de diseño.*



*Diseñar un soporte - columpio que le permita a otro segmento de usuarios (adultos) de plazas y parques disponer de un columpio, pensado en ellos, no para jugar.*

### TERCERA ETAPA: IDEAR

Aquí empieza el proceso de diseño y la generación de múltiples ideas:

*Brainstorms* y construir ideas sobre previas ideas, croquis, *mindmaps*, prototipos y *storyboards* separar el área de generación de ideas con el área de evaluación de ideas.

La creación de múltiples ideas permite atacar distintos focos:

- Pensar sobre soluciones que son obvias y por lo tanto aumenta el potencial de innovación del set de posibilidades
- Aprovechar de mejor manera las distintas visiones de cada equipo de trabajo y el trabajo colectivo
- Descubrir áreas inesperadas de exploración creando mayor volumen y mayores opciones para innovar.

#### Propuesta conceptual y conceptos asociados.

*Propuesta conceptual*: “Soporte mecedor para la contemplación random en áreas públicas como parques y plazas”.

*Conceptos asociados*: Postura natural, y el mecer como inductores del estado de contemplación.

**Mecer**: Movimiento suave y acompasado que de alguna manera recrea los movimientos del útero materno, (*cuando su madre caminaba o hacía cualquier otra cosa*). Al ser mecido, la respiración y el ritmo cardiaco se ajustan al movimiento, provocando un estado de relajación y calma propicio para meditar, o contemplar.

*Contemplación random*: estado de contemplación donde pensamientos aleatorios, involuntarios, se presentan y cruzan con las imágenes que se presentan ante nosotros.

**Postura natural**: las posturas no forzadas que ejecutan las personas en un columpio, y como está va evolucionando a medida que transcurre el tiempo en esta.

**Contexto**: plazas, parques, zonas urbanas o rurales, públicas o privadas.

**Usuario**: diseñado para adultos jóvenes y adultos en general que deseen contemplar, meditar o relajarse en un columpio diseñado, para su cuerpo.

**Tiempo de uso**: sin tiempo definido.



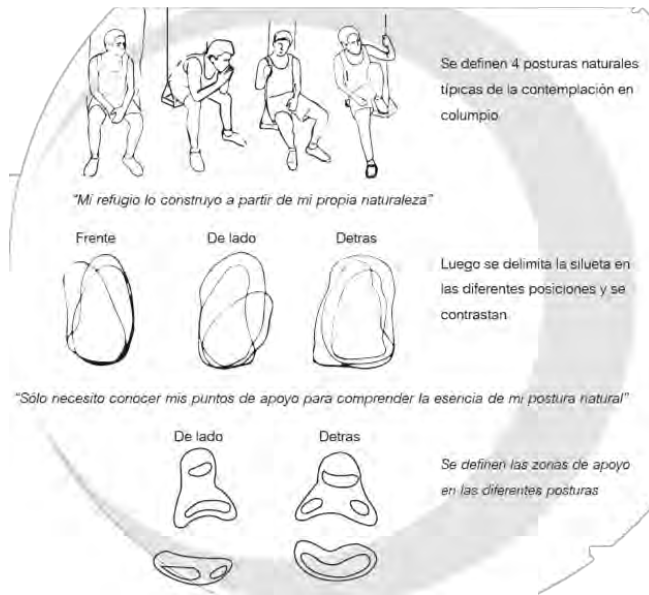
#### Consideraciones para el diseño

##### Antropométricas:

- Zona de apoyo: Poplíteo, lumbar (*cervical*)
- Distancia pie – rodilla.
- Distancia poplíteo, cabeza.

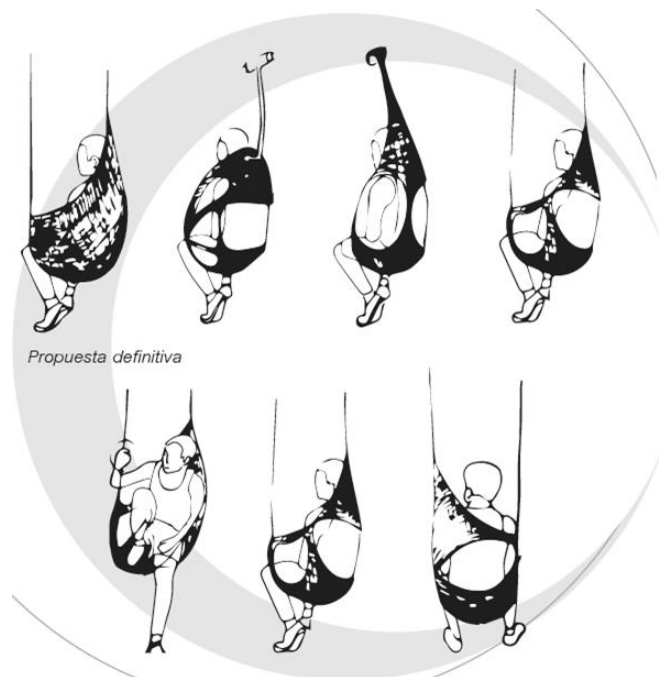
**Materiales:**

- Debe resistir a la intemperie.
- Debe ser *semielástico* (que se amolde al cuerpo).

**Conceptuales:**

- Forma: se debe adaptar al cuerpo, ser una segunda piel.
- Debe tolerar todas las posiciones naturales visualizadas en el acto de contemplar en un columpio.
- Debe favorecer el movimiento (mecer).
- Debe ser capaz de dar la opción de ampliar el tiempo de uso

**Génesis formal:** Construyendo la forma a partir de la postura natural

**CUARTA ETAPA: PROTOTIPAR**

Este paso consiste en solicitar *feedback* y opiniones sobre los prototipos que se han creado de los mismos usuarios y colegas además de ser otra oportunidad para ganar empatía por las personas de las cuales estás diseñando de otra manera.

Idealmente se debe evaluar y testear en el contexto mismo del usuario.

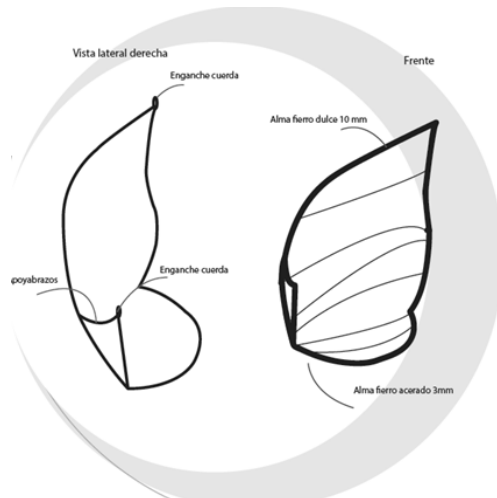
### ¿Por qué Evaluar?

- Para refinar prototipos y soluciones. Informa los siguientes pasos y ayuda a iterar, lo que algunas veces significa volver a la mesa de dibujo.
- Para aprender más sobre el usuario. Es otra oportunidad para crear empatía a través de observaciones.

**¡No lo digas! Muéstralo:** Dale a los usuarios tus prototipos sin explicar nada. Deja que la persona interprete el objeto y observa tanto el uso como el mal uso de lo que le entregas y cómo interactúan con él, posteriormente escucha todo lo que tengan que decir al respecto y responde las preguntas que tengan.

**Crea Experiencias:** No es suficiente solo entregarles el objeto, lo ideal es crear el ambiente y recrear la experiencia para tener una visión más acabada del contexto.

**Pídele al usuario que compare:** Esto es, entregarle distintos prototipos para probar dándole al usuario una base para poder comparar, esto revela necesidades potenciales.



### ETAPAS:

- 1.- Corte y curvado del fierro dulce 10mm.
- 2.- Soldadura de las 3 curvas principales.
- 3.- Soldadura de fierro acerado (3mm) **con memoria** zona flexible de soporte corporal.
- 4.- Rectificado de soldaduras.
- 5.- Aplicación de pintura antioxidante.
- 6.- Fijación de urdimbre de mimbre
- 7.- Tejido trama cable.
- 8.- Prueba de uso.



### Evaluación con usuario:

Inovación, durante este proyecto tomó un nuevo sentido, casi epifánicamente vi que no se trata de descubrir América, si no que de lograr contemplar todos los elementos del sistema y ver la configuración, que otros anteriormente no habían percibido. Dicen que está todo construido, y que ya no hay nada más que

### Construcción del prototipo



hacer, y puede que sí, que esté todo hecho, pero eso no garantiza que este todo en orden, en equilibrio.

Durante el viaje por la experimentación, sentí que cada material que componía la **trama**, no solo le otorgaba un nuevo comportamiento mecánico a la mezcla con el mimbre, sino que también le concedía, una sutileza, personalidad y una poética que gritaba para que había nacido.

El caso final del **cable más el mimbre**, fue el resultado de la búsqueda de un material flexible, elástico con una apariencia y formato similar al de la **huira de mimbre**. Postura natural y zonas de apoyo, fueron la consecuencia de observar con detenimiento como se va transformando nuestra postura durante el acto de contemplación; de cómo buscamos refugiarnos en nosotros, de sincronizar nuestro pulso con el vaivén del columpio y de cómo conseguimos hallar nuestro propio equilibrio.



La forma simplemente respondió a la naturalidad del cuerpo.

El resultado del material más la forma, consiguieron que este soporte, provocara una reacción **visceral- hormonal** en los usuarios; quienes, al presentarse frente a él, se sintieron seducidos y conectados con el objeto. Se genera un lenguaje especial, donde el objeto comunica el porqué está ahí, el usuario al mismo tiempo recibe estas señales y comienza a vivir la experiencia de uso, incluso antes de usarlo. Ambos usuario y soporte, se complementan generando una experiencia única de contemplación.

#### ***Acerca del autor***

Edén Ignacia Jofre Romeo. Diseñadora industrial, Universidad de Chile. Encargada FABLAB Atacama, profesora investigadora de tecnología. Diseño de tracking autónomo de movimiento para calentador solar del Hospital general de san Luis Potosí, México. Diseño de mobiliario multifuncional escolar para artes plásticas, en liceo Carmela Carvajal de Prat. Diseño de motos, matricería para termoformado en Abs, diseño y confección de accesorios en cuero, diseño de logo y estrategia de venta.

#### ***Contacto***

edenjoff@gmail.com;

## II. INVESTIGANDO

# LA COMPLEJIDAD, SUS TEORÍAS Y PUNTOS DE DEBATE

Norma Alejandra González Vega  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Multiversidad Mundo Real. México

## RESUMEN

La ‘complejidad’ constituye una perspectiva novedosa en la ciencia contemporánea, más específicamente, en la racionalidad científica occidental. El estudio de la complejidad establece un quiebre o discontinuidad en la historia de la ciencia, ella contempla una nueva epistemología y modo de pensar la realidad. Introduce una racionalidad post-clásica que habilita e incorpora problemas no abordados, o ineficazmente tratados por el pensamiento científico moderno. Este trabajo presenta las diversas visiones y las diversas construcciones de complejidad, sus puntos de encuentro y sus disimilitudes. Establece las caracterizaciones de la complejidad, construcciones del concepto que elaboran autores relevantes en esta arena. Y presenta puntos de debate relevantes para entender las principales concordancias y disimilitudes en esta nueva concepción del pensamiento científico.

**Palabras clave:** Complejidad, pensamiento complejo, ciencias de la complejidad, paradigma y epistemología.

## INTRODUCCIÓN

La complejidad es una construcción en proceso, si pensamos en los tiempos que tardan en construirse aportes transformadores. La complejidad es un aporte que no tiene un origen único, sin embargo, sí tiene un detonador específico: las contradicciones e insuficiencias de la ciencia clásica. Tampoco tiene una única definición, pero sí parte de una serie de nuevos conocimientos que transformarán la concepción de la ciencia occidental. Por doquier, vemos que surge la necesidad de un principio de explicación más rico que el principio de simplificación (disyunción/reducción), al que se puede llamar principio de complejidad (Morin, 1984). La complejidad constituye una perspectiva novedosa y marginal en la ciencia contemporánea; su carácter de novedad radica en que el estudio de la complejidad implica, en buena medida, un quiebre o discontinuidad en la historia de la ciencia (Rodríguez & Aguirre, 2011). Este trabajo busca construir un marco referencial que contemple las diversas construcciones de complejidad, sus puntos de encuentro y sus disimilitudes. En la primera parte, se observan diferentes caracterizaciones de la complejidad. La segunda parte presenta diversas construcciones del concepto de complejidad, que han hecho los autores Edgar Morín, Boaventura De Sousa Santos, Leonardo Rodríguez y Julio Aguirre, Ilya Prigogine, Murray Gell-Mann y Carlos Maldonado. La tercera parte presenta tres reflexiones sobre las diversas

posturas. La cuarta y última parte plantea la propia construcción de complejidad, resultado del análisis anterior.

## CARACTERIZACIONES DE LA COMPLEJIDAD

De acuerdo a Rodríguez y Aguirre (2011), existen dos grandes visiones: las “Ciencias de la complejidad” y el “Pensamiento complejo”. Morin (2008) las define como “Complejidad restringida” y la “Complejidad generalizada” respectivamente; de acuerdo a su ruptura o no con la ciencia clásica. Maldonado (1999), las denomina a su vez, como “Complejidad como ciencia” y “Complejidad como método” y agrega una tercera la “Complejidad como Cosmovisión”, definamos cada una de ellas.

**Ciencias de la Complejidad** (complejidad restringida o complejidad como ciencia)<sup>4</sup>. De acuerdo a Maldonado (1999), “Este enfoque puede entenderse como un abordaje fundamentalmente metodológico, técnico y procedimental de la complejidad, basado en la utilización de lenguajes formales, modelos matemáticos y la simulación computacional... (Rodríguez & Aguirre, 2011, pág. 8).

Las ciencias de la complejidad son también llamadas ciencias de los sistemas complejos, dada su fundamentación en el pensamiento sistémico y dinámica de sistemas.

**Pensamiento complejo** (complejidad generalizada o complejidad como método)<sup>5</sup>. Esta visión es una propuesta surgida del trabajo de Edgar Morin esencialmente.

Este enfoque puede ser definido como una epistemología transdisciplinaria<sup>6</sup> (Morin 1977, 1980, 1986), una filosofía ético-política de la complejidad (Morin 2004c) y, finalmente, un marco epistémico y una cosmovisión orientada hacia la constitución de un paradigma de complejidad (Morin 1991) y una civilización planetaria asentada sobre un desarrollo ético del ser humano, la naturaleza y la biósfera terrestre (Morin 2001; Morin y Brigitte Kern 1993) (como se cita en Rodríguez & Aguirre, 2011, pág. 8).

El pensamiento complejo formula la relación sujeto y objeto como dos emergencias inseparables. También el punto de vista que sitúa ecosistémicamente al tomar conciencia de las determinantes/condicionamientos del ambiente. Plantea una reconfiguración epistemológica hacia un conocimiento transdisciplinar. Aboga por una ética de la comprensión, consecuencia planetaria, imperando por una conciencia de ser humano habitante del mundo, no un ser humano local únicamente (Morin, 2008; 1999). “El pensamiento complejo no propone en su

---

4 Incluye los trabajos de los teóricos e investigadores del Instituto Santa Fe, en Nuevo México (E.U.), los trabajos de I. Prigogine, y en general de la Universidad Libre de Bruselas (U.L.B.), en Bélgica, y de varios otros centros e institutos de investigación en el mundo, así como la obra más reciente de I. Wallerstein, consiste en una perspectiva que se ha desarrollado notablemente en el mundo anglosajón (Maldonado, 1999).

5 Nombrada así por la construcción de complejidad que realiza Edgar Morin, y que se visualiza como una propuesta metódica que acompañe y fundamente al paradigma de la complejidad.

6 La transdisciplinariedad, como el prefijo “trans” lo indica, es lo que está a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente en el cual uno de los imperativos es la unidad del conocimiento. La transdisciplinariedad se interesa por la dinámica engendrada por la acción de varios niveles de Realidad a la vez. Los tres pilares de la transdisciplinariedad son: los niveles de Realidad, la lógica del tercero incluido y la complejidad, estos, determinan la metodología de la investigación transdisciplinaria. (Nicolescu, La transdisciplinariedad. Manifiesto, 1994, págs. 35-37)



diálogo un programa, sino un camino (método) donde poner a prueba ciertas estrategias que se verán fructíferas o no en el mismo caminar dialógico” (Morin & Mota, 2002, pág. 27).

**La complejidad como cosmovisión**<sup>7</sup>. Maldonado (2009), define lo que él llama pensamiento sistémico.

Propiamente hablando, aquello que caracteriza al pensamiento sistémico en general es que si bien ve relaciones, dinámicas, sinergia, finalmente busca que, por así decirlo, todas las piezas del rompecabezas cuadren perfectamente en un todo coherente. Desde el punto de vista de la filosofía de la ciencia, es adecuado comprender al pensamiento sistémico y en general a la complejidad como cosmovisión, como un pensamiento (o lógica) coherentista [...] ... es una cosmovisión que le adscribe un papel determinante al sujeto, denominado genéricamente como “observador” (Maldonado, 2009, pág. 4).

La complejidad como cosmovisión, propone que la complejidad es esencialmente relativa al punto de vista del observador. Las visiones aquí presentadas ofrecen una serie de parámetros que permitirán guiar, con mayor claridad las construcciones de complejidad a continuación presentadas.

## CONSTRUCCIONES DEL CONCEPTO DE COMPLEJIDAD

**La complejidad para Edgar Morin.** Encontrar la definición que Edgar Morin construye sobre complejidad no es una tarea fácil, dado que su trabajo y múltiples aportes han generado un concepto que ha evolucionado y crecido con su aporte.

... la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo de rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre... (Morin, 1999, pág. 32).

Para comprender su definición Morin (1999), nos apunta tres principios que pueden guiarnos al pensar la complejidad.

El primero es el principio que llamo dialógico. Orden y desorden son dos enemigos: uno suprime al otro pero, al mismo tiempo, en ciertos casos, colaboran y producen la organización y la complejidad. [...] El segundo principio es el de recursividad organizacional. [...] ... es aquel en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. [...] El tercer principio es el principio hologramático. En un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado (Morin, 1999, pág. 104).

Estos principios suman su propuesta junto a los principios de: autonomía/dependencia: proceso auto-eco-organizacional, toda organización necesita del ecosistema que lo nutre y lo transforma y al que transforma. Principio sistémico organizacional: donde se relacionan las partes y el todo. Principio de retroactividad: que rompe con la causalidad lineal. Y el principio de reintroducción del cognoscente: reintroducir al sujeto observador/ computante/ conceptuador/ estrategia en todo conocimiento (Morin & Mota, 2002).

---

<sup>7</sup> Aquí se reúnen varios autores provenientes, todos, del enfoque sistémico. Incluye nombres como F. Capra, von Bertalanffy, von Foester, H. Maturana, G. Bateson y en general toda la escuela de Paloalto, en California.

La construcción de Morin (1984) sobre complejidad confluye en el *Pensamiento Complejo*<sup>8</sup>, el cual propone una reconfiguración epistemológica hacia un conocimiento transdisciplinar, que incorpora: (i) el principio de no reducción; (ii) la lógica del tercero incluido (principio de inclusión) y el análisis sistémico que se interesa por dicha complejidad dinámica. También, es la inclusión del objeto de estudio como sujeto que tiene algo más que decir, que el solo ser fuente de información, es un sujeto social y cultural,... (Rodríguez & Aguirre, 2011; Morin, 1984).

Morin (1984) va más allá de particularidades y características, y establece la complejidad como la posibilidad de una nueva lógica del pensamiento. Esto es, una lógica de la complejidad, "... esta lógica debe ser a la vez probabilista, flexible, dialógica<sup>9</sup>, dialéctica, pluralista, generativa" (Morin, 1984, pág. 326). Esta nueva lógica incluye fundar la complejidad en la noción misma de sistema<sup>10</sup>, "El pensamiento complejo debe cumplimentar condiciones muy numerosas para ser complejo: debe unir el objeto al sujeto y a su entorno; no debe considerar al objeto como objeto, sino como sistema/ organización que plantea los problemas complejos de la organización" (Morin, 2008, pág. 32).

Morin (1984), define también, la complejidad como "La ciencia nueva -*scienza nuova*- en gestación es aquella que trabaja, negocia con el alea<sup>11</sup>, lo incierto, lo impreciso, lo indeterminado, lo complejo" (pág. 127). Es decir, "En el sentido de la complejidad todo ocurre de forma diferente. Se reconoce que no hay ciencia pura, [...] hay en suspensión cultura, historia, política, ética" (Morin, 1984, pág. 369).

Su construcción lleva a Morin (2008), a plantear también que "En la Complejidad, el problema general es de tipo epistemológico, o se puede decir también, de tipo paradigmático" (pág. 31). Señala, "Para mí, un paradigma son las relaciones lógicas entre algunos contextos fundamentales que son maestros, que son guías de todos los pensamientos y las teorías. ... el paradigma correcto es el paradigma de la conjunción... (pág. 31). Construcción que enriquece la noción sistémica con la noción de ser humano, en un paradigma de una nueva lógica, la lógica de la complejidad y del pensamiento complejo.

... no se trata ya de obedecer a un principio de orden (excluyendo al desorden), de claridad (excluyendo lo oscuro), de distinción (excluyendo las adherencias, participaciones y comunicaciones), de disyunción (excluyendo el sujeto, la antinomia, la complejidad), es decir, un principio que una la ciencia a la simplificación lógica. Se trata por el contrario, a partir de un principio de complejidad, de unir lo que estaba disjunto (Morin, 1981, p. 37).

Entonces la complejidad para Morin (1981, 1984, 1999, 2008) no se reduce a una situación hermenéutica, es una cuestión de tipo epistemológica (una guía del pensamiento y las

---

8 Nombre con el que se compila la propuesta de Edgar Morin sobre complejidad, el cual será definido más adelante.

9 La aceptación de los antagonismos (Morin, 2008)

10 En forma general es la interrelación de elementos que constituyen una entidad o unidad global. Pero en el terreno de la complejidad, sistema es, la unidad base de la complejidad. El sistema es concebido aquí como el concepto complejo de base que concierne a la organización (de base, porque no es reductible a unidades elementales, conceptos simples, leyes generales y puede desarrollarse en sistemas de sistemas). Es la unitas multiplex, unidad y diversidad/multiplicidad, (es una unidad global, no elemental, constituida de partes diversas interrelacionadas) luego entonces la unidad compleja (Morin, 1981).

11 Palabra de la cual se desprende aleatorio, es decir que no sigue un patrón u orden determinado. Que depende de un hecho fortuito, siendo sinónimo de azar (diccionario jurídico; <http://etimologias.dechile.net/?alea>).

teorías), física, biológica, antropológica (con un hombre biológico-social-cultural), dialógica (aceptando los antagonismos), sistémica (organizacional, emergencias, no reducible, unitas multiplex), evolutiva (alea, azar, no lineal), auto-organizacional (autonomía y dependencia, entorno), hologramática (el todo y la parte), de conjunción (no separatista). En ella existe la necesidad de asociar el objeto a su entorno y de unir el objeto a su observador. En ella el objeto está organizado y es auto-organizante en su noción sistémica. Es la desaparición del objeto simple, en la unión de la simplicidad y de la complejidad.

**La complejidad para Boaventura de Sousa.** En su texto *Una epistemología del sur: la reinvencción del conocimiento y la emancipación social*, De Sousa, explica que su visión de epistemología del sur, refiere la búsqueda de conocimientos y de criterios de validez del conocimiento, que otorguen visibilidad y credibilidad a las prácticas cognitivas de las clases, de los pueblos y de los grupos sociales oprimidos por el colonialismo y el capitalismo (**De Sousa, 2009**). Desde esta postura, De Sousa (2009) observa la complejidad, como una nueva concepción, como un paradigma de conocimiento.

Refiriéndose a la ciencia, De Sousa (2009) señala que “el paradigma que emerge de ella no puede ser sólo un paradigma científico (el paradigma de un conocimiento prudente), sino que tiene que ser también un paradigma social (el paradigma de una vida decente)” (pág. 41).

Para entender su construcción, De Sousa, (2009) nos ofrece entender el paradigma emergente a través de un conjunto de tesis, que explican su propuesta:

1. Todo el conocimiento científico natural es científico social (pág. 41).
2. Todo el conocimiento es local y total. [...] La fragmentación posmoderna no es disciplinar y sí temática (pág. 49).
3. Todo el conocimiento es autoconocimiento. [...] podemos afirmar hoy que el objeto es la continuación del sujeto por otros medios (pág. 52).
4. Todo el conocimiento científico busca constituirse en sentido común (pág. 54)

De Sousa (2009), concluye expresando que a diferencia del paradigma moderno, este nuevo paradigma debe de encontrar “... la clave del entendimiento de un mundo que más que controlado ha de ser contemplado” (pág. 53).

Este autor enriquece el concepto de complejidad, desde diversas líneas: su conceptualización es de un paradigma de conocimientos y de criterios de validez de las prácticas de los oprimidos. En concordancia con la propuesta de Morin (2008), este paradigma no puede ser sólo un paradigma científico, sino que tiene que ser también un paradigma social que incorpore los conceptos de ser humano, cultura y sociedad. Desplaza la visión disciplinar por la aportación temática, que comprenda una visión total y también local con proyectos de vidas locales. Revalora este nuevo paradigma colocándolo en el conocimiento del sentido común, el conocimiento vulgar y práctico de lo cotidiano, en lo que concuerda igualmente con la construcción de complejidad de Morin (1999), pero que, como veremos más adelante no concuerda con otras construcciones.

**La complejidad para Rodríguez y Aguirre.** Catedráticos de la Comunidad de Pensamiento Complejo, en Argentina. Posicionan a la complejidad en un estatus paradigmático, y analizan, proponen, en este debate de corrientes y modos de la complejidad.

La ‘complejidad’ constituye una perspectiva novedosa y marginal en la ciencia contemporánea; [...]... introduce, en el terreno de las ciencias, una racionalidad post-clásica que habilita e

incorpora problemas<sup>12</sup> ignorados o vedados por el pensamiento científico moderno. Estos problemas involucran, en un sentido no exhaustivo, cuestiones relativas al desorden, el caos, la no-linealidad, el no-equilibrio, la indecibilidad, la incertidumbre, la contradicción, el azar, la temporalidad, la emergencia, la auto-organización<sup>13</sup> (Rodríguez & Aguirre, 2011, pág. 2).

Estos problemas no profundizados, o desdeñados, necesitan necesariamente de una nueva forma de pensar, de concebir el hacer ciencia, de una nueva revalorización del conocimiento, de su origen y su destino.

La complejidad puede entenderse, por lo tanto, como un paradigma científico emergente que involucra un nuevo modo de hacer y entender la ciencia, extendiendo los límites y criterios de científicidad, más allá de las fronteras de la ciencia moderna, ancladas sobre los principios rectores del mecanicismo, el reduccionismo y el determinismo.... (Rodríguez & Aguirre, 2011, pág. 2).

Ellos al igual que Morin (1984) y De Sousa (2009), consideran insuficiente un cambio en el corazón de la ciencia, si solo este consiste de nuevas herramientas y métodos sofisticados de cálculos y mediciones infinitas.

Considero política y humanamente riesgoso, y epistemológicamente inaceptable, creer que sólo con buenas herramientas tendremos lo suficiente para crear una mejor ciencia. Entiendo por mejor ciencia aquella capaz de abordar los problemas humanos fundamentales y, también, aquella capaz de ser juzgada en base a criterios ético-políticos vinculados a las necesidades sociales de los pueblos (Rodríguez & Aguirre, 2011, p. 17).

Estos investigadores se sitúan y sitúan a la complejidad como un aporte epistemológico y político, no solo instrumental, respecto al gran número y diversidad de herramientas que ofrecen las ciencias de la complejidad para el análisis de la misma. Es decir, se niegan a una concepción de la complejidad que no contemple al ser social, al ser político, al ser humano. Apelan a una visión que rompa con el determinismo y la simplicidad, a partir de una ética, una política y una epistemología que tome conciencia de los problemas comunes, no solo científicos, es decir, que conlleve una nueva lógica que extienda los límites y criterios de científicidad, en clara concordancia en su visión epistemológica, en su concepción política, lógica y social, con Morin (1981, 1984, 1999, 2008) y con De Sousa (2009). En concordancia de su visión, podríamos señalar que las construcciones de De Sousa (2009) y Rodríguez y Aguirre (2011), se adhieren ampliamente a la propuesta de complejidad del Pensamiento complejo de Morin (1984, 1999, 2008).

**La complejidad para Ilya Prigogine.** Premio Nobel de química en 1977, por sus trabajos en el campo de la física; la termodinámica de los procesos irreversibles y por el análisis de estructuras disipativas.

---

12 Problemas que van de la microfísica a la cosmo-física pasando por la termodinámica, el surgimiento de la vida, el pensamiento, el sueño, la imaginación, la historia, perturbaciones climáticas, la vida y la muerte entre muchos más (Morin, 1984).

13 En la auto-organización se establecen relaciones de autonomía y dependencia, (tenemos una gran dependencia de la cultura, del lenguaje, y de otras tantas cosas; pero es una dependencia que permite la autonomía), de computo en sí y para sí (se conforma como sujeto y computa los datos del objeto), se crean nuevas cualidades y propiedades: las emergencias, las nuevas cualidades de reproducción, de reparación, de conocimiento (Morin, 2008).

Este autor inicia su construcción como lo hacen otros autores, señalando la decadencia o incapacidad del paradigma determinista. “Hoy día hay que rendirse a la evidencia de que a cualquier nivel que nos sea accesible, desde las partículas elementales hasta la cosmología, la naturaleza ya no se aviene a este paradigma clásico” (Prigogine, 1997, p. 48). Dado que “Las ciencias físicas están inmersas en un proceso de reconceptualización, [...] nos llevará tarde o temprano al desmoronamiento de los conceptos a veces simplistas con los que se pretendía describir las sociedades humanas” (p. 48).

Y argumenta su afirmación, señalando que las ciencias están reconfigurando su punto de vista, es decir, se abren a la historia y a los fenómenos biológicos.

La vida, fenómeno irreversible, la cultura y sus avatares, no podían constar sino como extrañas al mundo físico de la ciencia clásica. [...] A partir de ahora, la ciencia puede dar una imagen del universo compatible con la que imponen la biología y la historia de las culturas (Prigogine, 1997, pág. 52).

Él apunta que las ciencias físicas están abriéndose a nuevas concepciones y objetos de conocimiento.

Reconocer la complejidad, hallar los instrumentos para describirla y efectuar una relectura dentro de este *nuevo contexto de las relaciones cambiantes del hombre con la naturaleza*, son los problemas cruciales de nuestra época. El hecho primordial es el acercamiento que se busca entre ciencias físicas y ciencias humanas,... (Prigogine, 1997, p. 48) (las cursivas son nuestras).

Este nuevo contexto de las relaciones del hombre con la naturaleza, encierra su construcción de complejidad, concibiéndola como una revolución. “Vivimos una doble revolución: a nivel de las relaciones del hombre con la naturaleza, como he expuesto en esta comunicación; pero también en las relaciones del hombre con el hombre” (Prigogine, 1997, pág. 64). En esta reconfiguración, el autor señala cómo se deben asumir en este nuevo contexto de relaciones.

Esbozaré en primer lugar lo que, a mi entender, constituye lo fundamental de esta reconceptualización en curso en las ciencias físicas. Los modelos que adoptamos para el estudio del mundo natural deben necesariamente presentar un carácter pluralista que refleje la variedad de fenómenos que observamos. [...] Por consiguiente, el problema estriba en apreciar la importancia que atribuimos a cada una de estas categorías. (Prigogine, 1997, pág. 50).

Es segundo lugar, Prigogine (1997), señala la inevitabilidad de ver a la ciencia como un sistema dinámico inestable<sup>14</sup>, un fenómeno no tan aislado y distante del comportamiento de la biología y de la historia de las culturas, esto no es poco importante, el comprender a la ciencia como una posibilidad de múltiples efectos, lejos del determinismo y la simplicidad, pero cerca de la entropía<sup>15</sup> y la auto-organización<sup>16</sup>.

---

14 Sistemas que por muy cercanas que se consideren en el momento inicial las trayectorias, pueden divergir en el tiempo (Prigogine, 1997).

15 Grado de desorden de un sistema. Que se expresa por aumento del desorden en detrimento del orden, de la homogeneidad en detrimento de la heterogeneidad (la diversidad de los elementos constitutivos), en resumen, de la desorganización en detrimento de la organización (Morin, 1984).

16 La auto-organización, comporta en sí un proceso permanente de desorganización que ella transforma en proceso permanente de reorganización (Morin, 1984).

Prigogine (1977), cimentado en las ciencias físicas, construye su concepto como una ruptura epistemológica, la cual, concibe nuevos conocimientos, cambio del punto de vista, incorporación de nuevos objetos de conocimiento, nuevas construcciones conceptuales. Lo cual conlleva a la reconfiguración de las relaciones del hombre con la naturaleza, y de las relaciones del hombre con el hombre. La construcción de Prigogine (1977), coincide ampliamente con el llamado de Morin (1984) y Boaventura (2009) a concebir la sociedad, el hombre y su entorno, como parte esencial del nuevo paradigma. Morin (1999), ha señalado dentro de los elementos que constituyen la complejidad, la entropía, la irreversibilidad del tiempo, la auto-organización y la noción dinámica de los sistemas, nociones que surgen del aporte de Prigogine.

**La complejidad para Gell-Mann Murray.** Premio Nobel de física en 1969, por su planteamiento teórico de la existencia del Quarks. Investigador del instituto Santa Fe, en California, primer instituto formalmente dedicado al estudio de lo complejo.

Gell-Mann (2003), define complejidad señalando las diferencias entre lo simple y lo complejo y desde ahí construye su concepto. Por lo que en primera instancia definiremos que son los sistemas complejos adaptativos para el autor.

... un *sistema complejo adaptativo* que adquiere información acerca tanto de su entorno como de la interacción entre el propio sistema y dicho entorno, identificando regularidades, condensándolas en una especie de «esquema» o modelo y actuando en el mundo real sobre la base de dicho esquema (Gell-Mann, 2003, pág. 35).

Estos sistemas no son estáticos, “Sistemas complejos adaptativos: son aquellos que experimentan procesos como el aprendizaje y la evolución biológica” (Gell-Mann, 2003, pág. 27). Entonces desde esta perspectiva, qué es la complejidad para el autor.

Gell-Mann (2003), plantea tres fundamentos que posibilitan su construcción de complejidad: 1) *Dependencia del contexto*: “...tiene que ver con el tiempo requerido por un ordenador para resolver un problema determinado. [...] Dado que este tiempo depende también de la competencia del programador, [...] Dicho tiempo mínimo depende aún de la elección del ordenador” (pág. 45). 2) *Longitud de la descripción*: “... cuán largo sería el mensaje requerido para describir determinadas propiedades del sistema en cuestión... [...] sería de hecho la longitud de la descripción lo que se estaría empleando como medida” (pág. 49) y 3) *Resolución*: “... cuando se define una forma de complejidad siempre es necesario acotar el grado de detalle en la descripción del sistema, ignorando los detalles más finos” (pág. 46).

A partir de estos elementos Gell-Mann (2003), guía su construcción<sup>17</sup> “...la complejidad efectiva de un sistema está relacionada con la descripción de sus regularidades por parte de otro sistema complejo adaptativo que lo esté observando” (p. 66). Es decir *dependencia del contexto*, “... la complejidad efectiva del sistema observado tiene que ver más con las limitaciones particulares del observador que con las propiedades del sistema observado” (p. 73). Esta postura nos indica una afinidad con la postura de la complejidad como cosmovisión,

---

<sup>17</sup> Gell-Mann (2003) determina diversas construcciones: complejidad bruta, complejidad algorítmica, complejidad potencial, y complejidad efectiva, que para él, esta última, será aquella que mejor se acerque a lo que se entiende por complejidad.

ya que en su construcción pone énfasis en el observador y su importancia en la definición del sistema.

La complejidad efectiva no es intrínseca, sino que depende de la *resolución* y del lenguaje o código empleado por el sistema observador. La complejidad efectiva, sea o no interna, es insuficiente por sí misma para describir las potencialidades de un sistema complejo, adaptativo o no. Un sistema puede ser relativamente simple y, en cambio, tener una alta probabilidad de evolucionar, en un intervalo de tiempo dado, hacia algo mucho más complejo (Gell-Mann, 2003, p. 387).

Entonces, la complejidad para Gell-Mann, estriba en la noción de “Sistema complejo adaptativo”. Introduce a su definición la noción de sistema. El concepto de adaptación y entorno son también componentes esenciales; conceptos que otros autores ya han señalado. Su definición de complejidad es necesariamente dependiente del contexto, de la resolución de la información y de la longitud de la descripción en un sistema complejo adaptativo dado. El Sistema complejo adaptativo, funciona en un régimen intermedio entre el orden y el desorden, coincidente ampliamente con los problemas de la región media que señalan Rodríguez y Aguirre (2011). Para el autor, lo simple está en todo aquello que es complejo o potencialmente complejo.

**La complejidad para Carlos Maldonado.** Maldonado, Catedrático Latinoamericano, de la Universidad del Rosario, Colombia.

Maldonado (2009), propone que “Las ciencias de la complejidad no son un método ni una cosmovisión. [...], sostengo que no son ciencia de control, y enfatizo que son ciencias basadas en problemas, a saber: en problemas de frontera<sup>18</sup>. [...] ciencia de punta” (pág. 1). Es decir, diverge de las propuestas anteriores que colocan la complejidad en lo simple y cotidiano. “No todos los fenómenos, sistemas y comportamientos en el mundo y la naturaleza son complejos. [...] Más exactamente, ni es bueno ni deseable que los fenómenos sean complejos” (pág. 10).

Maldonado (2007), formula una propuesta de teoría integrativa, que conlleva un espíritu transversal e integrado de los fenómenos y sistemas complejos, que atraviesa o en la que convergen las ciencias exactas y naturales, y las sociales y humanas. Esta propuesta, concibe la transversalidad en el desarrollo, por ejemplo, de una física evolutiva, o una bioeconomía, pero su propuesta de teoría de la complejidad se circunscribe a las ciencias de la complejidad, las cuales, priva el autor de construcciones humanas, “... “complejidad” debe ser desprovisto de cualquier carga psicológica, emocional, estética o lingüística” (Maldonado, 2009, p. 10).

Para cerrar esta construcción, señalaremos que Maldonado (2009), al igual que los anteriores, fundamenta la complejidad en nuevas conceptualizaciones y propiedades, como son: la de emergencia, autoorganización, no-linealidad, caos, aleatoriedad, adaptación, evolución, sinergia y otros (variando de autor a autor). Para este autor, la complejidad se

---

<sup>18</sup> Con problemas de frontera, el autor concibe programas tales como la conquista del espacio extraterrestre, la exploración del fondo submarino, la búsqueda de energías alternativas, la exobiología y terraformación, la inteligencia artificial y la vida artificial por nombrar algunos (Maldonado, 2009).

circunscribe a las Ciencias de la complejidad, a los sistemas complejos adaptables, lejos y separados de la vida cotidiana, del punto de vista del observador, del pensamiento relacional, de lo vivo del sujeto, de una filosofía de la conciencia (Maldonado, 1999). Es decir, este autor se ubica y ubica a la complejidad como parte y fundamento solo de las Ciencias de la complejidad, distanciándola de la visión paradigmática social, multidimensional y transdisciplinar de Morin (1981, 1984, 1999, 2008), De Sousa (2009), Rodríguez y Aguirre (2011) y en cierta medida del acercamiento entre ciencias físicas y ciencias humanas de Prigogine (1997), señalando así su afinidad con las ciencias de la complejidad también. Maldonado (1999) coincide con Prigogine y Gell-Mann, en plantear la complejidad, circunscrita a los sistemas complejos adaptativos.

### PUNTOS DE DEBATE

A partir de las definiciones que ofrecen los diversos autores respecto a lo que es y se concibe como complejidad, podemos ahora plantear tres puntos de divergencias. Primero la forma diferente de comprender el acercamiento entre las ciencias exactas y las ciencias sociales y humanas. Siendo que mi campo de estudio se sitúa dentro de las ciencias humanas, es de mi interés hacer esta revisión. Segundo la visión que tienen los autores del cambio que se está construyendo. En este segundo punto nos centraremos en la visión paradigmática. Y tercero, el objeto de estudio que de acuerdo a su construcción, debe ser el que se conciba en la complejidad. Es muy importante señalar que es lo que los autores plantean como tema, fenómeno u objeto de estudio, pues desde allí debemos ubicar nuestra propia investigación.

**Primero, forma diferente de comprender el acercamiento entre las ciencias exactas y las ciencias sociales y humanas.** Si bien los autores revisados apelan por la unión y cercanía de las ciencias duras o exactas a las ciencias sociales y humanas, a mí ver, se plantean dos diferentes formas de abordar ésta unión.

En una línea de pensamiento podemos congrega a Morin (1984), De Sousa (2009) Prigogine (1997) y Rodríguez y Aguirre (2011), autores que abogan por la unión de saberes de las ciencias, sin diferencia o jerarquía entre ellas. “Se reconoce que no hay ciencia pura, [...] hay en suspensión cultura, historia, política, ética, [...] una teoría de la complejidad antropológica lleva necesariamente a modificar, complejizándolo, el semblante del humanismo...” (Morin, 1984, pág. 369). Esto es, la ciencia no está fuera de la sociedad y su cultura o su historia, la ciencia es uno con ellas. “Todo el conocimiento científico natural es científico social. La distinción dicotómica entre ciencias naturales y ciencias sociales dejó de tener sentido y utilidad” (De Sousa, 2009, pág. 41), este autor también reconoce la unidad ciencia y sociedad, cultura, historia. En esta tesitura Rodríguez & Aguirre (2011), señalan “Entiendo por mejor ciencia aquella capaz de abordar los problemas humanos fundamentales y, también, aquella capaz de ser juzgada en base a criterios ético-políticos vinculados a las necesidades sociales de los pueblos” (p. 17). Esto significa que “A partir de ahora, la ciencia puede dar una imagen del universo compatible con la que imponen la biología y la historia de las culturas” (Prigogine, 1997, pág. 52). Estos autores concuerdan en concebir ciencia y sociedad como una unidad, la unidad que conciba la complejidad. En esta visión podemos



coincidir, porque a mi ver, es una visión de cultura, de humanidad, de igualdad, donde se incluyen todos y todo.

En contraparte, sitúo a los autores Gell-Mann (2003) y Maldonado (2009), por un trabajo conjunto de las ciencias exactas y sus herramientas metodológicas, pero aplicadas cuidadosamente a los problemas de índole natural, social y cultural. Primero, Gell-Mann (2003), circunscribe la complejidad a los sistemas complejos adaptativos "... son aquellos que experimentan procesos como el aprendizaje y la evolución biológica" (pág. 27). Donde un sistema complejo adaptativo "... adquiere información acerca tanto de su entorno como de la interacción entre el propio sistema y dicho entorno, [...] condensándolas en una especie de «esquema» o modelo" (pág. 35). Maldonado (2009) señala que "'complejidad' debe ser desprovisto de cualquier carga psicológica, emocional, estética o lingüística. [...] ni es bueno ni deseable que los fenómenos sean complejos"(pág.10). Estas visiones demarcan claramente la exclusión de las cualidades humanas dentro de la complejidad. Pues dejan de lado, a los fenómenos que no presenten complejidad adaptativa o que no se circunscriban sobre una base o un modelo previamente construido. A mi ver, desde esta postura los fenómenos, hechos, objetos, se siguen fragmentando, pues solo una parte de ellos se caracteriza como sistema complejo adaptativo, esto es; solo el proceso, no así la necesidad de llevarlo a cabo, es decir su carga psicológica o su carga emocional, por ejemplo.

**Segundo, la visión que tienen los autores del cambio que se está construyendo.**

Podemos ver construcciones que apelan a una reconfiguración paradigmática de índole no solo científica sino social y humana, Morin (1984), De Sousa (2009), y Rodríguez y Aguirre (2011). Y construcciones que ven un cambio paradigmático pero, solo de carácter científico, y que en resonancia, repercutirá en la sociedad vía la ciencia, Maldonado (2009).

Rodríguez y Aguirre (2011) señalan "La complejidad puede entenderse, por lo tanto, como un paradigma científico emergente que involucra un nuevo modo de hacer y entender la ciencia, extendiendo los límites y criterios de científicidad, más allá de las fronteras de la ciencia moderna..." (pág. 2). Claramente también De Sousa (2009) coincide en que "el paradigma que emerge de ella [de la ciencia] no puede ser sólo un paradigma científico (el paradigma de un conocimiento prudente), sino que tiene que ser también un paradigma social (el paradigma de una vida decente)" (pág. 41). En consonancia con estas posturas, Morin (2008), indica que "... un paradigma complejo, es un paradigma que pudiera entender la relación compleja entre la parte biológica del humano y la parte mental-biológica del humano (pág. 31). Debate que "... la Complejidad restringida no entra en la fundamentación de la problemática, que es una fundamentación epistemológica, [...] ... y va a quedarse dentro del paradigma, apenas modificado, de la ciencia clásica" (Morin, 2008, pág. 30).

Maldonado (2007), no concuerda con el análisis de estos autores, pues él considera que las ciencias de la complejidad, "constituyen una nueva revolución científica, en el sentido dado a este término por Th. Kuhn" (pág. 105). Paradigma que se caracteriza por el conjunto de creencias, valores reconocidos y técnicas que son comunes a los miembros de un grupo dado, en su caso científicos, que aunque reconocen la conjunción e interacción en la ciencia, no conciben más allá de ellos. Morin (1984) pone énfasis en que,

“Se debe ver, con Kuhn, que en el interior y por debajo de las teorías existen, inconscientes e invisibles, algunos principios fundamentales que controlan y rigen, de forma oculta, la organización del conocimiento científico y el uso mismo de la lógica. A partir de ahí, podemos comprender que la ciencia sea «verdadera» en sus datos (verificados, verificables), sin que por ello sus teorías sean «verdaderas». Entonces, ¿qué es lo que hace que una teoría sea científica, si no es su «verdad?»” (p. 37).

Consecuentemente, Morin (2008), propone lo que es para él un paradigma y más aún, un paradigma de la complejidad.

Para mí, un paradigma son las relaciones lógicas entre algunos contextos fundamentales que son maestros, que son guías de todos los pensamientos y las teorías. ... el paradigma correcto es el paradigma de la conjunción; no únicamente de la conjunción y de la interacción, sino de pensar que dentro del humano hay una relación muy profunda (pág. 31).

Pero las ciencias de la complejidad, no ponen énfasis en esta conjunción, se reconfiguran en sus métodos y herramientas, con la visión de continuar construyendo, transformando, interviniendo. “Esta perspectiva provee herramientas metodológicas concretas como los autómatas celulares, las redes booleanas, las redes neuronales adaptativas, los algoritmos genéticos y los sistemas multi-agente, entre otros (Maldonado 2007; Reynoso 2006)” (como se cita en Rodríguez & Aguirre, 2011, pág. 8). En desacuerdo De Sousa (2009) señala,

La ciencia del paradigma emergente es más contemplativa que activa. La creación científica en el paradigma emergente se asume como próxima a la creación literaria o artística, porque a semejanza de éstas pretende que la dimensión activa de la transformación de lo real (el escultor al trabajar sobre la piedra) sea subordinada a la contemplación del resultado (la obra de arte) (pág. 54).

A partir de lo anterior podemos señalar que los autores citados están en acuerdo de que el cambio es un cambio paradigmático, pero en desacuerdo de su conformación. Morin (1984, 2008), considera que un cambio debe de estar en las relaciones lógicas entre los pensamientos y las teorías y no solamente en la verdad verificada, de las teorías tautológicamente fundamentadas.

**Tercero, el objeto de estudio que de acuerdo a su construcción, debe ser el que se conciba en la complejidad.** Vemos construcciones que conciben a la complejidad como la perspectiva que abarca a la mayoría de los problemas y ámbitos de la humanidad, y construcciones que solo enfocan la complejidad a la solución de problemas de índole científica, o más radical, a problemas científicos de última generación.

Maldonado (2007), se sitúa y sitúa a la complejidad dentro del ámbito de estudio de las ciencias de la complejidad, y señala que, “... las ciencias de la complejidad no se ocupan en general del mundo, no pretenden explicar todos los fenómenos, y ni siquiera las dimensiones mismo de la realidad” (pág. 109). Y enfatiza, “... sitúo a las ciencias de la complejidad como ciencia de punta” (Maldonado, 2009, pág. 1). Morin (1999), no concuerda con esta postura e indica “No hace falta creer que la cuestión de la complejidad se plantea solamente hoy en día, a partir de nuevos desarrollos científicos. Hace falta ver la complejidad allí donde ella parece estar, por lo general, ausente, como, por ejemplo, en la vida cotidiana” (pág. 87). Y en total afinidad con Morin (1999) encontramos que De Sousa (2009) propone,

Al contrario, la ciencia posmoderna sabe que ninguna forma de conocimiento es en sí misma racional; sólo la configuración de todas ellas es racional. Intenta, pues, dialogar con otras formas de conocimiento dejándose penetrar por ellas. La más importante de todas es el conocimiento del sentido común, el conocimiento vulgar y práctico con que en lo cotidiano orientamos nuestras acciones y damos sentido a nuestra vida (pág. 54).

Pero la construcción de Maldonado (2009), circunscribe los objetos de estudio de la complejidad. "... la complejidad de un sistema es directamente proporcional a, y se corresponde con, los *grados de libertad* del sistema, [...] las ciencias de la complejidad atienden a los sistemas, fenómenos y comportamientos que tienen una complejidad *creciente*" (pág. 7). A lo que Morin (2008) rebate, señalando que esta construcción confunde complejidad con complicado, "para mí, esto constituye la Complejidad restringida. ¿Por qué? Porque la idea es que la Complejidad es simple y los sistemas bastante complicados son llamados complejos" (pág. 29). Entonces la divergencia está, en ver la complejidad en lo común, en lo cotidiano y en lo simple y no únicamente en lo complicado. Pero De Sousa (2009) va más allá de este debate señalando que la distinción disciplinar, centro de esta discusión, ha sido superada "En el paradigma emergente el conocimiento es total, [...] La fragmentación posmoderna no es disciplinar y sí temática. Los temas son galerías por donde los conocimientos concurren al encuentro unos de otros" (pág. 49). Colocando a los temas como objeto de conocimiento.

La construcción de Maldonado (2009), aboga por circunscribir la complejidad al dominio de la ciencia, dentro de un cambio de paradigma científico, donde predomine el uso de las matemáticas, la teoría de sistemas y los modelos como herramientas esenciales para generar conocimiento complejo. Los autores De Sousa (2009) y Morin (1984, 1999, 2008), señalan, que si bien, estos medios son importantes, también es importante el conocimiento empírico, el saber cotidiano, la observación, como una unidad de conocimiento fundamental.

## CONCLUSIONES

Es necesario ahora plantear los elementos más importantes, que a nuestro ver, reestructuran, no solo la investigación, sino también la forma de contemplar y construir la realidad. Señalemos la construcción propia que a partir de la revisión se sugiere del concepto "complejidad", enlistaremos algunos de los puntos importantes y los ampliaremos muy brevemente pues ya han sido descritos a lo largo de este texto.

La complejidad debe concebirse como: Un paradigma científico-social de fundamentación sistémica en su complejidad dinámica. Que reintroduce al sujeto observador y autoreflexivo. En la cual la interacción de sus elementos es más relevante que su número. En ella la organización, es auto-eco-organización, en autonomía y dependencia con su entorno. Posibilita al objeto y sujeto autodeterminarse, produciendo y auto produciéndose. Conlleva postura dialógica, donde la contradicción tiene cabida. Considera el conocimiento humano en su totalidad y en su particularidad, y que se guía por una propuesta temática y no disciplinar.

Esta definición está cimentada en construcciones conceptuales fundamentales en las diversas visiones de la complejidad, en algunas de ellas, como ya lo mencionamos, coincidentes por varios autores, otras son construcciones debatidas, que sin embargo desde mi punto de

vista, son las que en mayor medida disrumpen con la visión moderna del pensamiento científico.

- El concepto de *Complejidad Organizada*, el cual plantea en su núcleo, dar énfasis a la interacción de los elementos que a su número. En nuestra actual metodología proyectual, es fundamental enlistar una serie de requisitos que se subdividen en diversas categorías, estos se deben cumplir pero en ningún momento se interdeterminan.
- El concepto de *Auto-eco-organización*, en cuyo seno se gestan la autonomía, dependencia y el entorno. El objeto resultante del proceso de diseño es un objeto inerte, que se degrada en el tiempo, no se autogenera, no se reinventa, no se contempla. Ver el proceso de diseño como un proceso auto-eco-organizador, sería un proceso vivo y que se alimenta de la creatividad, de la materia, de la energía, de la necesidad y la solución y que sea esto lo que lo hace autónomo y dependiente.
- La *transdisciplinariedad*, que incorpora el principio de inclusión y el análisis sistémico en su complejidad dinámica. Que incluye lo que esta incluso fuera de la ciencia, el conocimiento no científico. El diseño ha sido conceptualizado como producto, como utilitario, pero no se ha pensado como un resultado de la necesidad de diseñar de crear, de verlo como un proceso y no como un fin solamente. Planteándola en la posibilidad temática y no disciplinar.
- La *visión dialéctica*, que invita a unir todo lo que esta disjunto. Este principio es el que permite reconceptualizar, reformular y reflexionar el actual proceder de la actividad de diseño. Esta dialéctica está en su proceso, en sus herramientas, en su método, pero, no ha tomado la suficiente fuerza para dominar su proceso generador.
- La *concepción de la complejidad como paradigma*, la visión universal del pensamiento complejo, asumo, es la que necesita el proceso proyectual, el diseñador, el usuario, el productor y el producto; debe de guiarlos, ya que su problemática epistémica concibe la planetarización, la ética y la concepción de humanidad como unos de sus principios y fundamentos, de los cuales hemos carecido en nuestra disciplina. Que sobretodo permita estudiar y explicar de qué manera el orden se rompe, y emerge el caos, o cómo es posible que a partir del desorden surja orden, siendo la base del proceso creativo. Es decir, este análisis da claridad en que esta propuesta se adhiere y sobre todo se fundamenta en el Pensamiento complejo.

Preguntémonos para concluir ¿Qué hace falta para ver el mundo de manera compleja? Lo primero es introducir en nuestro hacer, los conceptos de sistema, auto-organización y transdisciplinariedad, saberlos desde todas sus aristas, desde las diversas visiones que lo han y están construyendo. Segundo, es necesario que en cada fenómeno o hecho observado esté consciente de la perspectiva reflexiva: saber que no hay observables puros, que cada observación supone una previa construcción de relaciones por parte del sujeto. Y en particular profundizar en los principios hologramático, de recursividad, y al principio dialógico, y en los conceptos de alea, azar y necesidad, que me parecen necesarios y explicativos de muchos de los fenómenos que desde las ciencias del diseño y la innovación no han encontrado, en su mayoría, al paradigma de la complejidad.

## FUENTES

- Boaventura, S. (2009). Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social. México: CLACSO y Siglo XXI.
- Gell-Mann, M. (2003). El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo. Barcelona: Tusquets.
- Maldonado, C. (1999). Esbozo de una filosofía de la lógica de la complejidad. En C. Maldonado, Visiones sobre la complejidad, 2ª Edición, Colección “Filosofía y Ciencia” No. 1 (págs. 9-27). Santafé de Bogotá.
- Maldonado, C. (2007). Complejidad: ciencia, pensamiento y aplicaciones. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Maldonado, C. (2009). La complejidad es un problema, no una cosmovisión. UCM Revista de investigación, No 13, mayo, 42-54.
- Morin, E., & Mota, R. (2002). Educar en la era planetaria. Barcelona: Gedisa S.A.
- Morin, E. (1981). El Método 1, La naturaleza de la naturaleza. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Morin, E. (1984). Ciencia con Consciencia. Barcelona, España: Anthropos, Editorial del Hombre.
- Morin, E. (1999). Introducción al pensamiento complejo. Buenos Aires: Gedisa.
- Morin, E. (2008). Complejidad restringida y complejidad generalizada o las complejidades de la complejidad. Pensando la complejidad No V, Año II, julio- septiembre, 27- 41.
- Nicolescu, B. (1994). La transdisciplinariedad. Manifiesto. Paris: Du Rocher.
- Prigogine, I. (1997). ¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden. Barcelona: tusquets.
- Rodríguez, L., & Aguirre, J. (2011). Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas estrategias epistemológicas y metodológicas. Nómadas, Revista crítica de ciencias sociales y jurídicas 30.

### *Acerca del autor*

Diseñadora industrial, Maestra en Economía y Gestión de Cambio Tecnológico, Universidad Autónoma Metropolitana. Doctorante en Pensamiento Complejo. Multiversidad Mundo Real. Profesora investigadora de tiempo completo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, con perfil PROMEP (PRODEP). Profesora de la licenciatura y del Posgrado en Ciencias del Hábitat, UASLP. Coordinadora general del Seminario de Desarrollo de Nuevos Productos.

### *Contacto*

alejandra.vega@uaslp.mx

# ARTE COMO UN SISTEMA

Francis Halsall  
National College of Art and Design, Dublín

## RESUMEN

Cuando el término de sistema es aplicado al arte normalmente es dentro de un contexto que el curador Jack Burham llamó en 1968 “*Systems aesthetics*” (1968b) Por lo que es utilizada como una categoría histórica de arte, comúnmente aplicada a obras de arte experimental que utilizan tecnologías de telecomunicación y comunicación y hacen referencia a la teoría de sistemas tales como Cibernética, Teoría General de Sistemas etc. Por lo tanto las consideraciones de sistemas en el arte a menudo se combinan con los llamados “nuevos medios” desde el arte digital contemporáneo a sus precedentes de “arte y tecnología” de 1960. Esta tendencia limita el enfoque de la estética del sistema a las discusiones sobre la función y el estilo de nuevas tecnologías a expensas de discusiones políticas que sitúan al arte dentro de los sistemas sociales y globales.

Aquí propongo una perspectiva alternativa al considerar el arte como un sistema que utiliza otros sistemas. Esto significa pensar en el arte como un sistema de relaciones entre elementos interconectados. Esto significa que el arte ya no puede entenderse como un conjunto de objetos o medios (tales como una escultura o pintura) sino más bien aquellas actividades que se sitúan dentro del sistema de arte (incluyendo galerías, crítica de arte, educación, etc.)

La expansión estética de los sistemas ofrece nuevas coordenadas teóricas para repensar no solo los efectos del arte sino también sus relaciones con los sistemas sociales, políticos, económicos, humanos y biológicos. En resumen, pensar en los sistemas requiere una reevaluación no solo del arte, sino de los sistemas sociales y biopolíticos en los que está inmerso.

El argumento aquí tiene dos afirmaciones claves. Primero que si bien el arte contemporáneo puede tomar una variedad de formas, medios, estilos y contenidos -en resumen, que puede ser cualquier cosa- puede darse una unidad y coherencia al considerarla en términos de *sistema*. Hacer esto implica reconocer cómo las diferentes prácticas comparten una preocupación con la participación en sistemas de distribución y exhibición. Segundo, esta comprensión del arte como un sistema que utiliza otros sistemas se puede identificar en el arte antes del surgimiento del Modernismo en el siglo XIX. En otras palabras, la concepción del arte como un sistema se puede encontrar una continuidad entre arte contemporáneo y arte de generaciones previas.

**Palabras clave:** arte, arte contemporáneo, Teoría de Sistemas, sistema, modernismo, modernidad.

## (POST) ARTE CONTEMPORÁNEO, OBJETO Y MEDIO

La condición de arte contemporáneo es que hoy, cualquier cosa, más o menos puede ser arte. Para Arthur Danto esto ha sido el caso desde el momento histórico del Pop Art, después de lo cual “*there is no special way works of art have to be*” (1998: 47). Para Danto, en *After the End of Art* hay: un fin al histórico desarrollo que culminó con un alto modernismo; una disolución de las distinciones de los medios de comunicación en el espíritu del pluralismo artístico; y una creciente auto-reflexividad por parte de la práctica artística, por lo cual su contenido artístico llega a ser indistinguible de su contenido teórico. Aquí yo caracterizo esta condición según tres modalidades relacionadas con: estilo/época, objeto y medio. Al hacerlo, ofrezco una constelación de diferentes tendencias para dar cuenta de los que es la práctica contemporánea. En los tres casos estas tres modalidades se superponen. *La Época Cubista* por ejemplo (llamada por Douglas Cooper como el periodo 1907-25 (1971)) se caracterizó por un *estilo* representado en el *medio* de la pintura y presentado a través de los *objetos* de las pinturas. Mi argumento general es que estas tres modalidades pueden ser llevadas bajo el signo de sistema. En otras palabras, el sistema proporciona una continuidad más que una ruptura entre los diferentes momentos de la práctica artística.

Primero, hay lo que Peter Osborne llama el Post-Contemporáneo, es decir el desacoplamiento de la práctica contemporánea de un estilo particular inherente dentro de un tiempo particular. Esta frase describe una situación más que un estilo y “*the historical-ontological condition for the production of contemporary art in general.*” (Osborne 2013: 51) “A diferencia de periodos anteriores que pueden ser tanto estilizado como históricamente delineados tales como el Barroco o el Impresionismo, el Arte Post-Contemporáneo es más bien identificado a través de ciertas características incluyendo su conceptualidad, su dimensión estética y “*a radically distributive – that is, irreducibly relational – unity of the individual artwork across the totality of its multiple material instantiations, at any particular time.*” (2013: 48) Por ejemplo, Bruce Nauman, que desde los años sesenta se ha negado firmemente a un solo medio, trabajando con películas, piezas de video, performance, esculturas de neón, e intervenciones de *earthwork* e incluso organizando una especie de retrospectiva de su obra en forma de audio, en su show en la galería *Tate Modern Raw Materials* (2004). Nauman es representante de la práctica contemporánea en la que él se mueve a través de diversos estilos y medios para representar una serie de experimentos en forma y contenido todo dentro del sistema del arte.

En Segundo lugar está la condición que Lucy Lippard llama “*the dematerialisation of the art object.*” (1997) Ella utiliza esta frase para referirse al arte después del modernismo, donde el interés por los objetos singulares fue remplazado por el trabajo que exploró su relación con sus diversos entornos sistémicos a través de estrategias incluyendo conceptualismo, *performance*, *earthworks* y sistemas artísticos. Aunque el marco de referencia de Lippard fue a finales de los 60’s su definición representa todavía un desafío actual al objeto de arte por parte de las prácticas contemporáneas que continúan poniendo en primer plano las relaciones entre el objeto y sus diversos entornos. Este movimiento de atención estética y teórica de los objetos de arte discretos a los sistemas institucionales de apoyo, exhibición y distribución siguen siendo una característica clave del arte hoy, evidente en dos maneras. Por un lado, es evidente el

legado que todavía domina Duchamp's Readymade como un reconocimiento históricamente consiente de la relación entre el arte y los marcos institucionales de la historia del arte, el museo y el mercado. Este reconocimiento se aplica tanto a las versiones contemporáneas de inmaterialismo conceptualista (como la presentación de conversaciones de Tino Seghal en espacios de galería) y los llamados nuevos materialismos (tales como el uso de objetos cotidianos de Martin Creed en su obra) en el que la distinción entre objetos de arte individuales y sus ambientes se vuelve ambigua. Por otro lado en el llamado '*Social Turn*' (Bish 2009) en la práctica artística post- estudio (que se refiere a las prácticas relacionales y el arte socialmente comprometido o arte comunitario) el arte es reconocido como inextricable de los sistemas sociales de distribución y exhibición que podría ser visto en *Theaster Gates' ongoing Dorchester Projects* (2009) en el cual él ha comprado y renovado dominio en Chicago.

En tercer lugar, el relato de Rosalind Krauss sobre el arte después del modernismo presenta como siendo un "*Post Medium Condition*". La tecnología de la fotografía desafió el estatus del objeto estético específico del arte, tanto como un objeto único y como un modo de hacer imágenes. Este reto se manifiesta en la falta de fe en cuanto a especificidad media y una reinención del acoplamiento conceptual entre la producción artística y sus medios. Debido al desarrollo de determinados tipos de tecnología (como la fotografía), Krauss sostuvo que el arte post-medio requería el abandono de cierta comprensión modernista de la especificidad media. Ella en cambio defiende la definición del medio como "*technical support*" de la obra de arte. Esta definición ampliada no reducirá el medio a "*the specific material support for a traditional aesthetic genre.*" (Krauss 2000: 62)

Más recientemente, respondiendo a las nuevas necesidades tecnológicas del siglo XX1, David Joselit y Lane Relyea han revisado el problema del medio en la práctica artística contemporánea en relación con las redes y sistemas, Joselit identifica nuevas tecnología de pantallas (ipads, teléfonos) como las que permiten que las imágenes circulen libremente entre diferentes medios de distribución y exhibición, y por lo tanto, crean las condiciones bajo las cuales el arte contemporáneo está ahora determinado por el formato definido como una "*a heterogeneous and often provisional structure that channels content.*" Los formatos se oponen a los objetos que se caracterizan por "*discernible limits and relative stability [which] lend themselves to singular meanings,*" y estos formatos "*regulate image currencies (image power) by modulating their force, speed, and clarity.*" "*After art,*" Joselit explica, "*comes the logic of networks where links can cross space, time, genre and scale in surprising and multiple ways.*" (2013: 88-89) Debido a los efectos de integración del sistema o red como medio, además las distinciones entre artistas, curadores, escritores, etc. es cada vez más difícil de discernir. Este desdibujamiento se puede ver en la forma en que la curaduría se vuelve indistinguible de la creación del arte. Es más evidente en recientes estrategias de curaduría donde las exposiciones históricas ahora compilan material de apoyo como documentos, objetos, imágenes, etc. Al lado de las obras primarias cuando se construye una encuesta histórica o una exhibición más amplia<sup>19</sup>. O considerar como una estrella pop como Kate Perry puede afirmar haber "curado personalmente" una gama de joyas baratas.

---

<sup>19</sup> Tales como el show de Barbara Hepworth en Tate (2015); la reinauguración de Rijksmuseum o el enfoque curatorial de Carolyn Christov-Bakargiev at Documenta 13 (2012) que incluía mucho non-art.



*Prism, Claire's Accessories*<sup>20</sup>. Del mismo modo para Relyea el arte contemporáneo está enmarcado por “*the rise to dominance of network structures and behaviours and their enabling manifestations: the database, the platform, the project and the free agent or do-it-yourselfer.*” (Relyea 2013: vii) Una consecuencia es el desdibujamiento de líneas entre artista, agente cultural y empresario por medio de los cuales el practicante contemporáneo usa los sistemas que tienen disponibles para comprometerse con personas como la presentación de Damien Hirst en la Bienal de Venecia. *Treasures from the Wreck of the Unbelievable* (2017) en la que actúa como empresario realizando un espectáculo abrumador y decadente de gastos casi inimaginables

Cuando aplicamos estas tres modalidades de arte contemporáneo de estilo/época; objeto y medio muestra la pluralidad y contingencia de prácticas. Sin embargo, cuando consideramos en términos de *sistema* una coherencia emerge en la cual las prácticas son todas identificadas y comprometidas en un sistema de arte. Considerando en estos términos un sistema puede ser considerado como un medio primario de arte contemporáneo, que es arte hecha y reconocida *como arte* porque es hecha dentro de un sistema de arte contemporáneo.

## SISTEMAS CONTEMPORÁNEOS

Nosotros vivimos, como Gawande cita en “*Century of the System.*”(2014). La cadena de supermercado Tesco vende una con “*Triple Blade Shaving System,*” L’Oréal produce un shampoo llamado “*EverPure Sulfate-Free Color Care System*” y en Amazon.co.uk por menos de 10 euros yo puedo comprar un “*True Utility TU245 KeyRing System*” para organizar mis llaves. Sistemas son todos, ellos están alrededor de nosotros. Sistemas para el cuidado de la Salud, sistemas de muebles, sistemas de aire acondicionado, sistemas de ropa, sistemas están inmersos en nuestra vida y nosotros en ellos.

Recientemente Donald Trump hizo la siguiente declaración como parte de su campaña de elección “*You’re going to have a very, very angry and upset group of people at the convention,*” Trump dijo en un evento en Staten Island, New York el domingo. “*I hope it doesn’t involve violence, and I’m not suggesting that. I hope it doesn’t involve violence and I don’t think it will. But I will say this: it’s a rigged system, it’s a crooked system, it’s 100% crooked.*” (Smith 2016)

Claramente entonces los sistemas en los que confiamos y damos por sentado están lejos de ser naturales. Ellos forman la manera en que nosotros vivimos y pensamos. Hay tres dimensiones claves a esta relevancia contemporánea de sistemas.

Primero, los sistemas son una inevitable parte de la vida cotidiana contemporánea. Los sistemas están entrelazados en nuestro comportamiento y pensamientos de maneras que a menudo no nos damos cuenta.

En segundo lugar, el carácter sistémico de la vida contemporánea tiene su base histórica en la aparición del mundo moderno el cual yo tomo para comenzar alrededor del

---

<sup>20</sup> <https://www.claire.co.uk/katy-perry/content/fcp-content> [Acceso: 26th Feb. 2016]

siglo XVI<sup>21</sup>. En otras palabras, sostengo que a través de los sistemas una narrativa alternativa de la modernidad puede ser escrita.

En tercer lugar, la modernidad está caracterizada por un *sistema estético*. Este tercer punto es la afirmación central y más importante y hay dos dimensiones para esto. Por un lado el sistema estético se hace evidente en lo que Adam Smith llama “love of system”<sup>22</sup> y que yo llamare *voluntad del sistema*. Con esto quiero decir que en la modernidad el deseo innatamente humano de encontrar patrón, orden y coherencia se manifiesta en diferentes intentos de encontrar sistemas, tanto naturales como artificiales. Por lo tanto una estética de los sistemas surgió a través de la construcción de sistemas en la modernidad. Y por otra parte sostengo que las prácticas estéticas y los juicios llegan a ser un elemento necesario de los medios por los cuales tales sistemas son identificados e investigados.

### ¿QUÉ ES UN SISTEMA?

Un Sistema es una serie de elementos integrados entre sí con otros los cuales forman un conjunto reconocible y coherente. Además, esta estructura realiza alguna forma de función reconocible. Encontramos una de las primeras definiciones en la primera edición del Samuel Johnson’s Dictionary: “*System: 1 – Any complexure or combination of many things acting together 2 – A scheme which reduces many things to regular dependence or cooperation 3 – A scheme which unites many things in order.*” (1996)

Un sistema es más estructurado que el mundo que lo rodea. En otras palabras, un sistema ordena su mundo. Kenneth Boulding, pionero de la Teoría General de Sistemas en el siglo XX simplemente llamo a un sistema “*anything that is not chaos. We could turn the pattern around and define a system as any structure that exhibits order and pattern.*” (1985: 9)

Dicho esto, una mera colección de elementos no constituye un sistema por sí mismo. Un montón de arena no es un sistema, pero un enjambre de hormigas bien podría serlo. Para que una colección de componentes se considere un sistema, los siguientes cuatro criterios deben estar presentes:

- 1- Deben organizarse de manera significativa
- 2.-Debe realizar una función
- 3.-Esa función no podría ser realizada por los componentes individuales por sí mismos.
- 4.- La función que el sistema realiza contribuye a todo el sistema.

En términos más generales, entonces un sistema es un conjunto de relaciones dinámicas y formales entre elementos. Estos elementos forman un todo integrado

Por un lado, la estructura o el orden de las partes de un Sistema y por otro, su función o el orden de sus procesos son la misma cosa. Lo que un sistema hace en el mundo determina organizacionalmente lo que es. Se define por su función. Por lo tanto, pensar en términos de sistemas es pensar en el mundo en términos de organización y función

<sup>21</sup> Estoy en deuda con Clifford Siskin for su percepción y la aparición del Sistema como Genero Literario. Para ver mas (Siskin 2010).

<sup>22</sup> “The same principle, the same love of system, the same regard to the beauty of order, of art and contrivance, frequently serves to recommend those institutions which tend to promote the public welfare.” (Smith 2009: 215)

### ¿Qué es la Teoría de Sistemas?

Tal vez la percepción más común en todos los diversos dominios del pensamiento sistémico es, como lo describe Ramage y Shipp: ‘to make sense of the complexity of the world ... in terms of wholes and relationships rather than splitting [the world] into its parts and looking at each in isolation’.(2009: 1)

Ahora el estudio de sistemas incluye una amplia variedad de disciplinas. Sistemas han sido utilizados en meteorología, biología, economía, neurociencias, planeación de tráfico, estudios de gestión, solo para nombrar a algunos. Esto ha sido también asociado con otras estrategias como la teoría del Caos, la teoría de la Complejidad, y la teoría de la Emergencia. La versión de la Teoría de Sistemas con la cual es más probable que nos encontremos hoy- que es el dedicado estudio del sistema- surge a mediados del siglo XX con el enfoque en sistemas complejos no lineales. Se conocía generalmente como: Teoría General de Sistemas, Teoría de Sistemas Dinámicos y Cibernética. El término ‘Cibernética’ fué acuñado en 1948 por Norbert Wiener quien definió esto como: “We have decided to call the entire field of control and communication theory, whether in the machine or in the animal, by the name Cybernetics, which we form from the Greek [kybernos] or steersman”.

El proyecto global de Wiener surgió de su participación en los sistemas de telecomunicaciones desarrollados durante la Segunda Guerra Mundial. Su objetivo fué establecer un vocabulario a través del cual pudiera articularse una teoría general de los sistemas científicos, sociales y fenómenos sistémicos. Por lo tanto, buscó un lenguaje por el cual se describa la: “*Essential unity of the set of problems centring about communication, control and statistical mechanics, whether in the machine or in living tissue*” (Wiener 1948: 19)

Al inventar la Cibernética Wiener fue el pionero del enfoque teórico-sistémico. Sin embargo él no se consideró a sí mismo ser el creador de una nueva forma de pensar, si no que llevó su pensamiento hacia la Revolución Industrial. La aparición de la industria en el mundo en el siglo XIX lo trajo consigo, el argumenta, los modos de pensamiento sistémico. Él identificó el análisis de los sistemas surgidos de la creación de los sistemas de producción industriales y las subsecuentes necesidades de formas de contabilizarlos. Acorde con Wiener, el primer artículo importante que publicó sobre los mecanismos de retroalimentación dentro de los sistemas industriales, fue publicado por Clerk Maxwell en 1868 (Maxwell 1868).

Wiener sostiene además que el mundo moderno llegó a ser comprendido no solo por la industria y los sistemas mecánicos tales como la máquina de vapor, sino también de otros sistemas sociales que surgieron contemporáneamente. Tales sistemas sociales incluyen las clases sociales definidas por la emergencia de la burguesía como una fuerza política dominante en el occidente del mundo, sistemas nacionales marcados por el surgimiento del estado nacional, sistemas políticos creados para reflejar las nuevas clases y sistemas nacionales, sistemas de transportes formados por el surgimiento de las redes ferroviarias, los sistemas de comunicación desarrollados con la aparición de los periódicos y el telégrafo y otras formas de medios masivos, y así sucesivamente.

## SISTEMAS DEL MODERNISMO

Sin embargo, mi argumento es que nosotros podemos ir más atrás de la identificación del pensamiento sistémico de Weiner con la Revolución Industrial. Clifford Siskin, por ejemplo, ha identificado Sistemas antes del Romanticismo: “*In system, then, lies the secret history of Romanticism – its tale of self-configuration and thus its continuities with and departures from the Enlightenment.*” (Siskin 2010: 165) Aquí considero la visión de Siskin en el uso histórico de “sistema” como mi punto de partida pero ampliándolo más allá de la concepción generalizada en el Romanticismo y Modernidad. Mi afirmación es que en ese sistema existe una historia secreta no solo del Romanticismo sino de la Modernidad; eso es un relato alternativo del Modernismo concebido en términos de *sistemas*.

Al hacerlo se establece una relación entre Modernidad y Modernismo. Esto se deduce de la observación de Raymond Williams que: “Modern began to appear as a term more or less synonymous with ‘now’ in the late sixteenth century, and in any case used to mark the period off from medieval and ancient times”(1989: 48). Además, la mayoría de las opiniones concuerdan que esto es definido en relación a varias coordenadas fundamentales que incluyen: ideas de progreso, ciencia, razón, tecnología y la aparición de un tema moderno.

Mi propuesta se sitúa con este horizonte general pero apoyado en creer más allá de un modernismo no monolítico o fijo. Esta es una suposición polémica ya que desafía la opinión de que el modernismo puede definirse a través de un conjunto particular de ejemplos culturales canónicos y artefactos como obras de arte clave, literatura y música. En lugar de modernismo y modernidad necesita ser considerado en tándem y siendo una relación dialéctica entre sí.<sup>23</sup> En este modelo, el modernismo es reconocido como la experiencia cultural y expresión de las condiciones históricas de la modernidad (esto es: sus condiciones tecnológicas, económicas y materiales). Este modelo teórico, en el fondo, tiene sus orígenes en la estructuración de condiciones sociales de Marx según a la relación dialéctica entre la base y la superestructura. Es un modelo útil, porque permite que surjan diferentes versiones del modernismo relacionadas con diferentes experiencias de las circunstancias materiales y tecnológicas de la modernidad.

Por lo tanto, sostengo que desde los cambios del sistema social los cuales aparecen en las condiciones de la modernidad emergió un modernismo que puede ser identificado como el medio por las cuales esas condiciones fueron experimentadas y expresadas a través de un sistema-construido. Sin embargo, esto no significa que el sistema sea algo por el cual las condiciones históricas particulares sean representadas o simbolizadas. En lugar de ello quiero argumentar que el sistema es algo más fundamental que eso. Es algo que precede las representaciones y el simbolismo; esto es, una estructura por las cuales tales acciones son posibles en la forma que han tomado. En otras palabras, sistema no representa o hace visible la relación dialéctica entre modernidad y modernismo sino más bien son las mismas condiciones que hacen posible esa relación. Como lo observa Siskin, los sistemas proliferaron<sup>24</sup> en el siglo

<sup>23</sup> Este es un argumento hecho por Marshall Berman quien identifica una “dialéctica de la modernización y del modernismo.” (Berman 1982 16)

<sup>24</sup> “My own cursory search of Eighteenth-Century Collections Online (Gale Group) reveals 1,320 items under “system” as title, and 2,563 items under “system” as keyword.” (Cleary 2010: 193-206)

XVIII. Por ejemplo, hay 122 referencias de “Sistema” en la primera edición del *Dictionary* de Samuel Johnson. Esto también floreció como un género de escritura en la distinción al ensayo.

En filosofía, los sistemas surgen en el siglo XVII. Esto se puede ver en los intentos de producir sistemas filosóficos totales tales como los de Spinoza, Malebranche, Descartes. Leibniz, por ejemplo, se llamaba a sí mismo autor de un "sistema de armonía preestablecida". Todos estos sistemas filosóficos comenzaron con principios a priori y se alejaron de ellos a través de pruebas e inferencias, como si se unieran a los eslabones de la cadena de todo conocimiento posible. Tales intentos sobre la construcción de sistemas fueron reemplazados por el espíritu analítico del siglo XVIII que se basó en pruebas empíricas en lugar de especulaciones abstractas y tomó el método científico de Bacon y Newton como su fundamento.

Esto indica, no había una única comprensión del sistema que apareciera en el periodo tardío del siglo XVII y principios del XVIII. De acuerdo con Robert Mitchell había cuatro usos de Sistema: género; un discreto grupo de instituciones; un grupo general de instituciones sociales; y una estructura universal metafísica.

Genre se refiere a la estructura de un texto compuesto de manera sistemática para producir conocimiento utilizando hechos, principios claros y un método deductivo. Esto era diferente para otras formas literarias tales como el ensayo, aformismos y poesía. Se produjeron miles de obras tales como: Thomas Rutherford: *A System of Natural Philosophy* (1748); Ralph Cudworth: *The True Intellectual System of the Universe* (1678); Francis Hutcheson: *System of Moral Philosophy* (1755); John Stirling: *A System of Rhetoric* (1733). Esto era también, a menudo, asociado con el radicalismo político incluyendo las formas religiosas asociadas con el Protestantismo Inglés (tal como Puritanismo) después de la Guerra Civil y desafíos al orden social existente.

Como un discreto grupo de instituciones, el sistema fue comprendido como sistema de organización y dirección estructurado hacia un resultado particular como en: James Allan Park, *A System of the Law of Marine Insurances* (1787) and Bennett Cuthbertson, *System for the Compleat Interior Management and Oeconomy of a Battalion of Infantry* (1776). Un prototipo para esto con una clara implicación política fue dada por Hobbes in *Leviathan* donde se da la siguiente definición con la comparación de un sistema social y un cuerpo: “*And first of systems, which resemble the similar parts or muscles of a body natural. By systems, I understand any numbers of men joined in one interest or one business. Of which some are regular, and some irregular. Regular are those where one man, or assembly of men, is constituted representative of the whole number. All other are irregular.*”(Hobbes 1962: 169)

Además, Adam Smith, también identificó el sistema social inherente en la modernidad. *The Wealth of Nations* (AMBOS) es explícitamente sistemática en el enfoque y mira a los “sistemas de economía política” como un campo para su análisis. Las implicaciones políticas de ese uso del sistema quedan claras en *Theory of Moral Sentiments* donde Smith defiende el papel del sistema en la protección del bien común: “*Good Soldiers [are able to] cheerfully sacrifice their own little systems to the prosperity of a greater system*”<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Adam Smith, *Theory of Moral Sentiments*, (originally published 1759), pg. VI.ii.3.4

Como sistema general de instituciones sociales, el uso del sistema se desarrolla a partir de tendencias contrarrevolucionarias y socialmente conservadoras en el sistema construido. A finales del siglo XVIII “Sistema” también fue identificado como una totalidad de instituciones sociales y, por lo tanto, como algo a ser resistido. Los sistemas como el ‘Sistema de seguridad’, por ejemplo, pudo haber sido fácilmente identificado como un orden opresivo para el control social. De este modernismo surge también un contra o un modernismo alternativo. Es el surgimiento simultáneo de un impulso anti-sistemático para “romper el sistema” y escapar de los efectos totalizadores.

Cuando se considera como estructura metafísica del universo, el sistema sostiene que el mundo es cognoscible a través de las operaciones de la racionalidad humana; es decir, que existe una estructura racional para el universo y que todo forma parte del sistema de la naturaleza. Esta es la clásica declaración de la filosofía moderna tanto en Descartes como en Leibniz *mathesis universalis*- Que es un marco universal para el conocimiento que puede ser predicho con bases matemáticas.

Por ejemplo, las conclusiones y descripción general del libro de *Newton's Philosophia Naturalis Principia Mathematica*, es titulado ‘*The System of the World*.’ El principio básico del método científico (dado en ‘*Rules for the Study of Natural Philosophy*, libro III de Principia) es: “no more causes of natural things should be admitted than are both true and sufficient to explain their phenomenon.” El método científico moderno está basado en este principio. Esto es también la clave principal del pensamiento sistémico contemporáneo; a saber que los sistemas simplifican la complejidad y hacen así una estructura fundamental del mundo cognoscible a la razón humana universal. En los sistemas pequeños proporcionan un medio por el cual las condiciones de la modernidad pueden ser reconocidas y analizadas y quizá incluso contrastadas y criticadas.

Como reiteración al argumento general: hubo un giro sistémico en la modernidad. Este giro sistémico se sustenta en la fe de que el mundo puede ser conocido a través de operaciones de los sistemas humanos. Así se puede trazar un linaje directo que es compartido por pioneros del método científico como Francis Bacon, Isaac Newton y Carl von Linné; figuras claves para La Iluminación tales como Adam Smith e Immanuel Kant basado en los sistemas del idealismo alemán de Hegel y su sistema totalmente construido y posteriores influencias por la cibernética y el pensamiento sistémico tales como Norbert Weiner, Gregory Bateson, y Niklas Luhmann. Por lo tanto, afirmo que un acoplamiento de la modernidad con los sistemas permiten que una historia alternativa de la modernidad sea escrita en paralelo con las narrativas dominantes que se enmarcan en los relatos de la secularización, la cientificación, la racionalización o la tecnificación de la sociedad. En cambio, a través de los sistemas, un relato puede producir el trazo de la modernidad a través de la diferenciación funcional de la sociedad en distintos sistemas sociales tales como los sistemas nacionales, así como políticos, económicos, los medios, tecnológicos, ciencia, etc.

## SISTEMAS DEL ARTE

En conclusión, el argumento de que ha habido un retorno al Sistema en la modernidad puede aplicarse al arte para identificar cómo arte es un sistema que surge de un momento histórico particular.

Para considerar el arte moderno en términos de sistemas complejos significa cambiar nuestra pregunta para considerar la complejidad organizacional, utilizar las restricciones y condiciones no lineales o recursivas, o la participación de trabajos de arte en sistemas complejos de la comunicación y mediación en lugar de la comprensión tradicional del arte, tal como la expresión o representación. Traer un trabajo de arte bajo la descripción teórica-sistémica no es preguntarse por sus propiedades intrínsecas, esenciales, cualesquiera que sean, sino preguntarse cómo puede ser restringido, y por lo tanto organizado, a través diferentes tipos de relaciones, de observadores, de otros trabajos, de comunicaciones, etc. Nosotros debemos siempre pensar al objeto y al observador en una compleja relación dinámica. Haciendo esto, nuestro análisis se aleja de lo que Jack Burnham identifica como “the cultural obsession with the art object,” y acercándose hacia un “systems consciousness.” (Burnham 1968a 369) Lo que se obtiene de tal descripción de los trabajos modernos es la capacidad de estudiar la organización sin abandonar por ello los valores de las obras de arte moderno. – la singularidad, la indeterminación, la complejidad- que han llegado a ser una parte integral del discurso actual sobre estas obras.

El sociólogo y teórico-sistémico Niklas Luhmann afirmó que, al abandonar las demandas de la representación mimética, la duplicación de la realidad por el arte moderno en las ficciones, obliga al descubrimiento de otras formas de orden, de este modo “demonstrating the compelling forces of order in the realm of the possible.” (Luhmann 2000 148) El arte moderno podría incluso mostrar que el orden como tal es inevitable, por improbable o inesperado que sea su forma. De hecho, para Luhmann, la demostración del orden improbable viene a definir el arte moderno, en sus terminus, *world art* (Luhmann 1990). Es por su elaboración de la auto-observación y su organización de la complejidad que Luhmann hará la firme afirmación de que el sistema social del arte realiza por sí mismo en cada uno de sus obras un caso ejemplar de sociedad moderna<sup>26</sup>. Esto es una declaración significativa y controversial. No es necesario estar de acuerdo con él para estudiar la complejidad organizativa y sistemática de las obras de arte moderno en particular y del sistema moderno de arte en general. Participar en este estudio implica cambiar radicalmente lo que se podría pedir de tales obras, preguntando cómo se construyen, organizan y funcionan sistémicamente.

---

<sup>26</sup> “The art system realises society in its own realm as an exemplary case. It shows things as they are. It demonstrates what society entered into when it began to differentiate individual functional systems and abandoned these systems to autonomous self-regulation. Art exemplifies a situation in which the future, no longer guaranteed by the past, has become unpredictable. Operative closure, the emancipation of contingency, self-organisation, poly-contextuality, the hyper-complexity of self-descriptions, or, simply and less accurately formulated, pluralism, relativism, historicism—all of these trends offer no more than different cross sections of the structural fate of modernity. By suffering its own condition, art shows that’s just how it is. Whoever perceives this can see in modern art the paradigm of modern society. But this situation only raises the question: What difference does it make?” (Luhmann 2000: 309-310)

Como un ejemplo para concluir consideramos al más tradicional de los medios artísticos: la pintura. En escritos sobre la pintura contemporánea, David Joselit afirma que “the most important problem to be addressed on canvas since Warhol” (2009: 125) es “*How does painting belong to a network?*” (2009: 125) El mismo problema es expuesto por la declaración del pintor Martin Kippenberg: “Simply to hang a painting on the wall and say that it’s art is dreadful. The whole network is important! . . . When you say art, then everything possible belongs to it. In a gallery that is also the floor, the architecture, the color of the walls.” (Kippenberger 2008: 316) Esta declaración genera preguntas sobre cómo la pintura relaciona con el desafío de la reproducción mecánica y cómo este estado de contingencia puede hacerse explícito<sup>27</sup>. Joselit observa: “Certainly, painting has always belonged to networks of distribution and exhibition, but Kippenberger claims something more: that, by the early 1990s, an individual painting should explicitly *visualize* such networks.” (Joselit 2009: 125).

Sin embargo, aunque Joselit habla acerca de la pintura en la década de 1990, en el caso específico de la pintura, la dependencia de un sistema de relaciones es considerablemente más antigua que eso. El surgimiento del arte como sistema fué parte de la lógica y la estética del Modernismo en la mitad del siglo XIX. Considérese la cita de Picasso de El Greco en *Les Femmes d’Alger* (1907) o los motivos tomados por Manet de Raphael, Titian, y Giorgione en *Le Déjeuner sur l’herbe* (1863) y *Olympia* (1863). Los últimos dos fueron identificados por Michel Foucault como el primer “museo” pintado porque ellos reconocieron: “the new and substantial relationship of painting to itself, as a manifestation of the existence of museums and the particular reality and interdependence that paintings acquire in museums.” (Foucault 1977: 92) Tales gestos demuestran una conciencia consciente por parte del artista de que el medio de la pintura se refiere a una red configurada históricamente de protocolos y referencias que los pintores utilizan como su “soporte técnico” (en términos de Krauss).

Estas auto-reflexiones son vistas en *Painter’s Studio* (1854–55) de Courbet, identificados en ese título como “alegoría real” de la técnica e histórica condición del medio de la pintura. Esto ofrece representaciones del estudio como un sitio de producción artística, y por lo tanto, una parte integral del medio de la pintura, y de los géneros dominantes de la pintura tales como el paisajismo, el desnudo, el retrato, el género, y la pintura histórica. Michael Fried argumenta que las pinturas son una “allegory of its own production,” en la que Courbet se describe a sí mismo como “*already immersed*” en su medio y “physically enclosed, one might say subsumed, within the painting he is making, wherever the ultimate limits of that painting are taken to lie.” (Fried 1990: 155-61). Tales estrategias continúan en obras de arte contemporáneo tales como *Midtown* de Sarah Morris, que consiste en una serie de pinturas (1999) de cuadrículas abstractas de colores brillantes que aluden simultáneamente a la red de Nueva York (el hogar del modernismo estadounidense de posguerra), la Arquitectura modernista de la ciudad y las galerías en las cuales el arte se exhibe, y las redes como una señal de la estructura de la pintura modernista, (Krauss 1979) tal como en film de 16 mm, 9 minutos

<sup>27</sup> Esta declaración opera en un nivel discursivo y no aborda el hecho de que la pintura constituye la larga parte del arte en el mercado y se colecciona más de lo que ha sido nunca; y esto sigue siendo ordenado de acuerdo a los géneros tradicionales (paisaje, retrato, por ejemplo) que han existido durante siglos. En parte esto es explicado por el Arte Contemporáneo refiriéndose a un particular grupo de prácticas institucionalmente enmercadas más que al tiempo de su reproducción.



(1998) tomando como tema a Nueva York. Concebida en términos de sistemas, la práctica de Morris refleja abiertamente su posicionamiento como un sistema dentro de un sistema más amplio de relaciones espaciales y sociales. Por lo tanto, es a la vez una continuación de este legado modernista y ejemplar de la práctica de trabajo que estoy afirmando para el arte contemporáneo. Es decir, una vez que identifica las relaciones de los elementos en sistemas complejos toma esa relación sistémica como su primordial contenido.

## REFERENCIAS

- Berman, Marshall 1982 *All That is Solid Melts into Air*, New York: Penguin Books
- Bishop, Claire 2009 'The Social Turn: Collaboration and its Discontents,' in Halsall et al (eds.) 2009 *Rediscovering Aesthetics*, Stanford: Stanford University Press, pgs. 238-55
- Boulding, Kenneth 1985 *The World as a Total System*, Beverly Hills: Sage
- Burnham, Jack 1968a *Beyond Modern Sculpture: The Effects of Science and Technology on the Sculpture of this Century*, London: Allen Lane
- Burnham, Jack 1968b 'Systems Esthetics' *Artforum* (September)
- Cleary Scott M. 2010 'Castles in the Air: Christopher Smart and the Concept of System.' *Eighteenth-Century Studies*, Vol. 43, no.2, pgs. 193-206
- Cooper, Douglas, 1971 *The Cubist Epoch*, London: Phaidon Press
- Danto, Arthur C. 1998 *After the End of Art: Contemporary Art and the Pale of History*, New Jersey: Princeton University Press
- Foucault, Michel 1977 *Language, Counter-Memory, Practice: Selected Essays and Interviews*, editado y traducido por D. F. Bouchard and S. Simon, Ithaca, N.Y.: Cornell University Press
- Fried, Michael 1990 *Courbet's Realism* Chicago: University of Chicago Press
- Goldstein, Ann (ed.) 2008 *Martin Kippenberger: The Problem Perspective*, Los Angeles: The Museum of Contemporary Art; Cambridge: MIT Press
- Gwande Atul 2014 'The Century of the System' *The Reith Lectures*, The BBC World Service, primera emisión Martes 2 de diciembre del 2014. Disponible <http://www.bbc.co.uk/programmes/p02cr1hs> [acceso 28 de abril del 2017]
- Hobbes, Thomas 1962 *Leviathan* (ed. Oakeshott), New York: Schuster and Schuster Inc.
- Johnson, Samuel 1996 *A Dictionary of the English Language*, ed. Anne McDERmott. 1st and 4th eds. CD-ROM, Cambridge: Cambridge University Press
- Joselit, David 2009 'Painting Beside Itself', *OCTOBER* 130, (Fall) pp. 125–134
- 2013 *After Art*, Princeton, N.J.: Princeton University Press
- Kippenberger, Martin 2008 "One Has to Be Able to Take It!" excerpts from an interview with Martin Kippenberger by Jutta Koether, November 1990–May 1991, in *Martin Kippenberger: The Problem Perspective*, ed., Ann Goldstein, Los Angeles: The Museum of Contemporary Art; Cambridge: MIT Press
- Krauss, Rosalind 1979 'Grids,' *October*, Vol. 9 (Summer, 1979), pgs. 50-64
- 2000 *A Voyage on the North Sea: Art in the Age of the Post-Medium Condition* London: Thames and Hudson
- Lippard, Lucy (ed.), 1997 *Six Years: The Dematerialization of the Art Object from 1966 to 1972...* California: University of California Press
- Luhmann, Niklas 1990 'Welkunst,' in *Unbeobachtbare Welt: Über Kunst und Architektur* [Unobservable World: On Art and Architecture], edited by D. Baecker, F. D. Bunsen, and N. Luhmann, Bielefeld: C. Haux
- Luhmann, Niklas 2000 *Art as a Social System*, translated by E. M. Knot, Stanford: Stanford University Press
- Maxwell, J. Clerk 1868 'On Governors,' *Proceedings of the Royal Society* 16
- Osbourne, Peter 2013 *Anywhere or Not at All: Philosophy of Contemporary Art*, London: Verso

- Ramage M. & Shipp, K. (eds.) 2009 Systems Thinkers, London: Springer
- Relyea, Lane 2013 Your Everyday Art World, Cambridge MA.: MIT Press
- Siskin, Clifford 2010 'Mediated Enlightenment, The System of the World,' en Clifford Siskin, William Warner (eds.), This is Enlightenment, Chicago: University of Chicago Press
- Siskin, Clifford, Warner William (eds.), 2010 This is Enlightenment, Chicago: University of Chicago Press
- Smith, Adam, 2009 The Theory of Moral Sentiments, Ed. R.P. Hanley, London: Penguin Books
- Smith, David 2016 'Donald Trump rails against 'rigged system' before New York primary', The Guardian, Disponible en: <https://www.theguardian.com/us-news/2016/apr/17/donald-trump-rigged-election-complaints-new-york-primary> [accessed 28th April 2017]
- Weiner, Norbert 1948 Cybernetics or Control and Communication in the Animal or Machine, London: John Wiley & Sons
- Williams, Raymond 1989 'When Was Modernism.' New Left Review, 175, (May-June, 1989)

### ***Acerca del autor***

Doctor en Filosofía en Arte, Historia del Arte y Teoría de Sistemas, por History of Art Department, University of Glasgow. Actualmente es Profesor de Visual Culture, National College of Art and Design, Dublin, Ireland donde es Director del programa de maestría, 'Art in the Contemporary World' ([www.acw.ie](http://www.acw.ie)). Investigador asociado en el Departamento de Art History and Visual Studies, University of the Free State, Bloemfontaine, South Africa.

### ***Contacto***

[www.alittletagend.blogspot.com](http://www.alittletagend.blogspot.com)

# LOS MODELOS EN LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN DEL DISEÑO

María Angélica Castro Caballero  
Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, México.

## RESUMEN

Esta investigación de carácter teórico tiene como objetivo principal profundizar en la explicación sobre la definición del concepto “modelo” desde el punto de vista de la metodología científica. Los modelos son empleados en el desarrollo proyectual en el diseño y la arquitectura, particularmente en la etapa de la investigación y tiene la finalidad de definir pautas prácticas, los más conocidos son los modelos a escala. Sin embargo en los estudios teóricos o metodológicos de los fenómenos de diseño y arquitectura también se emplean otro tipo de modelos. Se pretende que la explicación del concepto “modelo” permita al investigador en formación relacionarse con familiaridad con el léxico de las herramientas del método científico. Para ello se toma como base la obra bibliográfica de dos estudiosos en metodología de la investigación, Josep María Martí Font que en resumen dice que los modelos son una representación poliforma de la realidad y colaboran para la explicación clara y sintetizada de lo observado. Max Black distingue que los tipos de modelos más recurrentes en la ciencia son los modelos a escala, analógicos, matemáticos y teóricos, los que a partir de sus cualidades de materialización ofrecen información sobre la realidad a observar. Sus explicaciones contribuyeron a distinguir cualidades concretas entre los cuatro modelos y fue posible encontrar ejemplos en la ciencia, diseño y arquitectura.

**Palabras clave:** Modelo, modelo a escala, modelo analógico, modelo matemático, modelo teórico, diseño, arquitectura.

## INTRODUCCIÓN

Los modelos en la investigación científica colaboran para poder observar, experimentar, explicar el fenómeno de interés, misma función que los modelos tienen en la investigación para el diseño y arquitectura, sea teórica o práctica. Para ello es importante conocer qué es un modelo, los tipos de modelos y sus cualidades para poder reflexionar sobre cómo pueden ser empleados en la investigación del diseño y arquitectura y también cómo se han llevado a cabo dentro de estas mismas disciplinas. Esta investigación forma parte del estudio en desarrollo sobre la metodología de investigación en el diseño. A partir del estudio de la analogía como método se llegó a conocer que los modelos analógicos son una representación que propone información que parte del ejercicio reflexivo profundo del investigador. Se observó que dicho modelo considera tener cualidades de síntesis y abstracción,

lo que implican el desarrollo de la inteligencia y creatividad del investigador. El modelo analógico ofrece una explicación más clara de los resultados o del fenómeno estudiado. Sin embargo, se identificó que existen diversos tipos de modelos que son convenientes que el investigador en formación en el área del diseño y arquitectura tengan nociones de ello. En conversaciones sobre el concepto llevadas a cabo con diseñadores se hizo notar que el concepto modelo no es desconocido y que es empleado para ofrecer respuestas prácticas, sin embargo es conveniente que se profundice desde el ángulo de la generación de teoría. Tales son algunos casos generales que se comentan a continuación. En la investigación en el diseño gráfico, diseño industrial, arquitectura; es frecuente la observación de soluciones dadas en la historia, bajo un determinado tiempo y delimitación geográfica entre otras cualidades. Dichos ejemplos ofrecen una serie de información la cual nos permite pensar cómo diseñar o cómo es la mejor manera de ofrecer una solución. Así mismo esta información es necesario que sea sintetizada no solo en un escrito sino requiere de una representación, la configuración de un modelo. Por otro lado, la investigación puede partir de la experimentación, de la prueba y error, lo cual consideran la realización de modelos con el objeto de que se manipulen determinadas variables. A partir de tales casos generales se considera necesario la reflexión sobre los modelos, su definición y clasificación desde la investigación en la ciencia como una referencia en donde se han empleado constantemente. Profundizar en ello, permite la selección, generación y aplicación intencional del modelo dentro del proceso del investigador en diseño y arquitectura.

En esta investigación parte de las preguntas ¿cuáles son los modelos más recurrentes en la investigación científica? ¿Cuáles son las cualidades más importantes de los modelos? y ¿cuál es su ejemplificación en el diseño y/o en la arquitectura? Para ello se consultó la definición y clasificación de modelos del filósofo y matemático Max Black dados en su obra: *Modelos y Metáforas* (1966). Se consultó la obra del filósofo y diseñador industrial Josep María Martí titulada *Introducció a la metodologia del disseny* (1999) importante en este estudio por la interpretación de la definición de modelo en el diseño. A partir de las descripciones de estos autores se proponen ejemplos pertenecientes al ámbito práctico y teórico del diseño y arquitectura. Este ejercicio a colaborado para distinguir cualidades esenciales del concepto “modelo”. Este artículo se desarrolló en tres grandes partes, la primera parte está integrada la definición de “modelo”, la segunda parte redacta la clasificación dada por Max Black junto con los ejemplos en la ciencia, diseño y arquitectura. La tercera parte considera las conclusiones y bibliografía empleada.

### **¿QUÉ ES UN MODELO?**

El término “modelo” es empleado en la vida cotidiana para referir a un objeto, personaje o fenómeno que se toma como ejemplo, o también se le llama modelo a la persona que muestra algún accesorio o prenda de vestir. Estas significaciones básicas hacen alusión a que el objeto, persona o fenómeno manifiesta cualidades observadas las cuales pueden ser imitadas. Esta significación puede ser aún más compleja si la llevamos al objetivo no solo a una imitación deliberada, sino a la búsqueda o la fundamentación de argumentos que soporten la explicación de fenómenos desde el punto de vista científico, la explicación de fenómenos

desde la arquitectura y diseño así como también el empleo de los modelos en el proceso proyectual.

### ***Definición común entre la ciencia y el diseño***

El catalán, doctor en filosofía y diseñador industrial Josep María Martí Fonts realizó un estudio sobre los modelos aplicado a la metodología del proceso proyectual en el diseño industrial, señala que tanto en la ciencia como en el desarrollo del diseño de un artefacto la definición de modelo puede ser la misma y la sintetiza en “El modelo es una representación construida implícitamente o explícito de una unidad material diversa -pasada, presente o futura- a menudo poliforma y compleja a la que aquel sustituye para facilitar su reproducción, su explicación, etc.” (Martí, 1999, p.165)

También podremos definir que un modelo es la representación que distingue información de la realidad, útil para su conocimiento y explicación. A partir de estas definiciones sobre modelo podemos distinguir algunas cualidades básicas que a continuación se mencionan: El modelo es un metalenguaje en un primer nivel de la realidad observada, puesto que no es una descripción directa de lo que ocurre, sino es una representación de un aspecto de la realidad. El modelo sintetiza cualidades de interés para el investigador. La intencionalidad del modelo es considerar variables específicas y limitadas de la realidad, no niega la complejidad de la misma, solamente expone una parte del fenómeno.

Los modelos simplifican la explicación del fenómeno, es decir permiten hacer más accesible la explicación y/o evidencia. Los modelos pueden tener una presencia múltiple en una investigación. Es válido en la ciencia o en toda investigación se permita emplear diversos modelos o diversas representaciones para la explicación del fenómeno ya que la complejidad de la realidad da lugar a variables de distinto origen como métricos, físicos, químicos, sociales, económicos entre otros. Los modelos son necesarios y forman parte de la actividad científica. Son herramientas creadas que facilitan el proceso de observación, reflexión y experimentación. Se puede construir un modelo para comprobar la hipótesis realizada a partir de la observación y reflexión de un fenómeno. Un modelo siempre es modelo de algo, de una realidad sin embargo no es esa realidad. Si un modelo copia a detalle la realidad, deja de ser modelo para ser la realidad misma. El modelo pretende ser una abstracción de la realidad a la cual uno se refiere o una síntesis de algún o algunos aspectos de la realidad que hayan sido seleccionados por interés del investigador.

Cuando hacemos referencia a un modelo es necesario tener en cuenta esta diferencia entre modelo y realidad. Sería equivocado considerar en la investigación que el modelo es el fenómeno u objeto y que el modelo puede convertirse en el objeto estudiado, Josep María Martí habla de “no enamorarse del modelo” y no generar las conclusiones a partir de allí. El modelo solamente evidencia información de manera inteligente para una mejor comprensión pero no es la realidad en su complejidad. Josep María Martí cita a Russell Hanson:

Un modelo, que se pretende que presente una estructura de ideas como un posible esquema de enlaces de las descripciones de una materia dada, ha de diferir de esta materia. Si no fueran diferentes, la estructura original sería observacionalmente obvia para todo aquel que se enfrente con las descripciones, o al menos tan obvia como el modelo. O bien no sería obvia para

ninguno, ni tan solo para el constructor del modelo. Los modelos son por lo tanto una manera de presentar las estructuras que posiblemente tengan las materias. Lo hacen de manera psicológicamente más convincente (es decir, más simple y más centrada) de lo que lo haría cualquier otra manera de enfrentarse a la materia. (Hanson, citado en Martí, p. 166, 1999)<sup>1</sup>.

Con otras palabras podemos decir que el modelo siempre es un medio para un fin, siempre representa a algo con un objetivo concreto a señalar de la totalidad de la realidad.

### **CLASIFICACIÓN DE MODELOS SEGÚN MAX BLACK**

El filósofo matemático Max Black (Bakú, Azerbaiyán, 1909-EEUU, 1988) ha distinguido cuatro modelos empleados con frecuencia en la ciencia: los modelos a escala, los modelos analógicos, los modelos matemáticos y los modelos teóricos. Estos modelos como podremos distinguir en la explicación particular, por sus cualidades, representan aspectos concretos del fenómeno. Sin embargo, su definición y cualidad no implica que sean los únicos. Es posible que estos modelos puedan combinarse entre sí para poder generar representaciones más complejas. En los siguientes apartados vamos a considerar la definición y cualidades del modelo dados por Max Black, posteriormente un ejemplo en la ciencia y un ejemplo en el diseño y/o arquitectura. Cabe decir que estos ejemplos no son los únicos, sino que son una pauta para poder continuar encontrando ejemplos o incluso creando modelos durante las investigaciones realizadas.

#### ***Los modelos a escala***

Max Black considera tres condiciones para que puedan ser conformados los modelos a escala: Los modelos a escala siempre son modelo de algo. Es decir, los modelos a escala siempre representan una realidad concreta. Una segunda condición es que esta relación entre el modelo y la realidad es asimétrica puesto que el modelo A puede ser modelo a escala de B pero B no puede ser modelo de A. La tercera condición considera que modelo a escala puede representar esa realidad tangible o imaginaria. Si bien estas cualidades podemos considerarlas como condiciones y a su vez características comunes de todo modelo, es posible aportar como definición que la particularidad en los modelos a escala consiste en la modificación proporcional de sus dimensiones. La variación de escala de un objeto puede ofrecer información diversa sobre el mismo, incluso también omitir información. Se da el caso en los modelos a escala menor que la realidad, en este caso el modelo puede pretender representar su totalidad, sin embargo algunos detalles no serán evidentes, como por ejemplo cuando se habla del modelo a escala del sistema solar, es posible observar los planetas, sus dimensiones y las distancias en las cuales se ha calculado que están, pero no será posible observar las texturas de las superficies de cada cuerpo. El caso contrario consiste en que el modelo tenga una escala mayor que la realidad representada o que una parte de lo observado, como ocurre en la infografía de la figura 1 donde las alas se han exagerado para poder apreciar mejor el detalle de su composición, o también una imagen microscópica de unas bacterias, en este caso el modelo

---

<sup>1</sup> Esta traducción se ha realizado para este artículo bajo la responsabilidad del autor.

mostrará detalles de la realidad que no es posible observar a simple vista. Es decir los modelos a escala pretenden hacer perceptible algún o algunos aspectos del fenómeno (objeto (s), espacio (s)), evidenciar la totalidad o fracciones de la realidad que a simple vista son imperceptibles y esenciales para la argumentación. Aunado a ello es importante decir que los modelos a escala no alteran la configuración, proporciones, las relaciones y componentes de la realidad. Otra limitación que tienen los modelos a escala es que si bien puede representar al objeto real en una dimensión determinada, por la escala menor o mayor a la cual se representa no podrá ejercer el mismo funcionamiento que la realidad. Sin embargo podrá reproducir de manera parcial el movimiento o la acción delimitada de la cual se desea investigar.

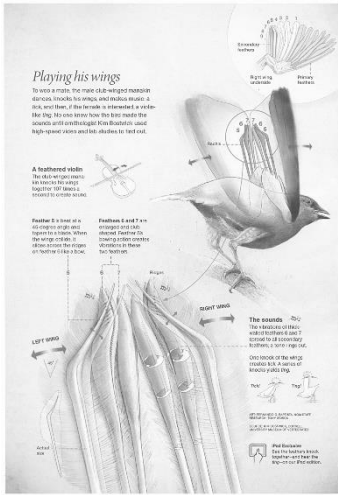


Ilustración.1. Infografía con una imagen considerada como modelo pedagógico a escala. National Geographic Magazine EEUU/USA Ciencia, tecnología, medicina, salud. Jugando con sus alas. Fernando G. Baptista, editor senior de Infografía. Publicado en Malofiej 21 premis internacionales de infografía, (2004), España: Universidad de Navarra, p. 126

### ***Ejemplos de modelos creados para la investigación en la ciencia, diseño y arquitectura***

Como ejemplos de modelos a escala podemos recordar en biología las explicaciones realizadas a partir de figuras humanas a escala en donde se mostraba el esqueleto o el sistema muscular de manera tridimensionales o bidimensionales. Continuando con el carácter de modelos pedagógicos en la Anatomía clínica, es muy conocido por los estudiantes de medicina los dibujos detallados del cuerpo humano contenidos en el *Atlas de anatomía humana* que compila ilustraciones realizadas por el médico y artista anatomista estadounidense Frank H. Netter (1906-1991). A partir de estos modelos es posible identificar el lugar, forma y relación espacial del o los órganos. Las fotografías también llegan a ser modelos a escala, con un alto grado de similitud con la realidad por el detalle de la imagen pero no son la realidad. Son modelos con un carácter pedagógico que pueden describir muy bien las cualidades de un órgano dañado, siempre y cuando esa imagen sea representativa por su cualidad y la cantidad de información que pueda mostrar. De esta manera podrá ser útil a la investigación para diagnosticar y como imágenes pedagógicas en donde se demuestra un fenómeno a estudiar.

En arquitectura es común construir modelos a escala para proyectar y consolidar la idea y también considerarlos como fuentes de información en la investigación. Para registrar la información sobre las condiciones del área física en la cual se va a construir un edificio, se realizan modelos a escala sean bidimensionales o tridimensionales con las cualidades del terreno, las cuales evidencian su complejidad en la morfología. Estos dos tipos de medios de representación pueden detallar las cualidades y relaciones del terreno, la vegetación, ríos, o vías urbanas ya hechas. Wolfgang Knoll y Martin Hechinger en su libro *Maquetas de arquitectura Técnicas y Construcción* (2001) han distinguido que las maquetas son medios empleados para analizar las formas y las relaciones formales; estos medios se pueden clasificar en tres grupos: las maquetas topográficas (consideran el paisaje, terrenos y jardines), las maquetas de

edificación (consisten en la representación de la organización urbana, edificios, estructuras, espacios interiores y detalles) las maquetas especiales (considera la representación de muebles).

El investigador-diseñador o arquitecto puede generar pruebas sobre el modelo hasta considerarlo que resuelve las expectativas de la realidad pensada. Estas pruebas pueden ser sobre el aspecto de la forma y espacio o contexto como también considerar pruebas de materiales que se desean emplear, de la estructura de fuerzas, la relación espacial con relación al tránsito entre otras muchas necesidades que el investigador-arquitecto o diseñador requiere constatar. La calidad de la fabricación o acabados de los modelos a escala también contribuyen a proporcionar una información más aproximada de la realidad, misma que cada vez más es accesible por las nuevas tecnologías como la impresora en 3d, así como también la alta calidad del trabajo manual que algunos profesionales ofrecen. (Ilustración 2)



Ilustración 2. Ejemplo de maqueta de edificación (según la clasificación de Wolfgang Knoll y Martin Hechinger) . Maqueta de la Casa Milà. Esta maqueta muestra una gran cantidad de detalles tanto en el exterior como el interior. La casa Milà o conocida como la Pedrera es una construcción de Antoni Gaudí entre los años 1906 y 1910. Foto de: Angélica Castro (2008) Museo de la Casa Milà, Barcelona. España.

En el caso del diseño gráfico e industrial, en el proceso de la generación de soluciones prácticas a la propuesta de comunicación o a la creación de un artefacto se generan modelos a escala. Normalmente las ideas se plasman a escala modificándose las veces necesarias para que posteriormente se lleven al tamaño real. El modelo a escala es útil para definir y probar los elementos plásticos, aspectos formales, materiales, y los aspectos técnicos y tecnológicos. En el diseño gráfico puede generar un modelo (composición ejemplar) y modificarlo hasta que pueda ser acertado en la representación de un concepto teórico, como por ejemplo: tensión, equilibrio, legibilidad, mimesis por mencionar algunos. La creación de modelos puede ser generada por el investigador o por varios investigadores en colaboración, que a partir de la evaluación de un cierto número de propuestas se considera alguna o algunas como las soluciones más representativas. Los modelos a escala en la arquitectura y el diseño que mencionamos en los párrafos anteriores trataban de representar una idea o una realidad aún no existente, sin embargo existe la posibilidad de que estos modelos a escala representen también edificios o composiciones que ya hayan sido generadas y por el tiempo se deterioraron o se destruyeron. Los modelos a escala se convierten en un testimonio del objeto y también proporciona una gran cantidad de información al respecto.

### ***Los modelos analógicos***

Los modelos analógicos son un modelo que representa la realidad con dos cualidades particulares principalmente, uno de ellas es la cualidad de representar la realidad en un medio que sea distinto al de la realidad. Es decir que la representación material y figurativa del modelo no será similar al de la realidad. La segunda cualidad es que los modelos analógicos no es la representación del detalle aproximado de la realidad como lo es en modelo a escala, su cualidad



obedece a la representación únicamente de las relaciones de los elementos. El modelo habla de un aspecto abstracto identificado por el investigador a partir del conocimiento del fenómeno, sus elementos y las cualidades emergentes desde su operatividad. En un modelo de relaciones, los elementos pueden ser sustituidos por otros, el objetivo son solamente que se reproduzcan las relaciones que se han identificado. La definición que proporciona Max Black (1966) es “Un modelo analógico es cualquier objeto material, sistema o proceso destinado a reproducir de la manera más fiel posible, en otro medio, la estructura o trama de relaciones del original” (p.219). La interpretación de un modelo analógico al igual que un modelo a escala requiere sus condiciones para considerarse como tal. Una de ellas podemos vincularla a la condición para establecer analogía, que consiste en que dos elementos pueden ser análogos siempre y cuando mantengan una similitud en una de sus características. En el caso que en los modelos analógicos la similitud entre el modelo y la realidad es la estructura de relaciones. Max Black (1966) lo afirma en las siguientes líneas “...el modelo analógico comparte con su original no ningún conjunto de rasgos ni una proporcionalidad idéntica de magnitudes, sino, en forma más abstracta, la misma estructura o configuración de relaciones” (p. 220). Esta cualidad permite que su representación física o material tenga una diversidad de maneras de materializarse, desde un esquema, cuadro sinóptico, hasta una disposición de elementos físicos en tres dimensiones articulados de tal manera que muestren su relación. Aunado a esta flexibilidad de representación se requiere definir un código de significación coherente entre los elementos que la materializan para que la representación ofrezca sentido al modelo. Esta representación es determinada por el autor del modelo y es considerada adecuada por convención de la comunidad de investigadores. El investigador puede tomar un riesgo innecesario al generar una inferencia a partir de estos modelos. Las relaciones que se observan en la realidad y son plasmadas en el modelo están consideradas bajo una argumentación determinada que es necesario considerar antes de suponer o reinterpretar las relaciones; dicha argumentación puede considerar solamente algunos factores, dejando a un lado por alguna razón otros que pueden estar relacionados bajo puntos de vista diferentes. Esto confirma que el modelo analógico como todos los modelos, tienden a simplificar los fenómenos que generalmente parten de una realidad compleja. Max Black (1966) subraya que si hubiera que realizar una inferencia, estas tendrían que proporcionar una argumentación o confirmación independiente. “...Los modelos analógicos proporcionan hipótesis plausibles, no demostraciones” (p.220).

#### ***Ejemplos de modelos analógicos creados en la ciencia, diseño y arquitectura***

Un ejemplo de modelo analógico en la biología es el modelo tridimensional de la molécula del Ácido Desoxirribonucleico (ADN) puesto en 1962 por James Watson y Francis Crick (Figura 3.a), se basaron en la refracción de los rayos X del ADN tomada por Maurice Wilkins y su asistente Raymond Gosling y lo representaron de manera tridimensional con la configuración de la conocida doble hélice (Figura 3.b). Esta estructura sintetizan la relación de elementos en este caso cuatro tipos de nucleótidos compuestos a su vez por un grupo fosfato, un azúcar de cinco carbonos llamada desoxirribosa y las bases nitrogenadas que son la adenina, tiamina, citosina y guanina que son las que se unen y forman dos largas cadenas en forma de hélice. La explicación sobre la relación de los elementos químicos es más compleja; solo se

muestra a manera de síntesis, la unión de los componentes requiere incluso de otros modelos analógicos (Ilustración 3.c). De la misma manera no se representa todas las implicaciones biológicas que tiene en lo que refiere a la transmisión de la información hereditaria. Esto no contribuye a pensar que esa complejidad no exista, el modelo solo representa un aspecto de la relación concreta de los elementos y forma parte de una explicación más amplia.

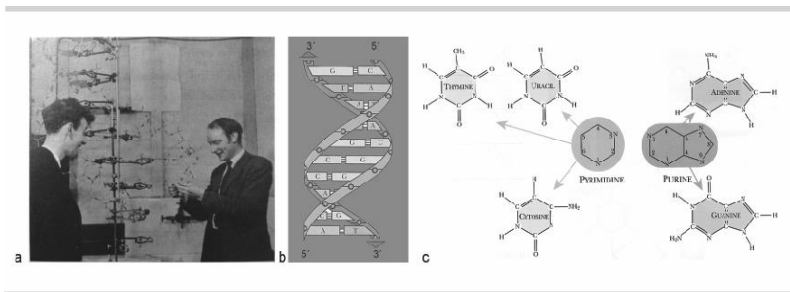


Ilustración 3. a). Watson y Crick en 1953, con el modelo y una parte del ADN. Imagen tomada de Clark David P. Molecular Biology. (2010). USA: ELSEVIER Inc. p.76. b). Esquema del ADN doble hélice. Imagen tomada de ibídem. P. 57. c). Representaciones de unión de las células a partir de otro modelo. P 55.

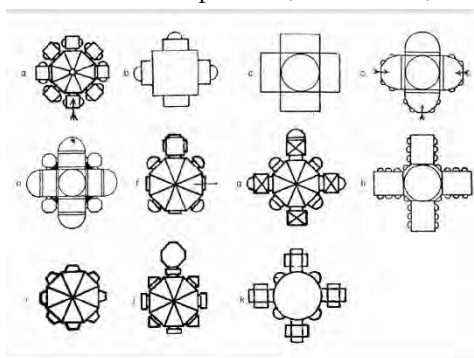
Los mapas mentales o los diagramas también son ejemplos de una manera de generar un modelo analógico, los cuales pueden representar desde el proceso de fabricación de un objeto, como también diagramas que expongan los recursos humanos con los que cuenta una empresa, su relación y jerarquía. Esta información es dada a partir de ilustraciones, palabras y símbolos que comunican el vínculo entre los diversos elementos. Son códigos o el lenguaje visual determinados por el diseñador o el autor del mapa o diagrama. La construcción de modelos analógicos puede colaborar también en el análisis de los fenómenos de diseño evidenciando las relaciones que pueda haber o donde la argumentación sea a partir de observar las relaciones de los elementos de la composición. No ha sido sencillo encontrar modelos analógicos en las teorías del diseño y la arquitectura que sean puros, por lo que vamos a hablar a continuación de un ejemplo de modelo mixto que son bien aceptados desde el punto de vista de la investigación. El siguiente modelo mixto combina el modelos escala y el analógico.

Como modelo mixto encontramos la propuesta que realizó el astro-húngaro e historiador de arte Paul Frankl (1878-1962) de la época de oro de la historia de Arte alemana. En su obra *Principios fundamentales de la Historia de la Arquitectura* titulada como *die Entwicklungsphasen der neueren Baukunst*. La obra fue presentada en 1914 como la *Habitationschrift de Frankl*. En esta obra realiza unos modelos analógicos del edificio en el cual distingue algunas cualidades propias para la teoría de la forma. Frankl fundamenta su propuesta de la forma espacial con los estudios de bocetos de arquitectura religiosa realizados por Leonardo da Vinci quien destaca los razonamientos sobre el método del artista para diseñar templos concéntricos de manera sistemática en la que señala una serie de características globales de las composiciones arquitectónicas. Leonardo da Vinci observó que se podía partir de las figuras que los griegos consideraban perfectas además de la significación espiritual que se depositó en ellos. Las figuras básicas son el cuadrado, el círculo, octágono, y el dodecágono. Estas formas son complementadas en uno o varios lados por hornacinas de medio círculo y/o ábsides. Con base a ello, Frankl propone grupos y series que manifiestan la evolución del espacio arquitectónico de la primera fase de 1420-1550.

- 1.- Grupos simples con centros subordinados coordinados
- 2.- Grupos simples con centros subordinados rítmicos

- 3.- Grupos del segundo orden con centros subordinados coordinados
- 4.- Grupos del segundo orden con centros subordinados rítmicos
- 5.- Grupos combinados
- 6.- Serie simple
- 7.- Serie rítmica
- 8.- Serie con centros auxiliares coordinados
- 9.- Serie con centros auxiliares rítmicos

Lo que nos interesa para este estudio es cómo Paul Frankl representa a partir de modelos las propiedades formales de los espacios en los ejemplos arquitectónicos encontrados. Entre los modelos a escala, ha sido posible también distinguir dos tipos de modelos analógicos. El primer modelo analógico es el empleado para la representación de los tipos de espacios considerados simples que están formados por centros normalmente espacios grande y basados en las figuras geométricas pitagóricas, rodeados de hornacinas y ábsides; vinculados a partir de accesos como pasillos, aberturas, ventanas puertas. Bajo este modelo también representa

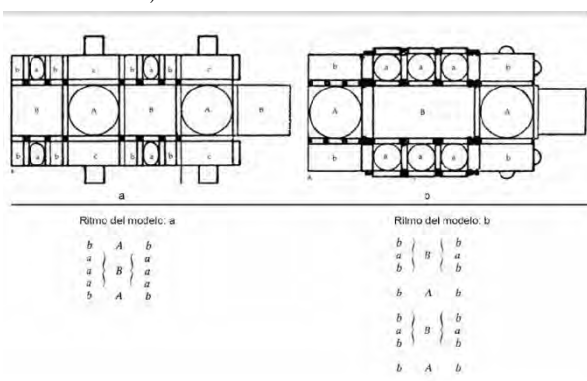


espacios más complejos que Paul Frankl considera “grupos de grupos”, es decir el centro principal está vinculado a “brazos” los que pueden estar constituidos por otros centros a la vez rodeados de los mismos elementos ya citados. En la siguiente figura vamos a observar la compilación de estructuras análogas de Paul Frankl. (ilustración 4 y 5)

Ilustración 4. Compilación de esquemas de la clasificación grupos explicada por Frankl Paul. (Frankl, 1981. pp.44,46)

a. Florencia, Santa María degli Angeli, 1434. b. Mantua, san Sebastiano, 1459. c. Prato, Santa Maria delle Carceri, 1485. d. Todi, Santa Maria della Consolazione, 1508. e. Palma, Madonna della Steccata, 1521. f. Florencia, Santo Spirito, sacristía, 1489. g. Milán, Santa Maria della Passione (plano original), 1490. h. Iglesia presentada en la *Escuela de Atenas* de Rafael, 1510. i. Lodi, Incoronata, 1488. j. Crema, Santa Maria della Croce, 1490.

Bajo la observación de las cualidades del edificio como objeto real y la simplificación



del mismo en esquemas, le permite identificar que existe una similitud en los ritmos de ambos modelos. Sería equivocado decir que gracias al modelo analógico realizó la inferencia directamente, pero si es posible pensar que el modelo analógico que construyó fue útil como herramienta que evidenciara el análisis y reflexión sobre el fenómeno estudiado y hace evidente información que no es posible ver en la realidad.

Ilustración 5. Compilación de esquemas de la clasificación de las “series” explicada por Paul Frankl. (Frankl, 1981. p. 63). Iglesias longitudinales Plano diagramático. a. Arezzo, SS, Annunziata, 1520. b. Arezzo, SS. Flora e Lucilla, 1550. Abajo se encuentra los ritmos de ambos modelos indicados con letras. (Frankl, 1981. pp.64-65).

Otro ejemplo de modelo analógico es el modelo *Estructura Relacional* que se creó en la investigación presentada como tesis doctoral con el título *Estructura Relacional. Marcos teóricos para la composición gráfica* (Castro, 2015), el modelo analógico ha sido el recurso de representación de las relaciones de una composición. Explicaremos brevemente en qué consiste.

Entendemos por estructura relacional al conjunto de pautas o reglas dadas en las relaciones de la composición, considerando las relaciones del elemento plástico consigo mismo, las relaciones de los elementos con otros elementos, la relación con el campo visual y la relación con el o los concepto(s) a comunicar. La estructura relacional describe las pautas de relación que proponen la composición. (Castro, p. 212, 2015)

Además que estas normas se proponen de manera textual, la estructura relacional se considera que era necesario un esquema que representara de manera visual las relaciones de una composición. Esta representación gráfica consiste en un espacio topológico como espacio conceptual, desde el cual se plantea la composición gráfica y su representación puede ser un contorno cerrado como lo muestra la ilustración 6a. La composición tiene el carácter de ser un conjunto o región conformada por elementos que están vinculados. Los elementos incluidos constituyen subconjuntos que deben considerar una cualidad común para ser pertenecientes a ese conjunto (en topología a esta condición se le llama vecindad), y se propone que esta cualidad común sea la relación que guardan con el concepto a comunicar. Su representación es la indicada en la ilustración 6b. Los elementos gráficos de la composición pueden ser la tipografía, imagen, fondo, texturas, cada uno de ellos es un subconjunto y estarán ubicados en el espacio del conjunto. La colocación de los mismos no representa su ubicación en la composición gráfica, es la relación que guardan entre ellos lo importante.

Las relaciones entre los elementos, el campo y el concepto se indican bajo conexiones, líneas que se prolongan de un subconjunto a otro uniéndolos. Esta línea abstracta representa reglas de relación mismas que son definidas por el diseñador y que pueden ser los conceptos teóricos relacionales, conceptos que implican una reciprocidad entre dos elementos como son, la proporción, el ritmo, la perspectiva, la distinción de figura fondo, el contraste de tonalidad y forma. (Ilustración 6c y d).

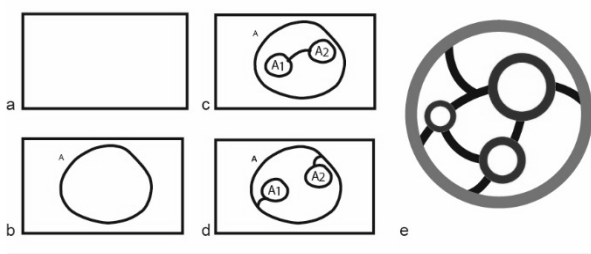


Ilustración 6. a). El campo topológico como un campo conceptual. b). Conjunto A ó regiones como composición. c). Conexión interior, entre elementos. d). Conexión exterior, entre elementos y concepto. e). Modelo analógico de la estructura relacional final, considerando solamente un nivel.

Como podemos observar, esta estructura es abstracta, no detalla las cualidades individuales de los elementos, sino sus relaciones. Este modelo en desarrollo pretende considerar la evidencia de las relaciones en la composición gráfica desde los tres niveles: figura, forma y signo, nos permite evidenciar gráficamente la cohesión que tienen los elementos. Es solo un modelo que busca proporcionar cierta información sobre la composición. Los modelos

análogos para poder generarse es necesario considerar establecer claramente su lenguaje, su significación además de delimitar qué aspectos del fenómeno se representa. Por otro lado, es necesario hacer una redacción que lo explique para que los estudiosos del área puedan darle la adecuada interpretación a los ejemplos así como también puedan darle la utilidad sugerida por el autor del modelo.

### ***El modelo matemático***

En el diseño y arquitectura, como en otras áreas de las humanidades, no es sencillo representar con una fórmula matemática el fenómeno tal. Una determinada conducta, un problema de comunicación que haga referencia a la identidad tienen un grado de complejidad por la diversidad de variables, las relaciones que se dan entre ellas, lo que puede ser más común para la síntesis de los fenómenos físicos. Sin embargo sí hay aspectos del diseño y arquitectura que tienen un carácter cuantitativo como son los sistemas de proporción, la ergonomía, el cálculo de la resistencia de materiales. Por lo que si no es posible considerar todo el fenómeno de diseño en una fórmula, puede haber un aspecto que pueda ser representado. Los modelos matemáticos proporcionan información sobre diversos aspectos del fenómeno, se basan en la identificación de las variables de un fenómeno, la aplicación de las operaciones matemáticas pertinentes y la solución de las mismas. Para construir un modelo matemático, Max Black hace mención de 6 pasos básicos:

1.- Del fenómeno estudiado se observan e identifican cierto número de variables pertinentes, ya sea bajo el sentido común o también bajo las pautas de alguna teoría a seguir.

2.- Se conforman hipótesis empíricas que consideren las relaciones que se distinguen entre las variables elegidas.

3.- Se considera realizar simplificaciones pertinentes, con el objeto de facilitar la formulación y la manipulación de las variables desde el punto de vista matemático.

4.- Se resuelven las ecuaciones matemáticas resultantes, teniendo en consideración ante un fracaso el estudiar los rasgos globales de los sistemas matemáticos construidos.

5.- Se intenta extrapolar los resultados matemáticos al campo original.

6.- Y por último, como lo enuncia claramente Max Black: “La eliminación de algunas de las restricciones impuestas en beneficio de la sencillez sobre las funciones componentes (por ejemplo, su linealidad) puede conducir a cierto aumento de la generalidad de la teoría.” (Black, 1966, p. 222)

En la realización de estos seis pasos Max Black observa ventajas que pueden tener en común las investigaciones de carácter empírico si emplean un análisis matemático.

... entre ellas la precisión en la formulación de relaciones, la facilidad con que se efectúan las inferencias a través del cálculo matemático y la captación intuitiva de las estructuras así descubiertas (verbigracia, la aparición de la “función logística” como recurso organizador y mnemotécnico). (Black, 1966. p.222)

También Max Black observa los aspectos deficientes del método y que es conveniente citar:

Las drásticas simplificaciones que se requieren para que pueda llevarse a cabo con éxito el análisis matemático involucran un grave riesgo de confundir la exactitud de las matemáticas con la fuerza de la verificación empírica en el campo original. Tiene especial importancia recordar que el tratamiento matemático no proporciona *explicaciones*: lo único que puede esperarse de las matemáticas es que saquen consecuencias de las asunciones empíricas iniciales (si las funciones y ecuaciones son de formas conocidas puede haber un acervo de investigaciones puramente matemáticas fácilmente aplicables al caso entre manos); podemos decir, si queremos, que las matemáticas puras nos ofrecen la *forma* de una explicación, al

hacernos ver qué *tipos* de función podrían ajustarse aproximadamente a los datos conocidos; pero es preciso buscar por otro lado las explicaciones causales. Por su incapacidad para proponer explicaciones, los “modelos matemáticos” difieren marcadamente de los modelos teóricos... (Black, 1966, p.222)

### ***Ejemplos de modelos matemáticos creados en la ciencia, diseño y arquitectura.***

En la ciencia como la física, química, biología entre otras, el empleo de las matemáticas es considerado en las explicaciones de los fenómenos, lo que colabora en que se le puedan dar atributos medibles a las variables y de esta manera el fenómeno pueda ser repetible, comprobable. Esto contribuye al objetivo científico de tener una aproximación a la predictibilidad contemplando el grado de azar y/o caos. Por ejemplo el modelo matemático del fenómeno de la luz. La naturaleza de la luz es dual, y se acepta el que la luz es corpuscular cuando se absorbe (muere) o refracta o emite (nace), y es onda cuando se propaga. Los modelos matemáticos para representar esto son las siguientes (Ilustración 7):

<p>Fórmula 1:</p> $E = E_0 \text{ sen } (k x - \omega t)$ <p>donde:</p> $k = 2(\pi) / (\lambda)$	<p>Fórmula 2:</p> $E = \hbar \omega$	<p>Ilustración 7. La fórmula 1 representa la luz como onda electromagnética y permite calcular los parámetros que existen en un experimento como: longitud de onda (k), amplitud (<math>E_0</math>), flujo de energía (<math>\sim E_0^2</math>). La Fórmula 2 representa luz como corpúsculo y esta fórmula es útil para calcular la energía (E) de los corpúsculos o fotones de la luz según su color o frecuencia.</p>
--	--------------------------------------	--

Un modelo geométrico-matemático recurrente tanto en la arquitectura y el diseño es la sección aurea, esta tiene toda una interpretación matemática. A continuación se expone (Ilustración 8):

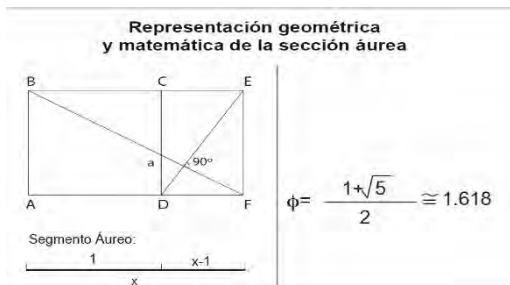


Ilustración 8. Representación geométrica y matemática de la sección áurea. Fórmula matemática tomada de Fernando Corbalán (2010, p.24)

### ***Los modelos teóricos***

La definición de modelo teórico expuesta por Max Black refiere a la argumentación o una explicación de un fenómeno de manera amplia bajo un lenguaje propio a las cualidades del fenómeno. Black menciona que es plausible el uso que muchos autores dan de los modelos teóricos, este uso consiste en introducir un lenguaje adecuado (de otra teoría) y ajeno al campo de estudio a partir de lo observado en el fenómeno, sin la intención de realizar una analogía, se retoman los conceptos nuevos bajo una reinterpretación a las cualidades particulares del fenómeno observado. Podemos considerar, bajo este punto de vista que las teorías de la forma plástica en el diseño han empleado modelos teóricos. La forma plástica es un objeto de estudio que ha ocupado la mente de artistas, arquitectos y diseñadores. Sus interpretaciones han sido bajo diversos lenguajes, entre ellos la “Unidad, centro y vitalidad” propuesta teórica de Christophe Alexander que refiere al concepto de vitalidad de la forma de los organismos naturales para explicar el dinamismo y belleza dada a las composiciones artificiales, el “Campo de fuerzas” de Atilio Marcolli donde todo el lenguaje es basado en los

campos energéticos, considerando conceptos “fuerza” “atracción” “relaciones” con los cuales describe la composición plástica así como también la dinámica de organización para generar las ideas de un proyecto. Las “formas básicas” de Kandinsky basado en parte en la geometría, Teoría de la línea de Henry Van de Velde que considera la línea como un flujo de energía y fuerza intencional del autor; todas se consideran grados diversos de explicación sobre las cualidades de la forma. Como dice Max Black, para poder generar un modelo teórico el autor no necesita construirlo sino solamente describirlo. Solo considera las propiedades relacionadas al modelo y no se distrae con cualidades ajenas a él. A continuación resumo las condiciones para el uso de los modelos teóricos que identifica Max Black.

1.- Tenemos un campo determinado de investigación, en el que se han distinguido *ciertos* hechos y regularidades (en cualquier forma que sea, desde cuestiones desconectadas entre sí y generalizaciones toscas a leyes muy precisas, posiblemente organizadas por alguna teoría relativamente bien articulada)

2.- Se siente la necesidad, ya sea de explicar los hechos y regularidades dados, ya de entender los términos básicos aplicables al dominio inicial, de extender el corpus anterior de conocimientos y de conjeturas o de vincularlo con otras esferas del conocimiento hasta el momento ajenas: en resumen, la necesidad de enseñorearse científicamente más a fondo del dominio original.

3.- Describimos algunas entidades (objetos, materiales, mecanismos, sistemas, estructuras) pertenecientes a un dominio secundario relativamente no problemático, que nos sea más familiar o esté mejor organizado; y las propiedades postuladas de estas entidades se describen con cuanto pormenor parezca conveniente.

4.- Se dispone de reglas de traducción explícitas o implícitas que permitan verter enunciados acerca del campo secundario a otros enunciados correspondientes referentes al campo original.

5.- Por medio de las reglas de correlación se traducen ciertas inferencias acerca de las asunciones hechas con el campo secundario, y se las contrasta independientemente frente a datos conocidos o predichos del dominio primario. (Black, pp. 226-227)

Los modelos teóricos entonces se puede emplear con el objeto de hacer reinterpretaciones diferentes a las ya existentes en el conocimiento de un determinado fenómeno o del ámbito de su disciplina. Con el cuidado de considerar que el modelo teórico seleccionado puede serlo siempre y cuando haya una similitud con el problema a tratar.

Podemos mencionar como ejemplo el Biodiseño, En la propuesta de investigación del diseñador gráfico Fernando García Santibáñez se estudió las soluciones que han ofrecido los animales ante las necesidades básicas de supervivencia. Estas necesidades eran semejantes a las necesidades del humano mismas que son de interés para el diseño y la arquitectura. Algunas de las soluciones comunes entre las especies naturales son los artefactos, los hábitáculos, la comunicación a través de señales. Los ejemplos proporcionados son modelos teóricos que permiten considerar otra manera en la cual se resuelve el diseño como es el caso de la mimesis (Ilustración 9). Las estrategias de mimetismo de Müller sintetizada por Santibáñez como el principio de “El fuerte se parece al fuerte” (2007, pp. 317-320) explica que algunos seres vivos como escarabajo *Phyrrcoris apterus* tiene la peculiaridad de confundir su color y textura con otros animales dañinos para los depredadores, cualidad que les permite preservar y proteger a su especie. De este principio distingue su interpretación general en el diseño gráfico, entre ellas

en el diseño de marcas particularmente de Coca Cola y Pepsi-Cola. Estas dos marcas en su inicio han guardado similitudes importantes como en el nombre compuesto por dos palabras, la terminación de su nombre en “cola”, el estilo tipo caligráfico en la letra inicial, el guión entre las dos palabras, fueron atributos que en el inicio las hicieron fuertes. En el diseño de fuentes tipográficas identifica la fuente Univers 65 y la Helvética bold, ambas diseñadas en 1957 son denominadas en general como fuentes Sans Serif o de Palo seco, presentan mucha similitud en



conjunto, siendo sólo percibidas sus diferencias en los textos impresos por ojos entrenados. Los términos de los fenómenos pueden colaborar para ampliar no solo el vocabulario sino conocer otros conceptos que pueden ser utilizados en el diseño. Si bien, con su adecuada reinterpretación y no copia o imitación del concepto dado en las ciencias naturales.

Ilustración 9. a) *Phyrrocoris apterus*. Imagen tomada de: García Santibáñez (2007, p.318) b) Las marcas de Coca-Cola y Pepsi-Cola, en su inicio. Imagen tomada de: García Santibáñez, (2007, p.319) c) Las clásicas fuentes Univers 65 -diseñada en 1957 por el diseñador suizo Adrian Frutiger-(a la izquierda) y la Helvética bold -diseñada en 1957 por M. Miedinger- (derecha). Imagen tomada de: García Santibáñez (2007, p.319)

Los términos de las teorías que podamos encontrar en otras áreas de la ciencia como modelos pueden ser vinculadas siempre y cuando se puedan reinterpretar bajo las condiciones del modelo y la disciplina a la cual se refiere. Para Max Black, lo más importante es la comprensión de la estructura y lo cita de la siguiente manera “...la clave para entender toda la transacción es la identidad de estructura, que en caso favorables permite que las aseveraciones hechas acerca del dominio secundario nos hagan penetrar intelectualmente en el campo de interés original” (p.227). Así pues podemos subrayar que es necesario que haya un dominio del campo secundario para poder distinguir en los campos ajenos a él las cualidades comunes.

## CONCLUSIONES

A partir de la definición de Josep María Martí y la clasificación de Max Black es posible distinguir los siguientes puntos que todo investigador puede considerar al momento de emplear o crear un modelo:

a) Los modelos que se crean o retoman parten de las necesidades de la investigación y por ello pueden ser modelos mixtos. Es decir, estos cuatro modelos expuestos por Max Black son básicos en la ciencia, sin embargo pueden combinarse debido que el fenómeno involucra diversos tipos de variables, como matemáticos-geométricos, o teóricos y matemáticos, escala y analógicos. También es importante considerar generar o emplear un modelo particular al área de estudio.

b) Estos cuatro modelos tienen sus propias cualidades de representación, es decir de materializarse o describirse. Lo que condiciona también la información que pueden proporcionar y se persigue que representen solo cualidades esenciales del fenómeno a observar.



c) Los modelos son asimétricos, como lo ha dicho Max Black, el modelo puede representar a la realidad, pero la realidad no representa al modelo.

d) El modelo guarda una diferencia con los *ejemplos*. El *ejemplo* solo puede ser modelo momentánea y Josep María Martí lo llama modelo impropio (citado como model impropio, Martí, p. 214) lo explica al preguntarse si ¿el artefacto real puede ser modelo?

La propia opinión al respecto es que este uso no tan solo es posible sino que constituye precisamente el fundamento del concepto de ejemplo que podemos caracterizar como un tipo de modelo que aparece cuando algún ejemplar es señalado para referirse a todo el conjunto de ejemplares similares o idénticos. En este caso podemos hablar de ejemplo como un modelo impropio, ya que este es el único momento en el cual el modelo y la realidad que este representa coinciden, son la misma cosa. Es decir, el ejemplo no deja nunca de formar parte de la realidad que representa. (Martí, p. 214)

e) Si bien, en el texto no se ha mencionado en qué etapa de la metodología de investigación se realiza un modelo. Es difícil identificarlo en un momento determinado, pero es posible que la búsqueda de un modelo puede realizarse en la etapa de la delimitación del marco teórico. Si se diseña un modelo es posible que este tenga que definir una etapa propia para ello, considerando que es necesario haber identificado las variables a observar y a considerar en el modelo. El cuidado en el desarrollo del modelo es importante puesto que el modelo no solo es una herramienta o un medio para obtener información, sino que los resultados que se obtengan tendrán una repercusión importante en la calidad y veracidad de la argumentación de las conclusiones.

f) Los modelos son útiles en la actividad de la investigación como tal, independientemente del área de la ciencia o disciplina del conocimiento humano. Aunado a ello es fundamental también decir que el uso de modelos puede considerar diversos objetivos de la investigación, como puede ser desde la generación o prueba de un conocimiento nuevo o el desarrollo de propuestas plásticas o arquitectónicas.

g) Cabe recordar que es poco prudente hacer inferencias a partir de los modelos que puedan analizarse o que puedan crearse. Para la interpretación de un modelo ya hecho, es necesario la contextualización del mismo para poder comprender bien la información que proporciona. El modelo es complemento de una redacción o de otros modelos, es decir, forma parte de una argumentación.

h) Para el diseño del modelo adecuado en una investigación implica conocer ampliamente el problema a resolver, distinguir las variables, jerarquizarlas y a partir de ello es importante considerar el modelo adecuado a seguir o qué tipo de modelo puede crear para poder resolver la pregunta de investigación. Por otro lado, no podemos descartar el hábito de aprender de otros expertos en la ciencia, con la lectura constante sobre otras investigaciones del área propia o incluso de áreas del conocimiento ajena podemos encontrar diversos usos de modelos; así mismo conocer cómo generaron un modelo para resolver problemas específicos, que quizá, puedan tener una analogía con el tema que se esté tratando. Esto facilita estimular la habilidad creativa para la solución de los modelos propios. Es prudente decir que esta investigación deja muchos ejemplos al margen que pueden ser representativos para el diseño y la arquitectura en cada tipo de modelo, se considera que serán pueden ser retomados para un

estudio futuro y seguir enriqueciendo la explicación del concepto de modelo. Así mismo, la obra de Max Black y Josep María Martí no ha sido posible abordarlas en su totalidad en este artículo, sobre todo las diferencias entre modelo, tipo y arquetipo, que han sido conceptos metodológicos útiles en la conformación de la teoría en la arquitectura, lo que se considera oportuno profundizar en una próxima etapa del estudio.

## REFERENCIAS

- Black, M. (1966). Modelos y metáforas. Madrid: Ed. Tecnos
- Castro, M.A. (2015). Estructura Relacional. Marcos teóricos para la composición gráfica. Tesis doctoral, lectura 17, noviembre 2015, Facultad de Bellas Artes, Universidad de Barcelona. Barcelona, España.
- Corbalán, F. (2010). La proporción áurea. El lenguaje matemático de la belleza. España: RBA. Coleccionables, S.A.
- Christopher, A. (2002). The nature of order. An essay on the art of building and the nature of the universe. The phenomenon of life. (Book one. ed.9na) Oxford: Ed. Patternlanguage.com
- Frankl, Paul, (1981). Principios fundamentales de la Historia de la Arquitectura. El desarrollo de la Arquitectura europea: 1420-1900. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, S.A.
- García Santibañez, F. (2007). BioDiseño. Aportes conceptuales de diseño en las obras de los animales. (Tesis Doctoral) Facultad de Bellas Artes, Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Knoll, W. & Hechinger, M. (2001). Maquetas de arquitectura. Técnicas y Construcción México: Gustavo Gili, S.A. de C.V.
- Martí, J.M. (1999). Introducció a la metodologia del disseny. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona
- Marcollí, A. (1978) Teoría del campo. Curso de educación visual. España: Xarait Ediciones y Alberto Corazón Editor.
- Van de Velde, H. (1923) Formules d'une esthetique Moderne. Ceretour a la conception sensuelle de la beaute ne pouvait echapper ni aux philosophes ni aux estheticien. Bruxelles: L'Equerre Société coopérative d'édition et de propagande intellectuelle.

### *Acerca del autor*

Doctora en Investigación del Diseño por la Facultad de Bellas Artes, Universidad de Barcelona, España. Posdoctorado en el programa de Estancias Posdoctorales CONACYT (Septiembre 2016- Agosto 2017) en la Facultad del Hábitat, U.A.S.L.P. con la investigación: El concepto de autopoiesis en la ciencia y el Diseño Gráfico desde el punto de vista de la Teoría de Sistemas. Actualmente investigadora y Profesora de Tiempo Completo en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, México.

### *Contacto*

mariangelica.castro@gmail.com

## III. APLICANDO

# HACIA UN MODELO DE ANÁLISIS DE LA IMAGEN

Irma Carrillo Chávez  
Eréndida Cristina Mancilla González  
Manuel Guerrero Salinas  
Universidad autónoma de San Luis Potosí. México.

## RESUMEN

Cuando hablamos de imagen<sup>1</sup>, de su alfabetidad, sus características compositivas o el impacto que ésta puede causar en el espectador, lo hacemos partiendo de la percepción visual. Apostamos al ojo/cerebro todo lo percibido. Sin embargo, ante la necesidad de trasladar estas ideas sensibles al mundo de las ideas tangibles por medio de la escritura, con el afán de comprender los fenómenos que rodean al comportamiento de la imagen en un contexto o situación específica, la tarea se torna ardua y caótica, lo que nos lleva a una gran falta de precisión en el uso de palabras descriptoras. En este trabajo se lleva a cabo una exploración de aspectos referidos a la imagen con la finalidad de evidenciar la necesidad que existe de desarrollar modelos o métodos para el análisis de la misma, parte del retome de las teorías planteadas por diversos autores estudiosos del fenómeno imagen, encaminado a la propuesta de un prototipo de modelo que sirva para las disciplinas abordadas en la Facultad del Hábitat, que están relacionadas con el diseño y contemplan el uso de la imagen.

**Palabras Clave:** Imagen, Teoría de la Imagen, Análisis de la Imagen, Método.

## INTRODUCCIÓN

La inquietud por entender el mundo, sus fenómenos naturales y artificiales así como el comportamiento de estos en la mente humana ha traído como consecuencia que cada vez más se preste atención al fenómeno de la imagen como discurso visual, vehículo de comunicación, herramienta persuasiva o motivacional, por mencionar algunos puntos a abordar. Sin embargo, la complejidad del tema es que estamos acostumbrados a «ver» la imagen, escasamente, a poder describirla por medio de la palabra oral, —la cual como sabemos cuenta con muchas concesiones y ayudas externas como el apoyo del lenguaje no verbal— y a limitarnos de forma extrema al momento de hacerlo en formato escrito. La complejidad de la imagen radica en que aborda diversas categorías de análisis: lo visual desde la teoría; una expresiva, desde el medio del cual se replica (TV o cine, plástica); un sistema de contenido (discurso visual y literario); una categoría en la producción (técnica) y finalmente, una categoría de interpretación (la imagen puede ser abordada desde las neurociencias, la filosofía, la semiótica o la psicología, por ejemplo). (Karam, Tanius, 2014).

---

<sup>1</sup> A partir de aquí, cada vez que se mencione la palabra *imagen* nos referiremos a la imagen visual, ya sea relacionada con el arte, la publicidad o el diseño.

### ***Las aplicaciones prácticas de un análisis de la imagen***

Al realizar un análisis de la imagen podemos responder a varias preguntas esenciales que servirán como pauta para la creación de nuevos productos o tendencias (imaginarios) dentro de una sociedad. Este hecho es fundamental en la generación e innovación de nuevos productos de diseño que satisfagan necesidades humanas, ya sea de comunicación, hábitat, diseño de productos o servicios ya que todos estarán inscritos en un paradigma en particular. Un análisis social de los usos de la imagen puede arrojar datos relevantes y proponer incluso, cambios de paradigmas.

La idea de un análisis de la imagen ha estado encaminada casi siempre a la semiótica, ya que esta ofrece todos los elementos tanto tangibles (objeto) como intangibles (referente, interpretante), sin embargo, muchos otros modelos nos pueden arrojar incluso otros recursos mucho más evidentes para el planteamiento y generación de nuevas imágenes.

La realidad es que la generación de imágenes ha sido un recurso creativo completamente intangible, ya que se cataloga como recurso retórico, que pocos han podido explicar de forma material y que podemos definir —en términos de diseño, por supuesto— como la «capacidad mental y física de un ser humano de crear imágenes tanto tangibles como intangibles que den cuenta de usos sorprendentes, novedosos, eficientes y de manera inmediata, para solucionar problemas de la vida diaria al usuario (consumidor)».

Justificada entonces la necesidad de generar análisis de imaginería, todos ellos pueden servir como corpus o antecedentes históricos, ser referentes en el estado del arte de un tema específico y propiciar la innovación en el contenido del imaginario colectivo.

### ***Problemas principales en el estudio de la imagen***

No podemos negar que muchos estudiantes al ingresar a estudios superiores relacionados con las artes plásticas, artes aplicadas, diseño en cualquiera de sus variaciones o publicidad y mercadotecnia traen consigo escaso bagaje cultural respecto al conocimiento de la imagen. Podríamos decir que son «analfabetos visuales»:

«[...]Analfabetismo Visual: La mayoría de los estudiantes observan fascinados los mensajes de los materiales visuales, pero les cuesta leerlos, pues desconocen sus estructuras codificadas. Son capaces de enumerar y describir cada uno de los elementos que componen la imagen, sin incorporar ningún tipo de valoración de conceptos, estereotipos y niveles simbólicos. Incluso, desconocen la razón principal del hecho estético: crear y transmitir sensaciones y sentimientos.

[...]En términos generales, se podrían sintetizar las características principales de un analfabeta visual: desconocimiento de la intencionalidad de la imagen, adquisición de un lenguaje visual transcultural, incompreensión de los elementos de la expresión visual, análisis superficial de la imagen basado sólo en aspectos denotativos, pasividad frente a la transmisión de información audiovisual. Todo ello remite a un estado de conciencia cero frente a los mecanismos de persuasión de los medios. Consecuencias negativas que empeoran si se unen problemas redaccionales y formación deficiente en el desarrollo de investigaciones (dificultades para plantear problemas, construcción de objetivos, reconocimiento de inferencias teóricas importantes y conclusiones concretas).» (Sulbarán, Boscán & Pinela, 2001)

Esto se debe a los fenómenos sociales propios del espíritu de la época y paradójicamente, al exceso de impulsos visuales obtenidos por diversos medios:

- a) La educación básica. Aunque si hay lectura de libros ilustrados o textuales, es poca o nula la explicación de los referentes visuales o lugares comunes, dando por hecho que el niño debe asimilar las palabras o dibujos como son sin cuestionar nada de lo que se le dice;
- b) La visualidad se reduce a determinados contextos. Los referentes visuales se reducen al entorno en donde se tiene acceso a la imagen: los videojuegos y las redes sociales son los sitios más consultados. Además, generacionalmente, leemos los mismos libros, vamos a ver las mismas películas y vestimos de manera similar lo que reduce nuestras oportunidades de observar con dedicada atención el mundo que nos rodea.
- c) La imagen propicia en los niños una identidad falsa, generando imaginarios que los alejan de la realidad. Por ejemplo vivir en el mundo de Harry Potter o bien, perteneciendo a clubes de películas o haciendo *cosplay*<sup>2</sup> derivado de las historietas japonesas, lo cual no está mal siempre y cuando sea una etapa en el desarrollo infantil y no una permanencia en la edad adulta;
- d) El desconocimiento de la intencionalidad de las imágenes. Visto tanto desde su dimensión estética como de su utilidad comunicativa, las imágenes tienen intenciones diversas y debemos saber «leerlas entre líneas» tal y como lo haríamos con un texto escrito. (Sulbarán, Boscán & Pinela, 2001);
- e) Se cae en una iteración sin salida compuesta por varios factores: la falta de palabras, que conlleva escasas relaciones mentales lo cual evita que no haya ligaduras o relaciones distintas y distantes que proporcionen la capacidad de generar una imagen retórica propicia para el mensaje de comunicación específico.

En suma, podemos decir que ver, mirar y observar caen en el mismo rango de percepción, por lo que crear, investigar o pensar una imagen afortunada puede resultar un proceso demandante para el estudiante de la comunicación visual. Por otra parte, la toma de decisiones para la elección de un modelo de análisis para la imagen puede resultar igualmente desgastante para cualquier estudioso de la naturaleza sensible/emotiva de la imagen.

En diseño se nos enseña que existe la alfabetidad visual, entendida esta como la serie de signos que servirán como vehículos expresivos del discurso visual o imagen. Es importante al momento de leer: «saber leer la imagen equivale a decodificarla dentro de un sistema simbólico complejo, donde el ser humano actúa como artífice del proceso de desarrollo en estrecha relación con los objetos y personas mediadoras inmersas en una realidad social, histórica y cultural y continuamente cambiante.» (Vygotsky, 2010). Este filósofo y educador ruso afirma también que la imagen es mediadora entre el individuo y su realidad cultural y que ésta es capaz de modificar su imaginario o a él mismo.

Sin embargo, al no contar el individuo con un banco de imágenes personal y que éstas a su vez contengan información adyacente (Ilustración 1 y 2) el grado de conciencia visual (Ilustración 3) se va demeritando hasta llegar al grado cero lo que provoca que el individuo sea incapaz de generar ideas innovadoras o bien, la imagen en sí misma no lo mueva a expresar o sentir ninguna emoción o sensación.

---

<sup>2</sup> Se conoce como *cosplay* al acto de disfrazarse de personajes salidos de la manga japonesa

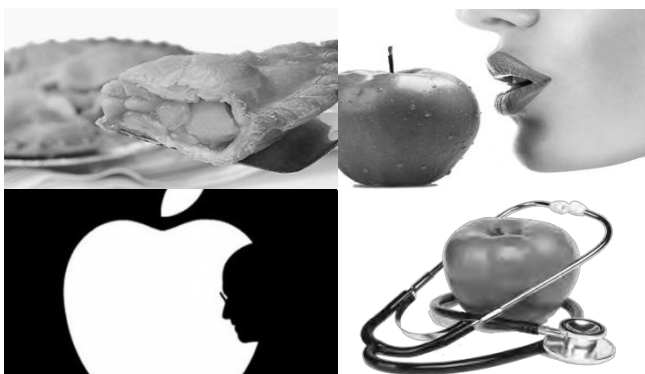


Ilustración 1. El símbolo de la manzana visto desde diversos puntos de vista: Salud, tentación, tecnología, comida

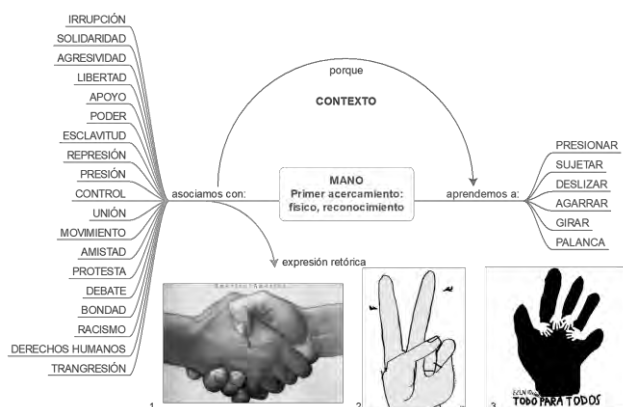


Ilustración 2. Proceso de apropiación de la imagen de acuerdo a la carga semántica del signo y su contexto. Ejemplo con el símbolo de la mano. 1. Mieczyslaw Gorowski. 2. Tomasz Walenta. 3. Alejandro Mahallanes.

GRADO	CARACTERÍSTICAS
Pleno	El estado deseable. Hay una conciencia bastante elevada del quehacer audiovisual y se distinguen los niveles de creación de la imagen. Posee gran competencia para codificar imágenes.
Moderado	Conoce un número limitado de estructuras codificadas, generalmente las más usadas y comunes, pero su aplicabilidad depende más de lo imitativo / repetitivo que del aspecto creativo. En este nivel, el estudiante presenta dificultad para llegar a las estructuras profundas de significación e interpretación.
Cero	Desconocimiento sobre la intencionalidad de la imagen, adquisición de un lenguaje visual transcultural, incomprensión de los elementos de expresión visual, análisis superficial de la imagen sólo basado en aspectos denotativos, pasividad frente a la transmisión de información audiovisual.

Ilustración 3 Grados de conciencia visual. (Sulbarán, Boscán & Pinela, 2001)

Ahora bien, el ejemplo de la manzana es obvio y muy básico. El problema se presenta cuando deseamos recurrir a la imagen de la manzana vista como signo que soluciona un problema gráfico de comunicación. ¿Cómo podemos «ver» las cosas de otro modo? ¿Qué

permite que podamos generar nuevas ideas, diferentes e innovadoras? Y es aquí en donde entran los modelos de análisis de la imagen.

### **EXISTE LA NECESIDAD DE ANALIZAR UNA IMAGEN**

Pudiera parecer que de nada sirve analizar una imagen ya que esta nos es dada y nosotros nos limitamos a verla. Es aquí en donde entra el proceso de ver, mirar y observar con la conciencia plena de que lo observado forme parte de nuestra memoria a largo plazo, misma que sirva como herramienta generadora de asociaciones afortunadas en el planteamiento de soluciones de diseño.

Algunas razones por las que debemos analizar una imagen son:

- Porque aumenta nuestra cultura visual;
- Enfrentamos con mayor fluidez los problemas inherentes a la creación visual;
- Establecemos conexiones entre conceptos visuales que derivan en soluciones diferentes y afortunadas;
- Detectamos detalles formales y semánticos con mayor profundidad.

Algunos resultados que obtendremos si analizamos imágenes:

- Definición de diversos procesos para generar pensamiento creativo;
- Conocer el comportamiento del diseño en tiempo y lugares determinados;
- Conocer la influencia en el comportamiento humano a partir de determinadas imágenes en contextos específicos;
- Propicia la organización de conceptos aplicados a la imagen como en el caso de la infografía;
- Capacidad de análisis, síntesis y pensamiento crítico;
- Respuestas al «por qué» expresivo dentro de una cultura

### **LA NECESIDAD DE UN MÉTODO PARA EL ANÁLISIS DE LA IMAGEN**

Muchos han sido los teóricos que han abordado el apasionante mundo de la imagen y su comportamiento en los diversos ámbitos de la historia humana. Los análisis son abordados entonces desde la religión, los medios masivos de comunicación, el arte, la filosofía, la ciencia o la educación, por mencionar algunos. Por otra parte, la imagen se puede generar a partir de cualquier disciplina de estudio —fotografía, estereoscopia, resonancias magnéticas, infografías, señalización, imagen corporativa y una larga lista— y como ésta es generada por el hombre, es necesario abordarla desde los diversos conocimientos que nos ofrece la ciencia. (Elkins, James, 2010)

Si nos dedicamos a analizar qué se ha dicho o escrito sobre la imagen desde las épocas griegas encontraremos que más que contestar a la pregunta platónica de ¿qué es una imagen?, se hace referencia a la cuestión Aristotélica ¿qué hacen las imágenes? No podemos cuestionar los fenómenos del mundo sin imágenes. La idea platónica del mito de la caverna en donde todo es un engaño y debemos buscar la verdad, lo bueno y lo bello bien pudiera empatar con la idea de Aristóteles de clasificarlas de acuerdo a su naturaleza.



¿Cuánto sabemos de una imagen? Para no caer en este texto en complejos conceptos filosóficos, pongamos como ejemplo algo «visual-tangible»: ¿Qué sabemos sobre una pistola? ¿La has visto? ¿Has tenido una entre las manos? ¿La has usado? Esta pregunta la planteamos a los alumnos de la materia de *Retórica Visual*, a lo que tres de ellos contestaron que habían visto una en casa; el resto jamás había visto una en «vivo y a todo color».

Pues bien, partiendo de estas afirmaciones, podemos decir que sabemos lo siguiente de una pistola:




Nombres	Partes de una pistola	Sustancia o esencia	El material	Cómo se usa	Imágenes conocidas
Pistola	Cañón	Sirve para matar, agredir, amagar, amenazar, proteger, cazar, defender...	Metal, madera, concha nácar, aleaciones metálicas.	Se coloca en la mano con un dedo en el gatillo. Éste se presiona y sale la bala.	
Arma	Gatillo				
Revolver	Percutor				Colt, Beretta y Pirata
Escuadra	Cacha		Diferentes calibres de balas.		
	Cargador				
	Conocemos la forma básica de una pistola				

Ilustración 4 Tabla de conocimiento de una imagen (aspectos generales)

Digamos que esto es lo que más o menos sabe una persona respecto de una pistola ya que sus referencias pueden ser, desde haber visto muchas películas de vaqueros, piratas o series de televisión hasta haber convivido con ellas porque la familia tenía una en casa o eran coleccionistas.



Ahora veamos una imagen utilizada para enviar un mensaje de comunicación utilizando la pistola para esto: En la ilustración 4 podemos observar que se utilizaron 3 signos: la bomba de gasolina, la pistola y un ícono asociado a los emoticonos que refleja tristeza.

Ilustración 4 Cartel sobre Calentamiento Global. Jheng Chan. Colección BICM/Casa Cartel <http://bicalcartel.org/archivo/archivo/>

La leyenda *don't push* refuerza el mensaje que trata sobre calentamiento global. Podemos inferir que la toma de decisiones sobre estos signos es la siguiente:

1. Se utilizó una pistola moderna, no importa el modelo, lo que tiene significación es que es una pistola actual, no una usada en la época pirata; la imagen es una silueta de una pistola.
2. La colocación de la pistola esta sobre la «sien» de la máquina despachadora de gasolina, como si ésta pudiera cometer suicidio;
3. Se «humaniza» a la máquina despachadora por medio de una expresión de tristeza, se ubican ojos y boca, signos esenciales de una expresión facial. Aplica la figura retórica de prosopopeya.

4. El mensaje final puede interpretarse como «nos estamos matando por medio del exceso de recursos no renovables».

El problema de la imagen radica entonces en todo el conocimiento que podamos tener de cualquier objeto o situación de la vida cotidiana; esta es la razón por la cual los famosos *memes* en redes sociales tienen tanto éxito: propician una situación de identidad entre el mensaje y el receptor. Quién genera la imagen pasa a segundo plano. Por otro lado, *la unión de dos imágenes distintas y distantes*, esto es, imágenes que en la vida cotidiana y real jamás asociaríamos, se unen para mandar un mensaje retórico, persuasivo y contundente.

Sin el afán de crear una «receta creativa» a través de un modelo de análisis de la imagen, nuestros esfuerzos van encaminados a conocer estos procesos de pensamiento complejo para fomentar el pensamiento crítico y desmenuzar los procesos que se han llevado a cabo para asociar o unir estas imágenes. Es entonces cuando surge la necesidad de conocer modelos de análisis de imagen ya establecidos desde diferentes ópticas.

### **ALGUNOS CAMPOS Y TEORÍAS QUE ABORDAN LA IMAGEN EN LA CONTEMPORANEIDAD**

Para entender la situación actual entorno al estudio y abordaje de la imagen, es importante partir de los enfoques y áreas de estudio en torno a ella a través de los años, dada la importancia que la representación visual posee, ya Heidegger señalaba, en el siglo XX, que “...el acontecimiento fundamental de la edad moderna es la conquista del mundo como una imagen” (Pallasmaa, 2006, p.27), y nuestro tiempo se caracteriza precisamente por innumerables invenciones tecnológicas y una infinita multiplicación y producción de imágenes.

La imagen ha sido estudiada desde campos como la psicología de la forma, la psicología cognitiva y la teoría del arte, tomando y asimilando, para el campo del diseño, conceptos provenientes de estas áreas. La percepción visual ha sido una base teórica fundamental para poder explicarla, desde el punto de vista fisiológico y psicológico, tomando al sujeto como simple perceptor de lo representado; sin embargo, este enfoque deja exenta la dimensión que contempla al observador, quien desempeña un papel fundamental en el proceso de observación o aprehensión de la imagen, de ahí deriva una visión fenomenológica la cual apunta que la percepción se encuentra ligada a la conciencia, al sujeto que percibe en el mundo percibido. Se estudia entonces a la imagen como fenómeno signifiante, objeto de sentido y sistema de significación, lenguaje y discurso.

“Entre las teorías que incluyen una explicación de la percepción visual, se encuentran: las teorías sensoriales, entre las que se distinguen las formales como la teoría de la Gestalt o la de Rudolf Arnheim; las teorías contextuales como la gibsoniana y la teoría fenomenológica de Merleau Ponty; las teorías perceptuales como la teoría semiótica y la teoría cognitiva. Así mismo, se encuentran las teorías gramaticales preocupadas por la forma en que se estructuran las experiencias perceptuales, entre ellas destacan la de Gaetano Kanizsa, y la Donis A. Dondis” (Mancilla, 2015).

Estas posturas parten de campos como la psicología, el arte y la arquitectura, sin embargo aún quedan por explorar áreas como: la ciencia, la filosofía, la literatura, la etnografía, por mencionar algunas; además de tomar en consideración que existen actualmente otros modos de abordar el estudio de la imagen, centrados en el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos que permiten realizar mediciones de tipo cuantitativo, que disminuyen la subjetividad en el análisis de las representaciones; además es importante contemplar nuevos enfoques centrados en los modelos rizomáticos y en los sistemas complejos, que nos permiten acceder a un conocimiento no lineal, integrador y transdisciplinar acorde al momento en el que vivimos.

En la teoría de sistemas, el sistema complejo al estar compuesto por elementos entrelazados e interconectados genera vínculos de información, y como resultado de las interacciones entre ellos, surgen propiedades nuevas denominadas emergentes caracterizadas por su conexión, interdependencia, diversidad, adaptatividad y no-linealidad. El modelo rizomático, por su cuenta, determina que cualquier elemento puede incidir en la concepción o generación de otros elementos de la estructura, sin importar su posición recíproca. En el

rizoma no existe la idea de centro, por lo que sugiere una posibilidad más libre de organización, por ello, ha sido abordado desde la filosofía, la ciencia, la sociedad, la semiótica y la teoría de la comunicación contemporáneas, por lo que puede ser, en un momento dado, extensible al estudio de la imagen.

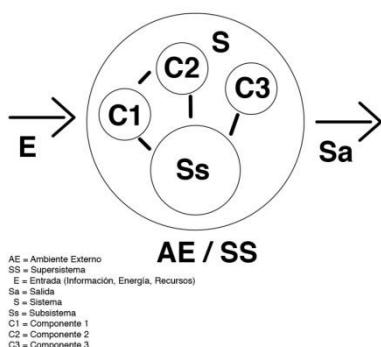


Ilustración 5. Esquematización de un Sistema Complejo, Mancilla, 2017.

## HACIA UNA PROPUESTA DE UN MODELO INTEGRAL DE ANÁLISIS DE LA IMAGEN

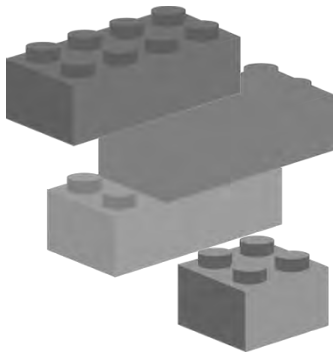
La necesidad de abordar el estudio de la imagen desde diversas disciplinas del conocimiento surge al enfrentarnos a los proyectos de investigación propuestos en el Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat. Muchos son los autores que se proponen, ya que sus teorías pueden arrojar luz al respecto. Sin embargo, muchas de ellas ya son caducas, ya no se adaptan a los cambios en la percepción actual de las imágenes: los medios de comunicación han cambiado de forma radical; lo que fue innovación en el siglo XIX ahora resulta obsoleto. Sin embargo, aún podemos rescatar ciertos conceptos que asociados con otras teorías pueden reforzar y sobre todo, propiciar un nivel de análisis más profundo el cual contenga características transdisciplinarias lo cual propiciaría un aumento significativo en el conocimiento del comportamiento de la imagen en la sociedad. La idea es crear un modelo modular, esto es, que no necesariamente se utilicen todos los niveles de análisis pero que a la vez puedan interactuar entre sí, dependiendo del caso de estudio. Como propuesta primaria

tendríamos entonces un *modelo transdisciplinar para el análisis de la imagen* cuyo objetivo general tentativo sería:

*Generar un modelo de análisis de la imagen desde conceptos filosóficos, científicos y sociales, de forma que resulte un modelo transdisciplinar con características modulares.*

El cual se pretende lograr a través de las siguientes acciones:

1. Revisar las teorías de la imagen actuales, tendencias y paradigmas desde las tres dimensiones propuestas: filosofía, ciencia y sociedad;
2. Proponer un prototipo del modelo modular (ver ilustración 6);



3. Aplicar el prototipo a un caso de estudio por medio de métodos experimentales, documentales y de campo; determinar las asociaciones que otorgamos a la imagen a partir de su uso cotidiano, experiencia de vida o aprendizaje paradigmático para generar un modelo de análisis de la imagen aplicable a la investigación en el diseño gráfico.

4. Proponer el modelo final de acuerdo a los ajustes que arroje el experimento;

5. Generar un registro de derechos de autor para el modelo.

Ilustración 6 *Una metáfora visual del modelo modular.* Cada una de las áreas del conocimiento es una pieza de Lego. La idea es que se retomen conceptos de cada área del conocimiento de manera que se vaya construyendo un modelo propio acorde a cada proyecto de investigación.

## CONCLUSIONES

- La imagen se ha convertido en un elemento primordial en la sociedad contemporánea, sin embargo, los planteamientos teóricos y metodológicos para abordarla siguen tomando referentes correspondientes al siglo XIX y XX, afianzados en el pensamiento positivista con una visión fraccionada de la realidad. Por ello, en la actualidad, ante el devenir de las disciplinas relacionadas con el diseño, se requiere cambiar los esquemas de pensamiento por modelos que resulten mayormente integradores y dinámicos, que puedan ser extensibles a varias disciplinas.
- Añadir una visión transdisciplinar centrada en el pensamiento complejo, a fin de articular saberes diversos incluyendo la posibilidad de unificar, integrando modelos que respondan a ello, lo que resulta más adecuado para el estudio de la imagen, dado que ésta posee varias dimensiones y genera relaciones que no son estáticas, sino por el contrario, tienden a ser dinámicas y variables y apuntan a un saber no separado ni reduccionista mas bien integrador de lo empírico- lógico-racional con lo intuitivo-sensible-imaginario.
- Generar un modelo de análisis para la imagen desde campos filosóficos, científicos y sociales, a partir de modelos flexibles que contemplen principios, conceptos y elementos de distinta naturaleza, puede potenciar el entendimiento y uso de la imagen para los estudiantes de las disciplinas relacionadas con el diseño.

## REFERENCIAS

- Mancilla, E. (2015). Espacio-Tiempo en el Diseño Gráfico (Tesis doctoral). UAEM: Cuernavaca, Morelos.
- Pallasmaa, J. (2006). Los ojos de la piel: La arquitectura y los sentidos. Barcelona: Gustavo Gili.
- Tanius, Karam (2014) Portal de comunicación, revista digital  
[http://www.portalcomunicacion.com/lecciones\\_det.asp?id=23](http://www.portalcomunicacion.com/lecciones_det.asp?id=23)  
[http://positivodirecto.org/txt/analisis\\_imagen.pdf](http://positivodirecto.org/txt/analisis_imagen.pdf)  
[http://www7.uc.cl/sw\\_educ/textos/html/contenido/plastico.html](http://www7.uc.cl/sw_educ/textos/html/contenido/plastico.html)  
[http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/tecnologias-del-medio-ambiente/curso-basico-de-teledeteccion/curso/enlaces/segmentacion\\_imagenes.pdf](http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia/tecnologias-del-medio-ambiente/curso-basico-de-teledeteccion/curso/enlaces/segmentacion_imagenes.pdf)  
<http://www.analisisfotografia.uji.es/root2/intr.html>
- Elkins, J. (2010) Un seminario sobre la teoría de la imagen Estudios Visuales Núm. 7 (132-144) Edita: CENDEAC. Recuperado de: [http://www.estudiosvisuales.net/revista/pdf/num7/09\\_elkins.pdf](http://www.estudiosvisuales.net/revista/pdf/num7/09_elkins.pdf)
- Muñoz, C. (1998) Nelson Goodman: Símbolo y mundo; arte y ciencia  
<http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/goodman.pdf>
- Márquez, Emilia; Gutiérrez, María; Ball, Manuela; (2008). SIGNO, SIGNIFICADO E INTERSUBJETIVIDAD: UNA MIRADA CULTURAL. Educere, Octubre-Diciembre, 689-695.
- Sulbarán, Eugenio, Boscán, Juan Pablo, & Pirela, Johan. (2001). ANÁLISIS DE LA IMAGEN Y SU IMPORTANCIA EN LA FORMACIÓN DEL COMUNICADOR AUDIOVISUAL. Investigación y Postgrado, 16(2), 53-71. Recuperado en 14 de febrero de 2017, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872001000200004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872001000200004&lng=es&tlng=es).
- Vygotsky, Lev (2010) Pensamiento y lenguaje. Paidós Surcos. Barcelona, España.

### *Acerca de los autores*

**MDG Irma Carrillo Chávez.** PTC en el Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat de la UASLP. Imparte las materias de Retórica Visual, Lenguaje y Diseño y Semiótica para el diseño gráfico. Dirige tesis de licenciatura, especialidad y maestría en Ciencias del Hábitat. Sus investigaciones abordan temas de didáctica, semiótica, historia del diseño gráfico y retórica visual. Es miembro del cuerpo académico Vanguardias del Diseño.

**Dra. Eréndida Cristina Mancilla González.** –UASLP – San Luis Potosí, México. Licenciada en Diseño Gráfico por la Facultad del Hábitat y Maestra en Diseño Gráfico por el Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Doctora en Arquitectura, Diseño y Urbanismo (DADU), por la Universidad Autónoma de Morelos (UAEM). Profesora investigadora tiempo completo con perfil deseable, imparte cátedra en la licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y del Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat (IIP), en el programa de la Maestría en Ciencias del Hábitat–Diseño Gráfico y en la Especialidad en Ciencias del Hábitat. Miembro del cuerpo académico Vanguardias del Diseño.

**Dr. Manuel Guerrero Salinas** –UASLP – San Luis Potosí, México. Diseñador Gráfico de nacionalidad Mexicana, egresado de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Actualmente es catedrático de la Facultad del Hábitat de la UASLP y doctor en Arquitectura, Diseño y Urbanismo por la Universidad Autónoma de Morelos. Profesor investigador tiempo completo con perfil deseable, imparte cátedra en la licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y del Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat (IIP), en el programa de la Maestría en Ciencias del Hábitat–Diseño Gráfico y en la Especialidad en Ciencias del Hábitat. Miembro del cuerpo académico Vanguardias del Diseño.

### **Contacto**

[igrafic@fh.uaslp.mx](mailto:igrafic@fh.uaslp.mx)  
[erendida@fh.uaslp.mx](mailto:erendida@fh.uaslp.mx)  
[mguerrero@fh.uaslp.mx](mailto:mguerrero@fh.uaslp.mx)

# SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN DE LA VIOLENCIA Y LA DELINCUENCIA

Ricardo Villasís Keever

Adrián Moreno Mata

Francisco Marroquín Figueroa

Observatorio Urbano Local, Facultad del Hábitat, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## RESUMEN

El diseño y puesta en operación de un Sistema de Información Municipal de la Violencia y la Delincuencia [SIMPVD] es un producto que produjo innovación en la forma de acceder a la información sobre el tema de la seguridad en el municipio de San Luis Potosí, se expone el proyecto fue elaborado por el Observatorio Urbano Local de San Luis Potosí de la UASLP, en 2014. Este sistema permite que los tomadoras de decisiones y la sociedad en general, cuenten con información que les permita conocer el estado actual y las tendencias para planear acciones y desarrollar estrategias que garanticen la reducción de la violencia y la delincuencia en el municipio. Bajo el supuesto de que una sociedad mejor informada contribuye a la toma de mejores decisiones en seguridad pública, y participa de manera significativa a la reducción de la violencia y a la paz y la armonía de la población del municipio de San Luis Potosí.

**Palabras clave:** sistema de información, violencia, seguridad, monitoreo

## INTRODUCCIÓN

El H. Ayuntamiento e San Luis Potosí firmó un convenio de colaboración con la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en 2014 para la investigación y elaboración de un Sistema de Información Municipal, que permita monitorear la evolución de la seguridad pública en este municipio, particularmente en la ciudad Capital. De acuerdo a las estrategias aprobadas por el Consejo Nacional de Seguridad Pública llevadas a cabo por los municipios beneficiarios del Subsidio de Seguridad para los municipios (SUBSEMUN), bajo la coordinación del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública y del Centro Nacional de Prevención del Delito y Prevención Ciudadana, éste último responsable de diseñar transversalmente las políticas al respecto y del seguimiento y evaluación de los programas implementados por las instituciones de seguridad pública y prevención del delito en los tres órdenes de gobierno. Dando como resultado una base de datos importante, que permite ampliar el conocimiento ciudadano e institucional de lo que sucede cotidianamente en este ámbito en nuestro municipio y sobre todo nos brinda la oportunidad de generar o mejorar políticas públicas, estrategias y acciones que permitan reducir, prevenir y actuar contra la violencia y la delincuencia.

Somos conscientes que la generación de estrategias y acciones por si solas no reducen la violencia y la delincuencia por lo que es necesario identificar de manera oportuna el surgimiento, gravedad, impacto y comportamiento de las variables que generan la delincuencia y la violencia, por lo que se hace necesario la creación de un sistema de indicadores de alerta que permitan retroalimentar y afinar el marco jurídico, las políticas públicas, las acciones que se estén operando dentro y fuera del municipio, para mejorar la convivencia armónica, el estado de bienestar y la seguridad ciudadana y humana en el municipio.

Así el presente documento pretende demostrar el proyecto realizado como un producto de innovación y seguimiento de de políticas públicas que han trabajado en pro de la prevención de la violencia y la delincuencia.

### ***Justificación***

Considerando que, en gran medida las causas y el impacto de la violencia y la delincuencia ocurridas en un ámbito territorial determinado, resultan del agravamiento y acumulación de diversos factores históricos de tipo social, económico, cultural y político, de la falta de fortaleza, desempeño o eficiencia de las instituciones públicas, como las fallas en la procuración y administración de justicia o en las acciones y estrategias policiales, así como de diversos factores estructurales, de la familia, la sociedad y el individuo, estas deben ser analizadas desde la perspectiva estructural, con una visión amplia que integre la mayor parte de perspectivas para poder proponer alternativas de respuesta inmediata eficiente, prevención, reducción o mitigación de sus efectos, pero de una manera sistémica, expedita y eficaz al alcance de todos las personas, de las instituciones de todos los ámbitos y poderes de gobierno y de las del ámbito privado y social.

La formación de un sistema dinámico de bases de datos para la *toma decisiones*, que mediante el análisis de la información que pretende:

- ✓ Construir, analizar y actualizar indicadores de la carencia y deficiencia en la satisfacción de requerimientos básicos para la vida, la educación, la salud, el ingreso, el desarrollo y la convivencia armónica, sin los cuales se vulnera la tranquilidad tanto del individuo, de la familia y de la comunidad, lo que genera situaciones de riesgo que pueden dar paso a condiciones precursoras de violencia en diferentes ámbitos: económico, político, social y cultural.
- ✓ Conocer el desarrollo histórico del territorio, sus avances en cuanto a política pública y programas de desarrollo, aplicados por cualquiera de los tres niveles de gobierno, conocer los cambios en los controles económicos y políticas gubernamentales, dirigidas a atender las diferentes carencias y necesidades del ser humano.
- ✓ Conocer la desatención de requerimientos básicos que generan ambientes sociales de exclusión, discriminación, conflictos, corrupción e impunidad, cuyas raíces se dan en la falta de estos satisfactores humanos.
- ✓ Identificar la concurrencia de los diferentes factores de riesgo, los espacios, los agentes y variables que inciden y determinan el incremento de algún tipo específico de violencia y/o delincuencia.

### ***Objetivo General de la Propuesta***

Sistematizar de forma integral la información y análisis a fin de poder acceder a ella de manera inmediata, oportuna y actualizada por parte de diversos usuarios de la sociedad en

general y las instituciones públicas, privadas y ciudadanas y afinar, determinar y poner en marcha el modelo de indicadores diseñados al efecto.

## METODOLOGÍA

La propuesta metodológica parte de los resultados obtenidos con la base de datos de seguridad municipal para el diseño y puesta en operación de un SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL que permita que las áreas o instancias públicas y privadas tomadoras de decisiones y que tienen que ver con la prevención de la violencia y la delincuencia, cuenten con información que les permita monitorear el estado actual y las tendencias para planear acciones y desarrollar estrategias que garanticen la reducción de la violencia y la delincuencia en el municipio. Así como, contar con un sistema de indicadores de alerta (Tablero de control) o focos rojos que les indique en qué áreas o situaciones requieren de atención inmediata. Para tal efecto, esta propuesta metodológica, contiene los siguientes elementos:

### *Diagnostico territorial*

El estudio del territorio permite al usuario relativo a la política pública el conocimiento del área de estudio y sus principales características socioeconómicas y culturales. La estrategia metodológica del análisis territorial involucra la delimitación cuantitativa y cualitativa del territorio. Las variables de análisis incluyen:

- Delimitación del área de estudio
- Análisis histórico de los datos de la violencia y delincuencia de jurisdicción municipal.
- Demografía
- Patrones y prácticas de organización
- Información general y específica de la manifestación de la violencia.
- Presentación de bases de datos y fichas técnicas
- Ficha metodológica por temas
- Metodología de seguimiento y actualización de los indicadores
- Análisis de información y su validación.

Para la construcción del sistema, la información se sistematizará en bases de datos actualizables, y los criterios enunciados fueron plasmados en un documento denominado memoria Metodológica que contiene los siguientes elementos:

**a) *Ámbito de estudio***

Objetos de evaluación:

Materia o tema en cuestión que se pretende conocer  
Situación-problema

Objetivos de evaluación:

Fines, propósitos o metas que se piensa alcanzar.

Enfoque Descriptivo  
Enfoque Explicativo  
Enfoque Implicativo

Realidades Físico Naturales  
Realidades Físico Construidas  
Realidades Sociales



**b) Fuentes de información:**

Primarias, Secundarias

Niveles de recolección de datos

Clasificación, Selección, Descripción

Nivel de complejidad del dato: tecnológica, política, administrativa, social.

**c) Marco de Referencia:**

Dimensión espacial

Dimensión Temporal

Dimensión Conceptual

**d) Sistematización de Información:**

Construcción de bases de datos dinámicas.

Ejes Temáticos

Sistema de Indicadores

Actores que intervienen en la determinación del indicador

Criterios de evaluación del indicador: Validez científica, sensibilidad a cambios, Fiabilidad de los datos, relevancia, Comprensibilidad, Productividad, Metas, Comparabilidad

Información Cuantitativa: Centrado en el uso privilegiado de herramientas estadísticas y métodos numéricos.

Información cualitativa: Enfocada al reconocimiento de realidades poco exploradas pero significativas.

Mixta: implica ambos criterios.

Cédula técnica de Indicadores: Bases de datos, Metodología para la construcción del indicador, Construcción del Indicador

**e) Recursos Humanos**

Formación de cuadros especializados.

Nivel de profesionalización: Profesional, Técnico, Administrativo

**f) Mantenimiento y actualización del indicador:**

Rubro, Montos y costo: de la construcción, recursos humanos empleados, mantenimiento y actualización del indicador, inversión anual en equipo, programas, administración y otros. Fuentes financieras alternas.

**PROPUESTA DEL SISTEMA**

Diseño del SIMPVD, en el municipio de S.L.P. Para tal efecto se propusieron delinear el trabajo de coordinación bajo tres conceptos básicos: **ejes, objetivos y líneas de acción**.



Los ejes se refieren, a las diversas variables medibles en términos de indicadores de seguridad; los objetivos para el SIMPVD y las líneas de acción que establecen las acciones de política pública de seguridad, se concluye con la evaluación para la toma de decisiones.

Ilustración 1. Esquema conceptual

### ***Misión***

Desarrollar un sistema de Información Municipal para la prevención de la violencia y la delincuencia dirigido a la población del municipio de San Luis Potosí con la finalidad de monitorear el desempeño de las políticas públicas locales en materia de seguridad pública.

### ***Visión***

Una sociedad mejor informada y vinculada con sus autoridades mediante un sistema de indicadores contribuye a la toma de mejores decisiones en seguridad pública, contribuyendo de manera significativa a la reducción de la violencia y a la paz y la armonía de la población del municipio de San Luis Potosí.

### ***Metas y objetivos***

Sistematizar de forma integral la información y análisis de la misma generada en el diagnóstico de las causas sociales, económicas y culturales de la violencia y la delincuencia del municipio.

### **Los procedimientos de accesibilidad y consulta**

Colocación en un servidor, una página web al público en general donde puedan acceder a los datos arrojados en el sistema de información, que permita la retroalimentación y el monitoreo de la sociedad del desempeño de los indicadores, y encuestas en línea de percepción ciudadana.

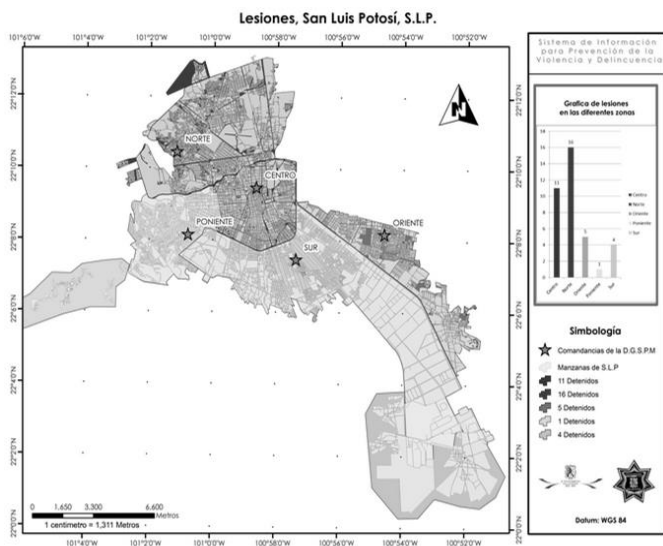


Ilustración 2. La Sectorización o territorialidad de la información



MAPAS DE DELITOS POR SECTOR

ZONA SUR		ZONA NORTE	
Alteración al orden público		Alteración al orden público	
Drogadicción con inhalación de solventes		Drogadicción con inhalación de solventes	
Ingesta de bebidas alcohólicas		Ingesta de bebidas alcohólicas	
Violencia familiar		Violencia familiar	
ZONA ORIENTE		ZONA PONIENTE	
Alteración al orden público		Alteración al orden público	
Faltas a la moral en la vía pública (necesidades fisiológicas)		Drogadicción con inhalación de solventes	
Ingesta de bebidas alcohólicas		Ingesta de bebidas alcohólicas	
Robo a personas		Robo a personas	
ZONA CENTRO			
Alteración al orden público			
Faltas a la moral en la vía pública (necesidades fisiológicas)			
Drogadicción con inhalación de solventes			
Ingesta de bebidas alcohólicas			
Violencia familiar			

Ilustración 3. La información por comandancia

SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN DE LA VIOLENCIA Y LA DELINCUENCIA						
EJE TEMÁTICO	CLAVE	DENOMINACION	1 ER. CUATRIMESTRE ENERO - ABRIL	2DO. CUATRIMESTRE MAYO - AGOSTO	3 ER. CUATRIMESTRE SEPTIEMBRE - DICIEMBRE	TOTALES
A	A 01	INGESTA DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS	0	32	7	39
	A 02	DROGADICCIÓN CON INGESTA DE ENERVANTES ( CANNABIS INDICA)	0	24	0	24
	A 03	DROGADICCIÓN CON INHALACIÓN DE SOLVENTES	0	189	0	189
	A 04	FALTAS A LA MORAL EN VIA PÚBLICA (NECESIDADES FISIOLÓGICAS)	0	2	2	4
	A 05	ALTERACIÓN AL ORDEN PÚBLICO	0	333	10	343
B	B 01	ROBO A CASA - HABITACIÓN	0	7	0	7
	B 02	ROBO DE VEHÍCULO	0	7	0	7
	B 03	ROBO A PERSONAS	0	5	0	5
	B 04	ROBO A COMERCIO	0	4	0	4
	B 05	PORTACIÓN DE ARMA DE FUEGO	0	3	0	3
	B 06	VIOLENCIA FAMILIAR	0	26	0	26
	B 07	LESIONES	0	20	0	20
	B 08	ULTRAJES A LA AUTORIDAD	0	10	0	10
C	C 01	INTENTO DE FUGA	0	1	0	1
	C 02	AGRESIÓN VERBAL A TRÁNSITO	0	3	0	3
D	D 01	CONDUCCIÓN EN ESTADO DE EBRIEDAD	0	9	0	9
	D 02	CONDUCCIÓN EN ESTADO DE EBRIEDAD Y ACCIDENTES	0	1	0	1
	D 03	CONDUCCIÓN EN ESTADO DE EBRIEDAD Y LESIONES	0	1	0	1
	D 04	ACCIDENTE DE TRÁNSITO CON HOMICIDIO	0	0	0	0
	D 05	ACCIDENTE DE TRÁNSITO Y LESIONES	0	0	0	0
		TOTALES	0	677	19	696

Tabla 1. Resumen de indicadores del SIMPVD

Los mapas temáticos son el resultado de la información generada por la DGSPM en el año 2014, cabe agregar que se sectorizó por Comandancia a efecto de identificar la incidencia delictiva por sector. Además de realizó la estadística de los datos para caracterización del indicador por sector. Se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG) en la plataforma del software Arc-Gis, así como la base de datos estadístico en software SPSS; la información está geo-referenciada.

SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN DE LA VIOLENCIA Y LA DELINCUENCIA				
EJE TEMATICO (B): DELITOS DE PERSONAS DETENIDAS POR LA POLICIA MUNICIPAL PUESTOS A DISPOSICIÓN DEL MINISTERIO PÚBLICO DEL FUERO COMÚN				
Clave:	B 07	Denominación		
		LESIONES		
Definición:	Es toda alteración del equilibrio biopsicosocial, golpe, herida o daño detrimento de una persona			
Importancia:	Permite conocer la tasa de personas de la capital potosina que fueron detenidos por ocasionar lesiones.			
Aplicabilidad:	Temporal: Según disponibilidad de la información. espacial: Polígono de la Ciudad de San Luis Potosí con delimitación sectorial.			
Tipología	Cuantitativo	X		Cualitativo
<b>Metodología:</b>				
Fuente de información:	Departamento de Justicia Cívica de la Dirección General de Seguridad Pública Municipal, de San Luis Potosí, mediante reportes para generar base de datos.			
Calculo y variables: Formula:	Incidencia: Por cada 1000 habitantes. NP = Número de personas que han sido detenidas por ocasionar lesiones PT= Población total NP X1000 / PT			
Nivel de aplicación	Territorio: Municipal, con enfoque a la capital.			
Temporalidad	De acuerdo a la actualización con la estadística anual, mensual de la Dirección General de Seguridad Pública Municipal (DGSPM) del municipio de San Luis Potosí.			

Tabla 2. La ficha técnica de los indicadores



### La Página web del SIMPVD

Uno de los compromisos más claros de Sistema de información consiste en que el monitoreo de las variables se debe hacer público y constante, en este sentido se actualizó y quedó liberada en la red mundial de internet la página web. <http://www.simpvd.com/>

La siguiente imagen represente la página de acceso al Sistema de Información Municipal, donde se exponen los diversos contenidos.

Ilustración 4. El SIMPVD en el internet.

### ***La imagen del SIMPVD***

La propuesta de imagen del sistema del SIMPVD, está vigente en la Red de Internet y por sus características propias. Pretende identificar a una organización comprometida con la transparencia en materia de seguridad.

Actualmente todo producto que emerge ante a la sociedad obliga al uso de un elemento que los identifique gráficamente como un recurso básico por parte de la organización que lo propone, ante los usuarios, o el público objetivo.



Ilustración 5. Imagen del SIMPVD

El SIMPVD como una acción comprometida en materia de seguridad pública funciona como **una marca** para un producto -o como un emblema- es decir es como la firma para una persona, este medio le proporciona, le permite diferenciación ante el crecimiento de estos instrumentos en la web, y con base en la difusión y en un manejo serio y científico, le redundará en legitimidad.

### ***Las encuestas***

Se realizaron varias encuestas aleatorias, principalmente en zonas públicas para que los participantes no se sintieran presionados a contestar las tres preguntas claves. Se puede señalar que del universo encuestado hay una similitud en sus respuestas, pero sobre todo, hay concordancia en sus conclusiones y acuerdos; siendo estos bastante creíbles y crudos a la vez, aquí se describen algunos ejemplos.

**De la pregunta:** ¿Cuál crees que es la principal causa por la que se comenten faltas hacia la policía y buen gobierno?

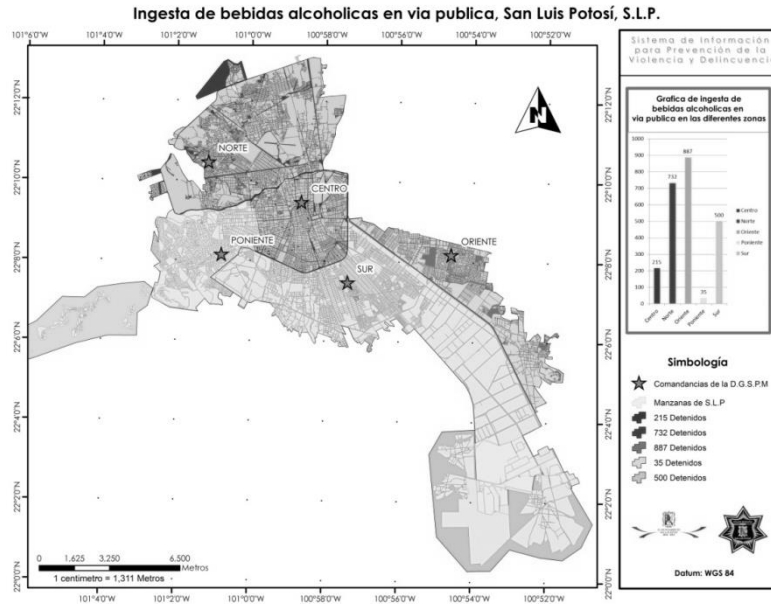
\*Ingerir bebidas alcohólicas \*Drogarse \*Realizar necesidades fisiológicas \* Causar escándalo \* Grafiti \* Encender fogatas.

**Resultados:** Las respuestas van desde que los adolescentes en su afán de infringir y cuestionar a las autoridades, asumen su papel de infractores, partiendo de que tanto el alcohol, como las sustancias psicotrópicas (en cualquier presentación) están al alcance de sus manos.

Sin dejar de lado que prefieren consumir dichas sustancias en espacios públicos antes de ir a cualquier evento, ya que dentro de dichos eventos el producto se eleva; todo ello permite que se sientan en libertad y que se desahoguen, sacando todos sus conflictos y frustraciones, así como sus debilidades.

Todo ello ha permitido que muchos de ellos cometan actos vandálicos, realicen escándalo, así como necesidades fisiológicas; sobre todo cuando hay presencia de las

autoridades, porque esto constituye un reto hacia las mismas fuerzas públicas; provocando que en mucho de los casos se aplique con exceso los reglamentos que esto implica. Permitiendo a la vez la falta de profesionalismo por parte de las autoridades que da pie al cohecho y al propio abuso de poder.



### Conclusiones y/o

**Acuerdos:** Se sugiere que haya más control en la venta de bebidas alcohólicas y de drogas; que realmente la autoridad refleje un principio ético, un profesionalismo en su actividad, ya que son ciudadanos y muchos de ellos son padres de familia con problemas en sus familias de drogas y alcoholismo.

Ilustración 6. Ingesta de bebidas alcohólicas SLP

Dentro del universo de encuestas se pudo observar que el ciudadano promedio no permite que sea fotografiado, encuestado físicamente, grabado, pero si ha permitido ser entrevistado con lo mínimo, permitiendo la labor del encuestador y así dejar de manifiesto sus inquietudes; es por ello que esta labor no ha sido fácil y más cuando se pone en riesgo la integridad de las personas (al menos así lo manifestaron), sin embargo, hay una buena percepción que ha dado como resultado una panorámica de lo que piensa el ciudadano promedio.

De acuerdo con los contenidos de los mapas temáticos los resultados obtenidos tiene la siguiente interpretación.

- **Escala:** A nivel de ciudad y a nivel de sector o comandancia
- **Datos:** representación de la incidencia georreferenciada y numérica.
- **Grafica** comparativa de los delitos o faltas, por comandancia, es decir la información está desagregada por sector.
- **Ubicación** de cada comandancia

## RESULTADOS Y AUTOEVALUACIÓN

Tema	Autoevaluación
<b>Sobre la organización de los indicadores e un sistema</b>	Se entregó un sistema integrado de indicadores municipales. Es un sistema original, con bases científicas y técnicas, específico para el municipio de San Luis Potosí.
<b>Sobre la capacidad de representación espacial de los datos</b>	Se logró la construcción de mapas temáticos de cada indicador con el potencial de representación sectorizada y está desagregada por Comandancia, Este componente es original y permite con claridad establecer las características de delincuencia por zonas para generar políticas específicas de intervención.
<b>La posibilidad de replicar la información de acuerdo a un período específico.</b>	Existe la posibilidad de uso del sistema: mensual, trimestral cuatrimestral y anual; de acuerdo con la forma de recabar la información por la DGSPM se construyeron en forma cuatrimestral (es el óptimo)
<b>La capacidad de los actor locales de replicar el sistema</b>	Se capacitó a personal de la DGSPM para el manejo del Sistema de Información, este es un punto importante ya que la DGSPM establecerá condiciones para la operación del sistema, con su personal.
<b>La asesoría del consultor para la transferencia del <i>know-how</i> del proyecto</b>	Existe un compromiso de 2 meses para el Pilotaje del sistema, y una asesoría por un año para la continuidad.
<b>La visibilidad y facilidad de acceso a la página web.</b>	<a href="http://www.simpvd.com/">http://www.simpvd.com/</a> La página es sencilla, muy visual, adecuada a todo público, esperamos la evaluación de los visitantes.
<b>La confidencialidad de los datos personales.</b>	Están a salvo la información no aporta ningún dato personal.
<b>Referente nacional</b>	En la primera Reunión Nacional de Observatorios Ciudadanos de Seguridad Puebla, Noviembre del 2014, el trabajo del Sistema de San Luis Potosí, se presentó con éxito por su originalidad y sus avances tecnológicos en la materia.

Tabla 3. Autoevaluación

## CALIBRACIÓN DE RESULTADOS

La forma para saber si su lectura de los indicadores es correcta, es mediante el conocimiento de su exactitud, si cumple con un patrón de referencia o bien si cumple con su ficha técnica, para este trabajo este es el concepto de calibración de resultados.

Con base en lo anterior podemos afirmar que las diferentes etapas de trabajo que se desarrollaron para el SIMPVD, tuvieron en cada una de ellas, una parte de autoevaluación, desde la captura de información, en manejo de las bases de datos, la integración en un Sistema de Información geográfica (ArcGis), el trabajo estadístico en software especializado (SPSS). En este proceso, como en todos los sistemas que se construyen de acuerdo a bases de datos originados para distintos fines, no siempre se puede recabar la información de una manera que se pueda aplicar directamente a los sistemas informáticos, de tal manera que hubo la necesidad de interpretar y clasificar la información obtenida para su interpretación en los indicadores. Hay que reconocer que existieron las variaciones de las mediciones que tienen algunas

explicaciones: la captura de la información de las diversas variables (delitos, infracciones, faltas, etc.) en algunas ocasiones incluyen diversos procesos al mismo tiempo, por ejemplo: agresión verbal a la autoridad e ingesta de bebidas alcohólicas.

## RESULTADOS

La evidencia de los resultados se encuentra liberada al escrutinio público en la página web: <http://www.simpvd.com/>. Dentro de las estrategias metodológicas se investiga la realidad social, económica y cultural de la violencia y la delincuencia a nivel municipal. Se considera parte del análisis las variables de necesidades básicas de seguridad como individuos y grupo social. Se identifica el fenómeno de violencia y delincuencia como hecho de agresividad contra de individuos y sus bienes. Se presenta factores precursores de riesgo y detonadores de la violencia y de la delincuencia local dentro del municipio de San Luis Potosí.

El sistema de información pretende analizar de forma dinámica y continúa la información pertinente al respecto de la violencia y delincuencia en el municipio de San Luis Potosí. En este sentido, el presente sistema de información propone ser una herramienta de análisis y vigilancia continua de las variables que conducen a la violencia y delincuencia, mismos que pueden ser empleados en política pública de forma preventiva y predictiva, abierto a todo público. Es evidente que la evaluación desde la perspectiva de la sociedad hace falta en este tipo de instrumentos, y este es un reto que las autoridades no han hecho posible.

### *Acerca de los autores*

**Ricardo Villasís Keever.** Profesor Investigador de la UASLP. Responsable Técnico del Observatorio Urbano Local

**Adrián Moreno Mata.** Profesor Investigador de la UASLP.

**Francisco Marroquín Figueroa.** Colaborador del Observatorio Urbano Local.

### *Contacto*

oul@fh.uaslp.mx

adrian.moreno@uaslp.mx



# ANTROPOLOGÍA Y DISEÑO. LA CONCEPCIÓN DEL DISEÑO PARA INNOVACIÓN

Mónica Susana de la Barrera Medina  
Netzahualcóyotl López Flores  
Tonahtic Moreno Codina  
Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

## RESUMEN

Usuarios y experiencias son dos aspectos que se ligan con disciplinas como el diseño y la antropología, el punto central entre ellos podrían ser todos los objetos, marcas y productos, así como los espacios en los que interactúa un usuario, por tanto los diseños como el industrial, gráfico, arquitectónico o el urbano, son un complejo campo híbrido, como lo plantea Michael Agar, un campo que involucra diversas disciplinas y vertientes, pues dependemos del diseño para comunicarnos, alimentarnos y en general vivir en un entorno de espacios y objetos todos diseñados por y para seres humanos.

Bajo esta premisa es fundamental considerar que todos los factores relativos a la interacción del usuario con su entorno generan una percepción, una *experiencia* que puede ser positiva o negativa, pero, ¿Cómo podemos diseñar sin conocer al usuario? o ¿Cómo podemos evaluar si algún diseño cumple con el objetivo deseado?. Por un lado la experiencia del usuario o *user experience* (UX), es un concepto en el marketing on line, identificado como el proceso que lleva a cabo un usuario cuando interactúa con un producto, obteniendo así una experiencia entre el consumidor y una marca. Por otro lado, los aspectos emotivos, actitudes y comportamientos del usuario hacia un producto o servicio, pueden profundizarse con seguimientos a detalle, descripciones que den cuenta de cómo se usa, en donde se tiene y en general de cómo se vive, observando de primera mano al usuario y siendo parte del entorno en el que se mueve, es decir, mediante el trabajo etnográfico, que no es otra cosa que una de las herramientas de la antropología, que bien puede usarse en el diseño.

Por ello esta investigación plantea algunos aspectos fundamentales que la antropología puede hacer por los diseños, en un intento de representar las formas en las que la experiencia de los usuarios dan lugar al diseño, no solo de objetos en contextos comerciales, sino de lo social, planteando relaciones de lo humano con el medio ambiente, de cómo un diseñador puede entender al usuario, de la importancia en el seguimiento de trayectorias y en general y sobre todo, comprender la importancia de investigaciones cualitativas para el diseño enfocadas a la innovación.

**Palabras clave:** Diseño, antropología, usuarios, innovación.

## INTRODUCCIÓN

Los antropólogos han estado involucrados en proyectos de diseño desde hace varias décadas, de alguna forma el diseño es reflejo de lo que se produce, se crea o se construye dentro de una sociedad, y aunque quizás no se ha reflexionado extensamente de forma teórica, existen diversas propuestas tangibles llevadas a la práctica, que dan cuenta de que ambas disciplinas han estado trabajando de forma paralela.

Una característica de la disciplina de antropología, sobre todo la antropología social, es el enfoque en estudios comparativos de sociedades y culturas basados en investigaciones detalladas, principalmente mediante la observación participante y el trabajo etnográfico, que también incluye entrevistas sistemáticas y descripciones derivadas de la observación del investigador en un determinado entorno social. Esta técnica permite documentar las prácticas cotidianas a detalle y de manera global. Una buena etnografía significa que el investigador llegue a formar parte del contexto sumándose a entender el significado de diversos eventos y acciones, pasando tiempo con las personas y comprometiéndose con sus vidas, dando cuenta en un documento escrito, de todo lo que se presenta en un entorno social y su contexto cultural, teniendo argumentos teóricos al respecto. Los estudios antropológicos comparativos de culturas y sociedades, no solo tienen interés en detallar los procesos de cambio, diversos autores dan cuenta de que están centrados en la creatividad humana y la innovación (Barnett 1953; Hallam e Ingold 2007), de donde deriva el diseño, cómo parte medular del trabajo creativo.

Desde finales de la década de los setentas, los diseñadores apreciaron el valor de los datos y metodologías etnográficas para tener una mejor comprensión de las necesidades y experiencias de los usuarios, así como de los contextos en los que se utilizaron productos y sistemas informáticos (Blomberg, Burell, y Guest 2003 ; Reese 2002). Por otro lado, desde los años ochenta, también aumentó el interés por las marcas (Arvidsson, 2006), en donde el lujo, prestigio y muchos aspectos vinculados al consumo, permitieron estudios sociales acerca de la diferenciación y distinción (Bourdieu, 1988), entre las clases y los grupos a partir de una imagen o nombre, dando lugar a la identidad y al branding, que repara en los aspectos simbólicos y estéticos de estilos en la vida cotidiana.

## PLANTEAMIENTO

Ha surgido un nuevo campo de investigación, cuyo objetivo es integrar las fortalezas de pensar en el *diseño* y la investigación *antropológica*, acercando las fronteras de cada disciplina y revelando los retos del “Diseño Antropológico o DA” como un área de rápido crecimiento transdisciplinario, abriendo líneas de investigación para construir teorías sobre los procesos de diseño. El diseño como actividad creativa, establece cualidades en sus diversas formas en los objetos, procesos, servicios e incluso sistemas, es el factor central para la innovación enlazado con los aspectos culturales, sociales y económicos. Mientras que la antropología analiza esos aspectos culturales, la vida cotidiana y observa las transformaciones, explicando el sentido de

las prácticas, construyendo conocimiento sobre alguna dimensión social perteneciente a un tiempo o espacio determinado.

En las últimas décadas del siglo XX, las corporaciones transnacionales que desarrollan principalmente tecnología, comenzaron a hacer uso del método etnográfico derivado de la antropología, para conocer mejor a sus consumidores e innovar, ayudando a tomar diferentes decisiones a lo largo de un proyecto, tal como lo usan empresas como Nokia, Intel o Xerox, para asegurar que el nuevo prototipo pueda adaptarse a determinado grupo social, e incluso colocarse de la mejor manera para su exhibición y venta.



Ilustración 1. Las empresas de tecnología hacen uso de la antropología para sus estudios acerca del uso y vida de los equipos, considerandos para la innovación. Imagen toma de la red en: <https://palabrasclaras.mx/tecnologia/nokia-los-celulares-vendidos-en-la-historia/>

### *Diseño para vivir*

El director general del diseño e innovación IDEO<sup>1</sup> Tim Brown, reconoce claramente la afinidad entre la antropología y el diseño, argumentando que los diseñadores necesitan salir y observar las experiencias de la gente en el mundo real en lugar de confiar en la gran cantidad de datos cuantitativos para desarrollar sus ideas, afirmando que un diseñador, al igual que cualquier antropólogo "puede atestiguar mediante la observación, experiencias basándose en la calidad de los datos y no en la cantidad" (2011: 382). Es por ello que al igual que los etnógrafos, los diseñadores tienen que empezar con la inmersión en situaciones de la vida real para profundizar en las experiencias y significados que forman la base para la reflexión, la imaginación y el diseño (Nelson y Stolterman 2012: 18). O como Friedman afirma: "El proceso de diseño debe integrar el conocimiento específico del campo con una comprensión mayor de los seres humanos para quienes se hace el diseño, las circunstancias sociales en las que el acto de diseño se lleva a cabo y el contexto humano en el que diseñan artefactos que son usados" (2002: 209-210). La consultora IDEO, trabajó desde 1987 en las soluciones para el diseño del mouse de Apple y el de Microsoft, determinando la ergonomía, pues desde la etnografía se comprendió que un elemento destinado a ser relación en la -interacción hombre y máquina-, tenía que ser cómodo de emplear y fue así que se mejoró la ergonomía del producto. El estudio etnográfico de la consultora GFK<sup>2</sup> para Nokia en 2008, permitió identificar que en las tiendas era mucho mejor colocar productos por marcas que por precio, ya que los consumidores

<sup>1</sup> Empresa de diseño global. <https://www.ideo.com/>

<sup>2</sup> Empresa de investigación y experiencias de mercado. <http://www.gfk.com/>

identificaban primero la marca, aumentando con ello ventas y simplificando el proceso de compra.



Ilustración 2. Nokia 3310, lanzado en 2017, el regresó al modelo original del año 2000 que no tiene funciones avanzadas, no se pueden instalar aplicaciones, pero tiene mayor resistencia y durabilidad. Imagen tomada de red en: [https://www.nokia.com/es\\_es/phones/nokia-3310](https://www.nokia.com/es_es/phones/nokia-3310)

Es importante recordar que los antropólogos no solo estudian personas, pues los objetos son parte de la vida y de ellos se desprende información sobre la cultura de las personas, esto permite distinguir cómo se usa, qué significa y conocer al hombre con su entorno, con lo que le rodea, para llegar a mejorar las propuestas de diseño con las experiencias, pues su visión es holística.

Primero debe entenderse a la gente, no se puede diseñar para alguien a quien no se conoce, es fundamental incorporar información de la cultura (pasada y presente) y el contexto de las personas, pues el diseñador de alguna forma materializa lo futuro o lo prospectivo, define formas con base a los comportamientos de lo humano con los objetos, con mensajes o en espacios. Observar las rutinas de la gente permite informar y registrar los usos de algo, de cómo se usa, en donde, y muchos otros detalles acerca de su existencia como objeto en manos de determinado usuario, siendo valiosa información que más tarde puede formar parte del diseño.

El pensamiento de Diseño o *Design Thinking*, surge en los años setentas como una metodología para generar ideas innovadoras, centrado en entender y dar solución a necesidades reales de los usuarios. Deriva de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto o la forma en la que piensan los diseñadores (Brown, 2009). Surge de la necesidad de las organizaciones para crear nuevos modelos y formas de entender los problemas a los que se enfrentan, con nuevos esquemas para diferenciarse y destacar dentro del mercado y su entorno competitivo.

En esta metodología destacan cinco pasos: *Empatizar* para experimentar de primera mano lo que viven las personas dentro de su propio entorno de modo que se pueda entender mejor sus necesidades, problemas y deseos (ponerse en sus zapatos). *Definir un problema* o determinar cuáles son las áreas de oportunidad. *Idear las posibles* soluciones desde diversas perspectivas. *Prototipar modelos* tratando de representarlo e identificar procesos de mejora y finalmente *Evaluar y testear los prototipos* haciendo que los usuarios puedan interactuar con el prototipo, una forma de aprender mientras se crea revisando todo tipo de soluciones. En resumen, se centra en las personas, en un estilo de trabajo colaborativo donde los profesionales

empáticos pueden experimentar buscando soluciones ingeniosas, beneficiando a la sociedad en general pero particularmente al mercado empresarial.

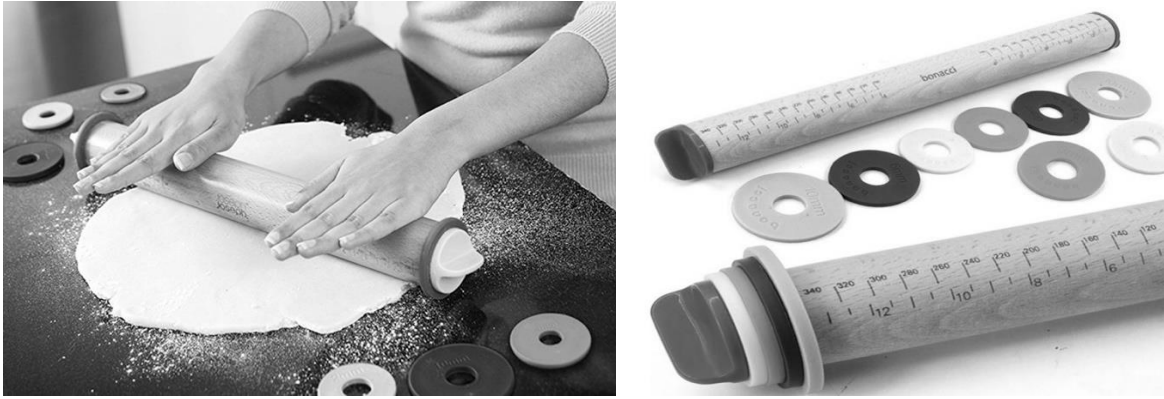


Ilustración 3. Si estamos habituados a trabajar en algo específico, conoceremos las deficiencias de los instrumentos en su uso. En este caso un simple rodillo usado para amasar, cuenta con rondanas que se quitan y ponen para tener el grosor exacto de masa aplanada en determinadas recetas. Simple pero facilita el trabajo. Imagen tomada de la red en: <https://www.ideasparacocinar.com/utensilios/rodillo-cocina-ajustable-joseph/>

### ***Experiencia, diseño desde adentro = In situ***

¿Hasta qué punto el diseñador puede llegar a comprender las necesidades del usuario, si no se tiene claro cómo es el usuario?. Las corporaciones han comprendido que el diseño es fundamental pero que no se puede proponer algo sin conocer al usuario, considerando en sus departamentos la importante inclusión de antropólogos que ayuden a la investigación para incorporar la experiencia de los usuarios y con ello poder innovar. La antropóloga Lucy Shuman, trabajó por 22 años en el centro de investigación de Xerox como Investigadora principal y directora del laboratorio de Tecnología y Práctica laboral. Por otro lado en Intel, la antropóloga Genevive Bell labora desde 1990 y actualmente es directora de Investigación de Interacción y Experiencia del usuario, donde su misión es “entender cómo la gente está usando la tecnología hoy día para poder crear una mejor tecnología para el mañana”. Se trata de vivir la experiencia, de observación e interacción con los individuos en su ámbito natural, acceder a los códigos culturales que sólo se pueden percibir desde adentro, compartiendo con los consumidores sus actividades, rutinas, escenarios y relaciones como medio para la comprensión de conductas y hábitos socioculturales.

Por su parte Nokia ha encargado desde hace muchos años a un grupo de antropólogos, trabajar para su área de diseño invirtiendo tiempo en la observación de personas específicas en diversas partes del mundo para conocer cómo se comportan y comunican, ayudando a entender nuevos patrones de conducta que pudieran ser utilizados para inspirar y formar ideas de innovación. Han estudiado a la gente de las zonas rurales, y han encontrado que las personas a través de sus celulares superan las barreras de la comunicación y enfrentan su vida diaria. Así distinguieron que el costo de los celulares era compartido por varias familias o grupos, en espacios en los que por ejemplo la electricidad no llega o sufren de inundaciones y otros factores ambientales que determinan que el uso de un celular es de vital importancia, donde es fundamental que la batería dure lo suficiente para saber si se encuentran bien los

habitantes y/ o poder pedir ayuda. Es así que desde hace más de 30 años Nokia suspendió todo tipo de estudio de mercado y ahora trabaja con datos etnográficos al igual que Intel y Unilever.



Ilustración 4. El grupo de investigadores de Nokia, recorren diversos países conociendo al usuario, adentrándose a su entorno y comprendiendo de primera mano las necesidades para el diseño de un producto. Archivo Etnografía de Nokia PDF.

Uno de los motivos que hacen de la etnografía una técnica valiosa, es el conocimiento que de ello se desprende, se puede recabar información directa, puesto que al hacer encuestas la gente está ocupada y no puede contestar, no porque no quiera, sino porque no tiene tiempo. Al insertarse en el hábitat del usuario se puede vivir la experiencia, para ver desde el punto de vista del otro, desde sus códigos naturales, todo lo que no pueden decir por falta de tiempo o porque no parece a simple vista importante para ellos.

Por tanto es fundamental concebir a las personas no sólo como consumidores, sino tomar en cuenta sus roles en otros contextos de la vida cotidiana, cómo ser empleado, ser padre, tener gustos, deseos, miedos o frustraciones que pueden influir en los procesos de compra o en la elección de un servicio, de alguna forma cómo afirma Marc Gobé, especialista en Branding Emocional, “los consumidores, compran; las personas, viven”. La antropología permite acceder a los códigos culturales que sólo se pueden percibir desde adentro, compartiendo con los consumidores sus actividades, rutinas, escenarios y relaciones como medio para la comprensión de conductas y hábitos socioculturales. Esto permite vivir de cerca, tener la experiencia y colocarse en el punto de vista del otro, mirando las cosas desde sus códigos culturales, no desde los propios.

### ***Buscando lo original***

Encontrar una nueva alternativa no se desprende del imaginario, en todo caso responde a una necesidad y de ella se derivan diversas soluciones, por ello es fundamental conocer lo que se necesita. La observación participante puede dar cuenta de ello, puede inspirar el trabajo de diseño, sea observando los objetos y la forma en la que las personas interactúan con ellos, o dando seguimiento a las personas en sus diversas prácticas.

Martin Juez (2002), propone revisar nuestros vínculos con los objetos, las etapas de vida de un diseño desde su creación hasta su olvido, para dar cuenta de cómo el diseño interviene en nuestras vidas y de cómo nosotros intervenimos en el diseño. Al documentar

nuestras historias, observándolas y describiéndolas de forma rigurosa, se pueden tener ideas sobre el desarrollo de nuevos productos, detectando necesidades que permitan idear “algo” para producir una solución de algún problema existente. Puede parecer absurdo, pero las soluciones inmediatas pueden ser muy creativas, pues atienden a problemas emergentes que no están pensando en formalidades, sino en resolver. Así se enlistan diversas patentes que fueron objetos temporales y que ahora son productos muy vendidos.

### ***El espacio que nos rodea***

Por otro lado la antropología urbana hace referencia al estudio etnográfico y transcultural de la urbanización global y de la vida en las ciudades, se enfoca a nuevas perspectivas de comprensión en áreas como el urbanismo, la esfera pública, la actividad simbólica en ciudades del mundo, el modo de producción industrial y el proceso de globalización entre muchos otros aspectos acerca de las ciudades. Se caracteriza por establecer el método etnográfico estudiando la clase de vida o tribus urbanas pertenecientes a la ciudad. Clifford Geertz postuló que "los antropólogos no estudian aldeas [...]; estudian *en* aldeas" (1973:22), y son estos espacios en los que se interactúa y vive, en los que el diseño se presenta a través de estructuras, trazos, distribuciones, mensajes gráficos, mobiliario, objetos y en general en todo lo que nos rodea. La antropología permite comprender los avances de la creación y de la reinención humana, enlazando los aspectos entre el usuario y el diseñador, o de la persona con los objetos, relaciones que subyacen rompiendo dicotomías. Por tanto, nos permite dar cuenta de cambios, de la experiencia de los usuarios en todo lo que nos rodea.

## **CONCLUSIÓN**

La diversidad y riqueza de los enfoques antropológicos pueden ser de gran utilidad para entender todo marco de acción de procesos de diseño, la antropología requiere de otros enfoques multidisciplinarios para renovar planteamientos que permitan estudiar las dinámicas sociales y los significados para determinar los efectos en un sociedad Red (Castells, 1999) que procesa y distribuye a gran escala símbolos e información, mientras que el diseñador tiene la tarea de pensar en los destinatarios de su diseño. La fusión de antropología y diseño (design anthropology) incorpora información de la cultura con el contexto de las personas, preocupándose en entender las elecciones de los usuarios y sus necesidades.

Se puede comprender la importancia del trabajo etnográfico para el trabajo creativo, saber que las experiencias ayudan a conocer el contexto y a proponer soluciones, que para el ámbito del diseño son fundamentales, pensemos entonces en las ventajas de integrar los conocimientos antropológicos a los estudios en diseño.

Valdría la pena considerar asignaturas de antropología a los programas académicos, con la finalidad de que los estudiantes comprendan la importancia de considerar a los usuarios en su contexto, su espacio y desde su realidad, para materializar propuestas a futuro no solo desde lo creativo, sino desde lo social.

## FUENTES

- Agar M (1996) Show It, Don't Tell It: How to Run an Ethnography Appreciation Course. Practicing Anthropology 18
- Arvidsson, Adam (2006) The Logic of the Brand. Dipartimento di sociologia e ricerca sociale. Disponible en: <http://web.unitn.it/files/quad36.pdf>
- Arvidsson, Adam (2006) Brands: meaning and value in media culture. London: Routledge.
- Augé, Marc. 2000. El diseño y el antropólogo. Revista Experimenta n32 Barcelona. Concilio Internacional de Asociaciones de Diseño Industrial. Publicación del primer congreso de Diseño Industrial en Málaga.
- Barnett, H. G., Innovation: The Basis of Cultural Change, McGraw-Hill, New York, 1953.
- Blomberg,J; Burrell,M and Guest,G (2003), “An Ethnographic Approach to design”, in J. Jacko and A Sears (eds.) Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications, Hillsdale,NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bordieu, P. (1988) La distinción. Criterios y bases sociales del gusto. Madrid: Taurus
- Tim Brown (2009) Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires innovation.
- Castells, M.(1999). La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. I. La sociedad red. México: Siglo XXI editores.
- Geertz, C. 1973 The Interpretation of Cultures. New York: Basic Books.
- Gunn, W and Donovan, Jared (2012) Design Anthropology. Theory and practice. Ed. Routledge
- Hallam, E., Ingold, T. (eds.) Creativity and Cultural Improvisation, Berg, Oxford-New York, 2007.
- Ingold, T., Evolution and Social Life, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
- Juez, Fernando (2002). Contribuciones para una antropología del diseño. Mérida
- Lomnitz, Claudio, (2013). “Nuevas Antropologías”. En: La Jornada. Miércoles 27 de noviembre de 2013: <http://www.jornada.unam.mx/2013/11/27/opinion/023a1pol>. Acceso: 10/06/2014 .
- Salcedo, Andrés y Zeiderman, Austin (2008) Antropología y Ciudad: hacia un análisis crítico e histórico. Antipod. Rev. Antropol. Arqueol. no.7 Bogotá July/Dec  
[https://www.nokia.com/es\\_es/phones/nokia-3310](https://www.nokia.com/es_es/phones/nokia-3310)  
<https://www.ideasparacocinar.com/utensilios/rodillo-cocina-ajustable-joseph/>

### *Acerca de los autores*

**Dra. A.S. Mónica Susana De La Barrera Medina.** Doctora en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana (UIA), Ciudad de México; con maestría y mención honorífica en Diseño Gráfico por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Egresada de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica, en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-Azc.). Actualmente profesora de tiempo completo, investigadora en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

**Dr. U. Netzahualcóyotl López Flores.** Doctor en Urbanística, Ciudad, Territorio y Patrimonio por la Universidad de Valladolid (UVA), Valladolid España. Licenciado en Sociología con Maestría en Investigación en Ciencias del Hombre por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Actualmente profesor de tiempo completo, investigador en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

**Dr. U. Tonahtiuic Moreno Codina.** Doctorado y Maestría en Urbanismo por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, Ciudad de México. Egresado de la Licenciatura en Arquitectura, por la Universidad del Tepeyac A.C. Ciudad de México. Actualmente profesor de tiempo completo, investigador en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).

### *Contactos*

mdlbm2000@gmail.com, msdelaba@correo.uaa.mx.  
 nlopez@correo.uaa.mx, nlopezuaa@gmail.com  
 tmoreno@correo.uaa.mx



# LA DINÁMICA INTRÍNSECA DE LA GESTIÓN DEL DISEÑO: EMPRESA, PRODUCTO, MERCADO Y DISEÑADOR

Angélica Guadalupe De La Rosa Arellano  
Carla Angélica García García  
Cynthia Daniela De La Rosa Hernández  
Norma Alejandra González Vega  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México

## RESUMEN

La gestión es un término que se ha venido desarrollando desde los años 70's, desde el enfoque económico; sin embargo en la práctica del diseño el término de gestión se ha retomado para explicar desde ésta perspectiva; todas las actividades y estrategias de diseño, que se llevarán a cabo en el proceso de la realización de un producto o un servicio, dentro de la empresa; con el fin de lograr su óptimo desarrollo. Surgiendo así el término *Gestión del diseño*. La Gestión del diseño se define en el contexto de la empresa, el producto y el mercado, y es aquí donde la visión actual del diseño coincide con la relación estrecha de la economía, el marketing y la comunicación en general. De ahí resulta que esta perspectiva sobre la gestión y el diseño, ha logrado identificar la necesidad no solo de gestionar el diseño; sino también de integrar recursos humanos adecuados que permitan colaborar con una práctica eficiente de la gestión. Por lo tanto es ahí donde el diseñador se identifica como un factor de cambio que tiene la capacidad de proponer y ejecutar; todas las actividades relacionadas con el diseño. Resulta necesario admitir que la gestión del diseño; ha retomado mayor importancia en los últimos años tanto a nivel teórico como práctico, por lo cual es cada vez más conocida y aplicada; no obstante aún es pertinente esclarecer e integrar de forma más eficiente su utilidad y sus beneficios al incorporar su práctica en la empresa y en el producto, así como también la relevancia de incluir la praxis del diseñador, como un vehículo mediador de dicha gestión.

**Palabras claves:** gestión del diseño, empresa, producto, mercado, diseñador.

## INTRODUCCIÓN

*“La gestión del diseño tiene por objetivo coordinar todos los recursos de diseño” y su función es “crear la relación correcta entre el diseño y las otras áreas de la organización”.*

*Jordi Montaña*

El diseño considerado anteriormente solo como algo bonito y novedoso, hoy se considera que incluye entornos de marketing, economía, mercado y publicidad<sup>1</sup>. Lo cual implica que el diseño se perciba una herramienta imprescindible para la competitividad y diferenciación de las empresas en el mercado global actual, y como tal es necesario que se

---

<sup>1</sup> Lecuona, M. Manual sobre gestión de diseño. BCD, 2010. Pág. 4

conozca la manera de integrarlo de forma oportuna para incrementar el potencial de la empresa, el producto o el servicio.

Por esa razón, se establece que el diseño se encuentra en una evolución constante y que es flexible al tratar de integrar nuevos conceptos y/o términos que fortalezcan su práctica y su importancia en los entornos donde este tiene actuación. De esta manera, se visualiza que uno de los términos que ha aportado a la transformación del diseño es la: *Gestión del diseño*; la cual se concibe con mayor claridad desde los años 90's; naciendo como una figura organizativa de orientación a la "calidad total", para mejorar la cultura de la empresa.<sup>2</sup>

De acuerdo con Gino Finizio; *"la gestión del diseño consiste en la realización de un programa que involucre a fondo la cultura de la empresa con la cultura del proyecto. Desarrolla diseño conceptual utilizando la tecnología y procesos existentes y posibles, crea ventaja competitiva a través de la generación de productos adaptados al hombre"*.

Así mismo, es importante mencionar que la gestión del diseño articula tres elementos principales que son: la empresa, el producto y el mercado; los cuales a su vez deben ser vinculados e integrados estratégicamente para colaborar con alcanzar los objetivos trazados. No obstante al objetivo de vinculación e integración de los elementos de la gestión del diseño, se considera también pertinente la acción de una pieza clave que procure la coordinación eficiente de todas las actividades relacionadas con el diseño. De tal manera que el gestor, se presenta como esa pieza clave requerida para dicha función y así mismo puede ser una figura representada por el diseñador, debido a que éste cuenta con capacidades y habilidades que pueden proponer desde la realización del diseño de producto, hasta la realización de estrategias para mejorar la presencia del producto en el mercado. Por lo tanto en el presente artículo, se pretende lograr una reflexión sobre los aspectos teóricos de la gestión del diseño y determinar los factores importantes que deben tomarse en cuenta en la empresa y el producto, para desarrollar una óptima gestión en el diseño; continuando posteriormente con la descripción de las habilidades y conocimientos que se consideran necesarias para el gestor-diseñador. Finalmente se realizan algunas conclusiones, que permitan mostrar de manera sencilla los pasos para la integración de la gestión del diseño, en sus elementos principales (empresa, producto, mercado y diseñador).

## **GESTIÓN DEL DISEÑO EN LA EMPRESA**

La palabra empresa, proviene del latín "emprendere" que significa iniciar alguna actividad, simultáneamente es una organización económicas que tienen como objetivo central obtener beneficios mediante la coordinación de recursos humanos, financieros y tecnológicos, generando riqueza y empleos, siendo, la principal entidad impulsora del cambio tecnológico, así como la célula de la actividad económica en cualquier país, (García Garnica & Taboada Ibarra, 2012); (Munch, 2010). De acuerdo a la propuesta teórica de Edith Penrose, el crecimiento de la empresa está basada en la acumulación de conocimiento entre ellos recursos

---

<sup>2</sup> Borja de Mozota, Brigitte. Design management, DMI, 2003.

productivos, humanos, físicos e intangibles tanto internos como externos, siendo un reto para el empresario, el saber combinar y coordinar estos recursos para lograr sus objetivos a largo plazo. Autores como Vecchio (2013), afirman que el que compete en el mercado es la empresa, y no solo el producto, ya que se puede ofrecer el mejor producto en el mercado pero si no se puede acceder a él, por imposibilidades técnicas, comerciales y/o logísticas, no se generará competitividad.

En el contexto de México y frente a las dificultades de desarrollo y aunado a la poca investigación e implementación de la gestión del diseño, son pocas las organizaciones que la consideran como un elemento clave de competitividad. Sin embargo, en el caso específico de las industrias creativas en México, se ha observado que el diseño es una capacidad que le permite competir, así como enfrentar las condiciones ambientales inciertas y cambiantes, conforme incrementan el conocimiento, ampliando la posibilidad de realizar nuevas aplicaciones, tras acumular experiencias y prácticas productivas de los recursos humanos, ya que han desarrollado, a través de la innovación, nuevas bases para competir, siendo el diseño un recurso viable para lograrlo ya que es un proceso creativo que busca resolver problemáticas de desarrollo de productos, servicios y estrategias de comunicación, y que considera una serie de requisitos tecnológicos, económicos y estéticos, pudiendo contribuir de forma eficaz a la implementación de procesos de innovación en las pequeñas y medianas empresas del país.

Se ha observado en investigaciones previas que la combinación de los conocimientos de diseño y administración, han producido respuestas a las demandas de producto y servicios dentro de las empresas. Para Brigitte de Mozota (2000) el diseño es la creación de valor entre la empresa y el entorno mismo que generan una mayor competitividad y de acuerdo a Best (2007), el diseño es entendido como un modo de pensar, como un comportamiento dentro de las empresas, creando dos tipos de valores, económicos y emocionales, referente a lo económico del diseño para las empresas, se pueden hablar de la rentabilidad, la diferenciación, la innovación y el reconocimiento, y en cuanto al valor emocional, el diseño ofrece a los usuarios, estilo, diseño de experiencia, calidad y función. Integrar el diseño en los diferentes niveles de la empresa se ha traducido al concepto de gestión del diseño.

La gestión del diseño para Brigitte de Mozota surge a partir de buscar la evolución del modelo jerárquico de gestión a un modelo organizativo flexible que promueva la iniciativa individual y la exaltación de los riesgos, con el objetivo de familiarizar a los directivos con el diseño y a los diseñadores con la dirección para desarrollar métodos e integrar el diseño en el entorno empresarial. La autora señala las funciones básicas de la gestión del diseño en la empresa, siendo: 1) alinear la estrategia de marca o de diseño de la empresa, 2) administrar la calidad y coherencia de los resultados del diseño, 3) mejorar la experiencia del usuario, tornando la experiencia de uso más amigable, 4) promover la adaptación de nuevas tecnologías, e 5) identificar nuevas necesidades.

La gestión del diseño dentro de la empresa se ejerce en tres niveles de acuerdo a su función: 1) gestión del diseño operacional: siendo la parte ejecutante del proyecto, organizando la gestión del proyecto, I+D, la marca, y evaluación, 2) gestión del diseño funcional, siendo la

parte administrativa incluyendo recursos humanos, comunicación e información y 3) gestión del diseño estratégico, siendo la parte estratégica, donde se generan soluciones idóneas y empáticas al usuario y su entorno, incluyendo funciones como planificación, estructura y finanzas (Mozota, 2010).

Por tanto el rol de la gestión del diseño es estratégico y consiste en fundir la cultura de empresa y la cultura de diseño, integrando innovación proveniente del mundo del diseño con la estrategia de la empresa para realizar productos y servicios convincentes para el mercado (Lecuona, 2009), parece evidente que integrarlo es una necesidad para la empresa que debe alcanzar la competitividad en el mercado, para ello David Sainsbury (Gimeno, 2000) plantea tres condiciones que debe cumplir una empresa que quiera tener una gestión eficaz del diseño: 1) Compromiso total de la alta dirección con la aplicación y gestión del diseño, 2) La alta dirección debe estar dispuesta a invertir recursos suficientes en los programas de diseño, 3) Las empresas solo adaptarán los nuevos diseños y cambiarán de mercado rápidamente cuando el personal esté fuertemente comprometido con su empresa.

Por tanto, la Gestión del Diseño no es un modelo lineal y homogéneo, sino una actividad compleja y multifacética, por lo que no se aplica de la misma manera en todas las empresas, sus métodos se basan en las necesidades específicas de cada organización y de su cultura.

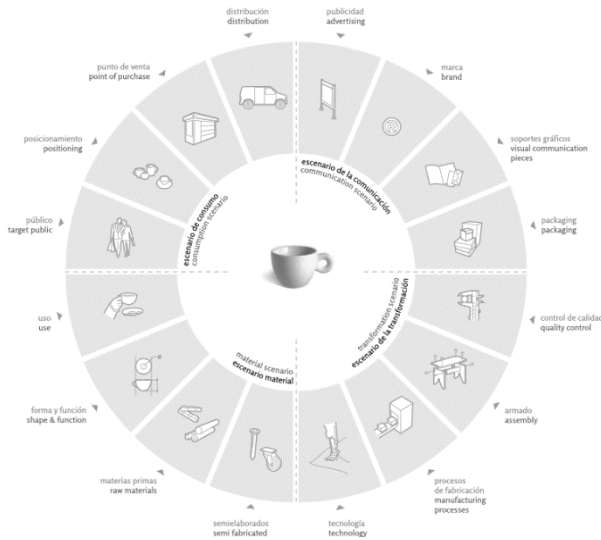
## **GESTIÓN DEL DISEÑO Y SU INTEGRACIÓN EN EL DISEÑO DE PRODUCTO**

El diseño aporta funciones diferenciadoras, optimiza el costo y realiza una correcta interpretación formal y estética del producto, en su entorno estético y social; los cuales son aspectos que deben considerarse para conseguir un producto más eficiente y adaptado a las necesidades del consumidor.<sup>3</sup>

De igual manera, es importante considerar que el mercado actual es más demandante, ya que éste se enfrenta a un sin número de productos que además de ofrecer estética y funcionalidad, ofrecen también experiencia y/o servicio. Debido a estas circunstancias resulta relevante conocer e integrar conceptos y/o actividades de diseño que permitan establecer un diseño de producto que además de resolver la parte estética y funcional, considere aspectos requeridos por el mercado y por supuesto por la empresa.

---

<sup>3</sup> Lecuona, M. Manual sobre gestión de diseño. BCD, 2010. Pág. 9



Es entonces que términos como la gestión del diseño logran reflejar esta perspectiva, ya que de acuerdo con Finizio, la gestión del diseño interfiere en la definición, individualización e introducción del producto en el mercado. Y es así, que en efecto se puede establecer que el diseño de producto no solo es el proceso de diseño, sino que puede integrarse dentro de una gestión, para colaborar en proponer productos más eficientes y con mayor demanda en el mercado.

Ilustración 1. Elaboración propia. Basadas en las funciones de auditorías del diseño de producto. Lecuona, M. (2010).Pág. 25

Por ello es necesario exponer los siguientes puntos que describen las pautas para integrar la gestión en el diseño de producto.

- 1) Recursos creativos, y su compatibilidad con las características productivas y estratégicas de la empresa.
- 2) Recursos disponibles (humanos, financieros y tecnológicos).
- 3) Estrategias de comunicación y distribución.
- 4) Verificar la factibilidad; mediante de un análisis del mercado y la competencia.

A continuación se muestra el siguiente cuadro que explica con detalle la etapa previa para la integración de la gestión del diseño en el diseño de producto.

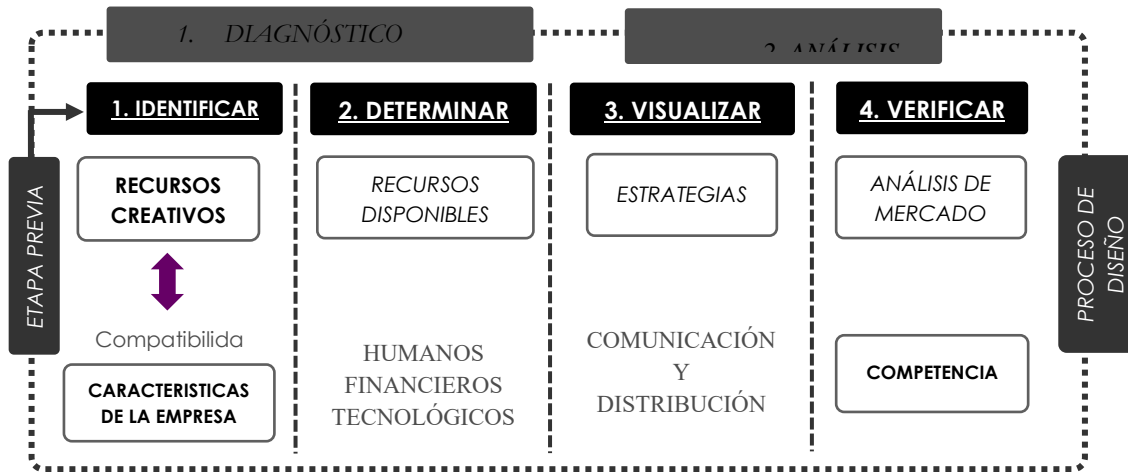


Ilustración 2. Modelo IMDI. Becerra, P. y Cervini, A. (2005).

Posterior a la etapa previa en la integración de la gestión del diseño en el producto, se inicia con el proceso de diseño, y es ahí donde se observa pertinente la utilización de métodos y/ o herramientas, que permitan estructurar los diferentes factores que inciden en torno al producto. De esta manera se sugiere utilizar el modelo propuesto por el IMDI, el cual se considera una herramienta que permite analizar y evaluar al producto respecto a los factores funcionales, estéticos, de comunicación y de consumo.

De esta manera se puede concluir que la gestión del diseño aporta al producto, acciones y estrategias que permiten planificar su desarrollo y construcción de manera objetiva, y con mayor perspectiva sobre los factores que intervienen en él. Visualizando íntegramente los procesos, los recursos disponibles (internos y externos), las actividades que se requieren realizar eficazmente y los actores clave que llevaran a cabo dichas actividades para incorporar la gestión. De ahí que el gestor-diseñador se proyecte como una expectativa importante en la gestión del diseño.

### **GESTOR-DISEÑADOR: PIEZA CLAVE PARA LA GESTIÓN DEL DISEÑO**

La profesión del Diseño Industrial, actualmente se encuentra envuelta en un dinamismo mundial, el de la globalización, que demanda productos cada vez más complejos y completos que satisfagan las necesidades del hombre, pero también los deseos, ya que estos construyen el estilo de vida cotidiano del cual forma parte el hombre, tanto a nivel colectivo como individual. Sumado a ello, la indagación en torno a esta profesión, continua respondiendo al perfil del diseñador industrial proyectista empleado dentro del ámbito de la industria manufacturera, es decir, a la visión del diseñador que llegó a nuestro país en los años 70, que responde a la realidad económica y productiva de bienes en Europa y Norteamérica, en donde la industrialización era parte medular del sistema socioeconómico de estas naciones. Sin embargo, actualmente en México podemos ubicar 2 factores que dificultan la inserción laboral de los diseñadores; mientras la industria en México pierde fuerza y desaparecen ramas donde antes se contaba con importante presencia, por otra parte, el número de instituciones que cuentan con formación para diseñadores industriales y su matrícula va en aumento. ¿Cómo se van a insertar al mercado laboral estos diseñadores ante una escasa industria productiva y con poca experiencia creativa?

Ante esta interrogante y tras la observación de que los diseñadores industriales contemporáneos locales, particularmente en la última década, se distinguen por buscar y generar sus propias formas de insertarse al mercado laboral, rompiendo así con el paradigma de que un diseñador industrial solo debe estar en la industria. Ahora el diseñador es un emprendedor, lleva y planifica un negocio, es ante todo un gestor, además de un generador de producto. Para conocer la realidad de estos profesionales del D.I., además de los estudios que ya existen relativos al ámbito laboral en donde se toma en cuenta la dinámica empleador-empleado, es necesario contar con la visión del diseñador, conocer sus aspiraciones y forma de hacer diseño, de llevar a cabo un negocio o proyecto y de esta forma reconocer su realidad como un diseñador que gestiona, y todo lo que esto conlleva.

Particularmente en los últimos 10 años, egresados de la U.A.S.L.P., enfocan su labor profesional a un negocio propio, que si bien no todos son relativos al diseño de un producto, la totalidad si involucra un proceso, la gestión. Estos diseñadores destacan desde su perspectiva, rasgos que definen su profesión, tales como ser creativo, explorador, colaborador, previsor, flexible y ser adaptable y multifuncional. Dentro de estas 2 últimas “cualidades” del

diseñador industrial, se entiende la interacción con otras disciplinas, ya que dentro de un proyecto, el diseñador no puede trabajar solo, deber generar un intercambio de información que oriente y conduzca al proyecto, negocio o empresa en la cual se desenvuelve. Gracias a esta investigación relativa al ejercicio profesional de los diseñadores industriales, es que se puede hacer mención de estos puntos, poniendo especial atención a la manera en como estos profesionistas se conciben hoy en día, ya no solo como configuradores formales, estéticos y funcionales, ahora esta concepción se proyecta a la conformación de un negocio, en donde la satisfacción del cliente es el motor de la praxis, ya que de esta depende la satisfacción tanto personal como profesional del diseñador industrial.

Estos diseñadores gestores, ahora ponen su atención en el cliente, en crear una experiencia positiva de consumo y del proceso de interacción proveedor-producto-mercado que lo llevó a ello. Entre sus fortalezas destacan el detectar problemas y necesidades del entorno para brindar una respuesta adecuada que además de generar un beneficio al cliente/usuario, traiga un beneficio económico al profesionista. Para obtener tales beneficios es ineludible la participación de otras disciplinas en el proceso de diseño, que, como menciona Rodríguez Morales (2000)<sup>4</sup> de esta interacción habrá de nacer la gestión del diseño, tomando relevancia la cuestión comercial, que se puede traducir precisamente en esta experiencia positiva en el cliente.

Sin embargo, estos gestores actuales, no se definen como tales, ellos siguen siendo diseñadores, solo que con el "plus" de llevar o dirigir un proyecto o negocio. Esto quizá' debido a que, en el aula no recibieron la suficiente formación para esta labor que cada vez con más frecuencia, resulta indispensable para el diseñador, gracias en parte, al desconocimiento social de que es y que hace un diseñador industrial, y a la formación en la academia que los lleva a concebirse como "multitareas", "todólogos". Estos todólogos, terminan su formación como gestores de manera empírica, ya que no egresan del aula para dirigir proyectos, dicha capacidad y formación la adquieren a lo largo de los años en su actividad profesional y como respuesta a las exigencias propias del mercado y la sociedad. El diseñador industrial, hoy en día ya no se concibe como un ser individualista, sino como un especialista que ha de formar parte de un equipo de trabajo como el dirigente del mismo, para llegar a un objetivo. Esta "especialidad" involucra aspectos como la habilidad de relacionarse y comunicar ideas, así como la noción de cuestiones financieras y legales, sin dejar de lado los conocimientos medulares de la profesión, como son los materiales, procesos, proyección gráfica y planeación de proyectos.

Estamos siendo testigos de una transformación en la profesión del diseñador industrial, quizá como respuesta a las demandas del mercado y la sociedad, lo que conlleva a revidar y reconocer que es lo que se está formando en la academia, que genere las respuestas

---

<sup>4</sup> **Rodríguez Morales**, (2010) menciona que en la modernidad, el ejercicio del diseñador además de centrarse en configuración formal, se bifurca en generador de un producto o bien a la gestión de diseño. La primera contando con los conocimientos medulares relacionados al objeto, y la segunda involucrando la interdisciplinariedad tomando en cuenta la comercialización del objeto.

necesarias a las exigencias a las que habrá de enfrentarse en su vida profesional como emprendedor, cabeza de un negocio, por lo que es ineludible reconocer al diseñador industrial como un gestor, un diseñador industrial profesionalista que cuenta con una capacidad ejecutiva de manejo, planificación, control, organización y dirección de un proceso, no solo productivo, sino también empresarial y de recursos tanto humanos como materiales, y que es capaz de aportar estrategias y tomar decisiones para crecer, enriquecer y posicionar un producto, negocio y empresa, y sobretodo generar un beneficio económico y un aporte positivo a nivel social.

## **METODOLOGÍA**

La estrategia metodológica se construyó en tres factores (empresa, producto y diseñador) con la intención de generar conclusiones que permitan vincular los resultados de la intervención de la gestión del diseño y su dinámica intrínseca. De esta manera en cada factor se desarrollaron etapas y diseño de instrumentos para obtener información que posteriormente permitiera un análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados. El enfoque de la investigación fue con el método mixto, el cual de acuerdo con Hernández (2006), tiene su importancia en utilizar las fortalezas de los datos de tipo de cualitativo y tipo cuantitativo; con la finalidad de realizar un proceso de recolección, análisis y vinculación de los mismos, para posteriormente responder al planteamiento del problema y los objetivos de la investigación. En el factor empresa se propuso obtener los datos a través de la realización de entrevistas a profundidad a tres industrias creativas que fungieron como caso de estudio, así como también la aplicación de una encuesta que permitió conocer el nivel de integración de la gestión del diseño y la perspectiva del diseñador al consolidar una empresa con la integración de dicho factor.

En el factor producto se propuso realizar una ficha metodológica que permitiera evaluar los factores y valores de diseño; de igual forma que en el factor empresa se realizó la aplicación de entrevista a profundidad en la empresa con la finalidad de analizar la percepción de la integración de la gestión centrada en el producto. En el factor diseñador se propuso indagar a los profesionistas en torno a sus aspiraciones y competencias en la práctica, lo que llevo a determinar cuáles talentos resultan necesarios en el ámbito empresarial desde la visión de diseñadores emprendedores. Además de realizar entrevistas y foros de discusión con base en la práctica profesional del diseñador integrando la vertiente de ser gestor dentro de un sistema, ya sea industrial y/o empresarial.

## **CONCLUSIONES**

Es indudable que las tendencias de consumo y estilos de vida actuales, impactan directamente al ámbito empresarial y a sus estrategias que tratan de evolucionar en un mercado altamente competitivo, con la idea de sobresalir y ser identificados con un producto/servicio de calidad y competente en la esfera social. Si bien, la empresa tiene como fin generar riqueza y un beneficio social y económico traducido en empleos, se debe valer de otros factores para el óptimo manejo y aprovechamiento de sus recursos humanos, tecnológicos y financieros.



Debido a lo cual actualmente se cuenta con una visión que permite centrar la atención en el producto y sus características, a la par de vincularlos de manera proactiva a la cultura propia de la empresa, lo que conduce a poner en práctica el término de la gestión del diseño.

Dentro de esta investigación, se reflexiona que el proceso de diseño, así como sus variables pasan de ser un ente aislado o individual, a ser parte del sistema; articulando, integrando y proponiendo estrategias que permitan posicionar el producto, desde una visión de consumo, e integración con el mercado. Todo ello dirigido con la finalidad de llegar a un mercado meta que por supuesto deberá de ser analizado previamente y durante el proceso de gestión, para así brindar una respuesta acorde a sus necesidades, no solo de uso y/o función del producto; sino también de experiencia y/o servicio que permita brindar una satisfacción completa en el cliente. Aunado a que existen diversas definiciones o propuestas en torno a esta práctica empresarial del diseño, se deja ver la diversificación y desarrollo de la misma, traducida en una mayor participación no solo de la práctica profesional, sino también de su protagonista el gestor-diseñador; quien además de contar con habilidades como la creatividad, interviene en la planificación dentro del sistema, siendo capaz de visualizar, delegar y controlar la producción de un nuevo objeto, producto o servicio. Esto dirige a crear nuevas estrategias para la empresa que permitan continuar con su posicionamiento, ya que hay que tener presente que la gestión del diseño dentro de la empresa, se proyecta como una creación de valor.

El diseñador es un estratega, ya que una idea la vuelve tangible, considerando aspectos cruciales para el buen funcionamiento del objeto, hablando en términos de producto, su uso y/o consumo. No obstante en la actualidad se considera también como un estratega empresarial, ya que participa como un gestor que acciona y conduce estrategias para lograr los objetivos propios de la empresa y une los valores empresariales con la cultura del diseño.

## FUENTES

- FUNDACION PRODINTEC. Diseño estratégico/Guía Metodológica. España.
- Lecuona, M. (2010). Manual sobre Gestión del diseño para empresas que abren nuevos mercados. Recuperado el 20 de Junio de 2014, de [http://www.bcd.es/site/unitFiles/2122/GD\\_Manualsobregesti%C3%B3ndeldise%C3%B1o.pdf](http://www.bcd.es/site/unitFiles/2122/GD_Manualsobregesti%C3%B3ndeldise%C3%B1o.pdf)
- Leiro, Reinaldo, J. (2006). Diseño: Estrategia y gestión. 1era Ed. Buenos aires: Infinito.
- Becerra, P. y Cervini, A. (2005). Entorno al producto: Diseño estratégico e innovación PYME en la Ciudad de Buenos Aires. Centro Metropolitano de Diseño: IMDI
- Press Mike, Cooper Rachel (2009). El Diseño como experiencia. El papel del diseño y los diseñadores en el siglo XXI. Barcelona: Gustavo Gili.
- Reguillo, Rossana (2010). Los jóvenes en México, (2010), Fondo de Cultura Económica, México.
- Rodríguez Morales, Luis (2012). El diseño y sus debates, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Rodríguez Morales, Luis Alfredo (2000). El tiempo del diseño. Después de la Modernidad. Universidad Iberoamericana, México.
- García Garnica, A., & Taboada Ibarra, E. L. (2012). TEORÍA DE LA EMPRESA: LAS PROPUESTAS DE COASE, ALCHIAN Y DEMSETZ, WILLIAMSON, PENROSE Y NOOTEBOOM. ECONOMÍA: TEORÍA Y PRÁCTICA • NUEVA ÉPOCA, (36).
- Gimeno, J. M. (2000). La Gestión del Diseño en la empresa. Aravaca, Madrid, España.

Mozota, B. B. (2010). Gestión del diseño. Uso del diseño para construir valor de marca e innovación empresarial. México, Df.; Divine Egg Publicaciones.

Munch, L. (2010). ADMINISTRACIÓN Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo. Naucalpan de Juárez, Edo. de México, México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Rosales, O. (1990). Competitividad, productividad e inseción externa de América LATina.

### *Acerca de los autores*

**D.G. Angélica Guadalupe De La Rosa Arellano.** Egresada de la UASLP; de la Licenciatura en Diseño Gráfico, 2003-2008; periodo durante el cual realizó una estancia académica en la Universidad de Chile; en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Maestra en Ciencias de Hábitat.

**D.I. Carla Angélica García García.** Egresada de la UASLP; de la Licenciatura en Diseño Industrial, 2003-2008. Actualmente realiza la MCH, sobre el tema de la gestión del diseño en el producto; periodo durante el cual realizó una estancia académica en la Universidad Politécnica de Valencia; España.

**D.I. Cynthia Daniela De La Rosa Hernández.** Egresada de la UASLP; de la Licenciatura en Diseño Industrial, 2005-2010. Actualmente realiza la MCH, con el tema prácticas alternativas a la industria de los egresados de diseño industrial de la UASLP.

**MEGCT. Norma Alejandra González Vega.** Profesor Investigador de tiempo completo, de la Facultad del Hábitat de la UASLP. Maestra en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico por la UAM-X.

### *Contacto*

angy\_95@hotmail.com

car\_uva@hotmail.com

daniela\_di7@hotmail.com

alejandra.vega@uaslp.mx

# LA IMAGEN DE LA MUJER EN LA PUBLICIDAD DE COCA-COLA (1920-1950)

Daniela Eunice Garcés Delgado  
Irma Carrillo Chávez  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

## RESUMEN

La mujer ha representado un ícono único en la sociedad y en distintos ámbitos a nivel nacional e internacional; en la publicidad, la mujer ha sido tema de mucha discusión por el uso de su imagen y cómo se ha representado ante las masas. Durante el siglo XX algunas marcas de los productos como alimentos, electrodomésticos, cosméticos u otros han utilizado la imagen de la mujer como principal foco de atracción hacia sus productos o servicios, sin dar la importancia que verdaderamente tiene como ser humano y como ella ha influido como parte de una sociedad.

Este proyecto de investigación tuvo como objetivo general identificar las características de la evolución de la imagen de la mujer en la publicidad de Coca-Cola ® en los Estados Unidos entre los años 1920-1950; al desarrollar el proceso de análisis se respondió la principal cuestión de investigación sobre cómo se ha representado la imagen de la mujer en la publicidad de la marca Coca-Cola en medio del momento histórico y las características de la época. Entre otros fines de la investigación se consideraron: analizar el papel de la mujer en el entorno sociocultural de los Estados Unidos en el periodo seleccionado; analizar los hechos históricos que marcaron la época y su posible relación con la imagen de la mujer para la publicidad de la marca Coca-Cola en los Estados Unidos y definir los principales estereotipos que se tenían acerca de la mujer en la publicidad para el periodo durante las primeras décadas del siglo XX en los Estados Unidos.

Lo que se buscó durante el proyecto de investigación es observar la semejanza de los hechos de los Estados Unidos con la publicidad de la marca Coca-Cola, ya que mediante el proceso de análisis y estudio de cada una de las imágenes que se seleccionaron como muestra, se comprobó que era un reflejo de la vida americana durante los primeros años en el Siglo XX. La filosofía de marca y cada una de sus estrategias de mercadotecnia y publicidad quedaron en la historia con frases que invitaban a vivir la vida de una manera fresca, libre de preocupaciones, acompañadas de ilustraciones de mujeres que se volvieron una pieza fundamental en cada una de las campañas publicitarias de Coca-Cola.

**Palabras Clave:** Publicidad, imagen, mujer, Coca-Cola, historia, Estados Unidos.

## INTRODUCCIÓN

El papel de la mujer tuvo una participación importante en eventos trascendentales en diferentes ámbitos dentro de la nación norteamericana, como el logro del voto femenino o la inmersión laboral en las fábricas a causa de la Segunda Guerra Mundial a falta de mano de obra; y el uso de su imagen en la marca no fue la excepción ya fue un signo que caracterizó a la marca ante un mercado que empezaba a identificar el producto.



**Ilustración 1.** Manifestación de mujeres sufragistas en Nueva York (1912). Tomada de: U. S. National Archives & Records Administration. Recuperado de: [http://www.archives.gov/exhibits/featured\\_documents/amendment\\_19/index.html](http://www.archives.gov/exhibits/featured_documents/amendment_19/index.html)



**Ilustración 2.** Mujeres en fábrica preparando municiones. Tomada de: <http://www.mirror.co.uk/news/real-life-stories/remembrance-day-women-heroes-of-perilous-1427595>

Desde los inicios de la marca (1886), la mujer ha sido el punto focal de las ilustraciones, siendo un reflejo de las corrientes artísticas de aquella época y de algunos ilustradores como Gil Elvgren o Norman Rockwell, en donde se mostraba en sus actividades cotidianas con espontaneidad, como si se tratara de fotografías. Las ilustraciones de CocaCola® tuvieron en principio una función predominantemente ornamental, con el tiempo se agregarían frases publicitarias, que acentuarían cualidades como frescura y sabor.



Ilustración 3. “La pausa que te refresca.... En casa” (1939). Tomada de: Beyer, C. (2000) “Coca-Cola Girls: An Advertising Art History”.

Esta imagen muestra que hasta en los pequeños momentos en las labores de casa, la mujer se puede tomar una pausa para disfrutar de una bebida refrescante, y después

continuar con sus actividades.

El enfoque cualitativo es definido como “la recolección de datos sin fines de medida tipo numérica, con el fin de descubrir o afinar las preguntas de investigación durante un proceso de interpretación”. (Hernández, 2006, p.8)

Por otro lado, se pretende describir, mediante el análisis, la relación del contexto histórico en un periodo de 1920 a 1950 con las expresiones gráficas contenidas dentro de las imágenes publicitarias de la marca Coca-Cola®, en específico, la imagen de la mujer, de esa misma época.

La marca Coca-Cola® utilizó distintos formatos publicitarios como: calendarios, carteles, displays para ventanas, charolas, entre otros; estos formatos fueron usados para llamar la atención de los consumidores en los puntos de venta y en espectaculares para lograr una mayor difusión del producto, resaltando su sabor y sus cualidades como una bebida refrescante.

Estos formatos publicitarios no solo mostraban a una mujer modelo o a una dama de sociedad, sino que este mismo tipo de mujer iba siendo partícipe en diferentes eventos sociales, deportivos y laborales en donde se lograba percibir una imagen diferente de la mujer en un contexto que solo la encasillaba como sumisa o dependiente del hombre; por ejemplo, podemos ver a una mujer mucho más desenvuelta en su entorno, ya sea como ama de casa que disfruta un tiempo de calidad con su familia o a alguien que sale a la fuente de sodas con sus amigas para platicar sobre alguna confidencia.

Coca-Cola® fue dejando clara la intencionalidad de sus imágenes en cada década, de acuerdo a las estrategias de marca y a los contextos socio-culturales que rodeaban a los Estados Unidos, por lo cual Beyer ha asignado estas tres categorías de acuerdo a cada década:

- Años 20’s:” La moda se convierte en arte” (Beyer, 2000, p.72)
- Años 30’s: “Celebridades y artistas famosos” (Beyer, 2000, p.102)
- Años 40’s: “Guerra, patriotismo y la chica americana trabajadora” (Beyer, 2000, p.142)

El desarrollo de la propuesta metodológica busca comprobar la hipótesis de la investigación en donde señala que Coca-Cola® fue de las primeras marcas que representó a la mujer como un modelo de liberación e independencia en su publicidad en un periodo de 1920 a 1950.



Ilustración 4. (1948). Amigas en una fuente de sodas tomando una refrescante Coca-Cola, disfrutando un momento juntas.

Hay que resaltar que la imagen de la mujer ha estado presente en la publicidad de la marca Coca-Cola® a través de las ilustraciones que mostraban episodios cotidianos en donde la mujer tomaba el papel principal y era el centro de atención, tomándola como figura emblemática en distintos aspectos: social, laboral y familiar; además, se busca la relación de los eventos históricos de la época con las imágenes mostradas por la marca a

través de estos años.

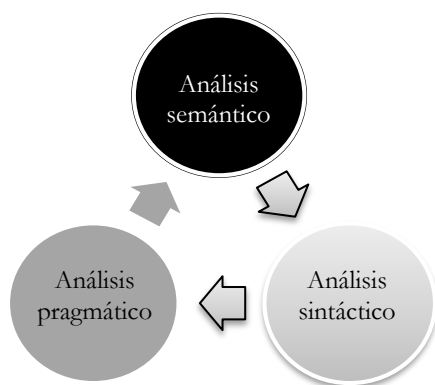


Ilustración 5. “Relación triádica del pensamiento”. Charles Morris

Por otro lado, para poder describir la imagen de la mujer en la publicidad de la marca y su relación con el contexto histórico del periodo seleccionado (1920-1950), se tomará el modelo de Charles Morris en la semiótica para explicar la relación entre los signos y el interpretante en un proceso de comunicación gráfica, el cual lo llama la “Relación Triádica del Pensamiento” (López, 1993, p.167), en donde toma en cuenta tres niveles principales: semántico, sintáctico y pragmático.

Por medio de este proceso gráfico se buscará realizar un mejor análisis de las imágenes, describir la relación de un contexto con la imagen y describir los significados que conforman la imagen, para esto será necesario abarcar los tres niveles *semántico*, *pragmático* y *sintáctico*.

El nivel semántico depende no solamente del nivel pragmático, sino de la sintaxis también; y así de manera recíproca.” (López, 1993, p.480). Para efectos de esta investigación y de su proceso de análisis, la semántica ayudará a determinar qué elementos fueron los determinantes para que Coca-Cola® mostrara un modelo diferente de mujer a lo que los estereotipos de la época tenían para ella, basados en su lenguaje corporal, expresiones faciales, funciones de la vestimenta y la ocupación o rol que desarrollaba. El modelo que se utilizó para determinar las variables para el estudio de la comunicación no verbal es el del autor Knapp, en donde propone que ciertas posturas corporales y expresiones faciales pueden representar un cierto significado para fines comunicativos.

Por un lado, la sintaxis es el estudio de la conexión de los signos; y forma parte de la gramática que es la lógica aplicada al lenguaje. (López, 1993, p.468). Para el estudio de la imagen de la mujer se plantearán cuestiones como composición de la imagen y proporciones con el objetivo de identificar en qué posiciones se encuentran los objetos, por ejemplo, la

botella de la Coca-Cola® o qué otras teorías nos sirven para identificar las características sintácticas que contiene cada imagen.

La pragmática es la parte de la semiótica que estudia las relaciones que los signos tienen con respecto al objeto que representan y a sus usuarios. Se busca demostrar dos cosas: 1) La marca Coca-Cola® muestra la imagen de la mujer en la publicidad en relación con los hechos históricos de la época en un periodo específico (1920-1950) y 2) a través del análisis de las imágenes confirmar que Coca-Cola® fue una de las marcas que mostraron un nuevo modelo ideal para la mujer que vivía en ese contexto en los Estados Unidos.

Los resultados obtenidos en los diferentes niveles de análisis muestran cómo las formas en las que la mujer comunica al espectador mediante la ilustración. Se tomaron 20 ilustraciones como muestra para lograr el análisis de la imagen de la mujer en la publicidad de la marca Coca-Cola®. En el nivel semántico, la ocupación o rol mostrado en la ilustración indica que un 50% de las unidades de análisis examinadas no revelan algún rol específico ya que la modelo de mujer se encuentra solitaria y disfrutando un tiempo para refrescarse.

**Ilustración 6.** Análisis de la ocupación y rol de la mujer en la publicidad de Coca-Cola.

En el funcionamiento de la vestimenta se comprobó que un 53% y 54% de las mujeres en las unidades seleccionadas usan su ropa para identificación grupal y decoración, debido a la escena mostrada en la ilustración.



**Ilustración 7.** Análisis de las funciones de la vestimenta para describir si el uso de la ropa expresaba alguna intencionalidad en la imagen.



En la comunicación corporal las sensaciones que más resaltó en las imágenes fue el gusto y la empatía, comprobando que la marca resaltó principalmente estas emociones para sus consumidores del siglo XX.

**Ilustración 8.** Análisis de la comunicación no verbal en las ilustraciones de Coca-Cola.

En los niveles pragmático y sintáctico, se ha comprobado mediante el trabajo realizado en las fichas de análisis correspondientes, que las imágenes de la marca tienen mucha relación con el contexto histórico y real que se vivía en el periodo de 1920 a 1950. La comparación de las imágenes de la marca con una fotografía real, demuestran una amplia similitud de situaciones cotidianas de las mujeres de época, resaltando la empatía con la sociedad y con el contexto cultural el curso.

Las similitudes de las ilustraciones con la imagen de la mujer dentro de la publicidad y en el contexto histórico en general, demuestran que cada década tuvo la intencionalidad de

reflejar la vida de la mujer en cada época en la cual ella vivía. Por mencionar algunos ejemplos, en los años veinte, la mujer es cuando se destapó de la conservadora vida que llevaba, y en la publicidad de la marca, se le ve divertida y gozando de un buen momento en compañía de una bebida refrescante. Otro claro ejemplo es en los años cuarenta, en donde como nación tuvieron que enfrentar uno de los episodios más difíciles y la marca quiso apoyar y alentar un poco a todos aquellos soldados y familias que estaban preocupados por el futuro de sus seres amados y de sus hogares.

Como se puede mostrar en cada imagen, la filosofía de marca de una vida más refrescante y divertida, queda reflejada en cada ilustración publicitaria en donde se refuerza aún más la imagen de la mujer como símbolo principal de la marca en la publicidad.

## REFERENCIAS

- Breckinridge, S. (1933). *Women in the twentieth century; A study of their political, social and economic activities*. New York. McGrawHill Book Company, Inc.
- Roberts, S. (2010). "Women get the vote". *New York Times Upfront*. pp 24 –pp 27.
- López, J.M. (1993) *Semiótica de la comunicación gráfica*. INBA, CONACULTA. Primera edición.
- Hernández. (2006) *Metodología de la investigación*. 4ª edición. Mc Graw-Hill Interamericana.
- Beyer, C. (2000) "Coca-Cola Girls: An Advertising Art History". Collector Press.
- Knapp, M. (1995) "La comunicación no verbal. El cuerpo y el entorno". Ed. Paidós Comunicación.

### *Acerca de los autores*

**MCH Daniela Eunice Garcés Delgado.** Egresada de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí con formación en la Licenciatura en Mercadotecnia Internacional (2006-2010). Experiencias laborales en las siguientes empresas: Cablecom como ejecutivo ventas y atención a clientes (Ejecutivo B) del 6 de diciembre 2011- 15 de octubre del 2012; Acierto: Diseño gráfico, publicidad e impresión en el departamento de mercadotecnia del 15 de octubre del 2012 al 12 de julio del 2013; y como último empleo en Laserprint (Autoediciones del Potosí S.A. de C.V.) como auxiliar de compras del 24 de septiembre al 20 de diciembre del 2013. De manera independiente ha proporcionado servicios de diseño gráfico a particulares teniendo dentro de su experiencia profesional, principalmente, la imagen del taller automotriz "ZAMUDIO"; además de participar en el concurso del diseño del cartel promocional de la Feria Nacional Potosina en su edición 2014, obteniendo el quinto lugar a nivel estatal.

**MDG Irma Carrillo Chávez.** PTC en el Instituto de Investigación y Posgrado de la Facultad del Hábitat de la UASLP. Imparte las materias de Retórica Visual, Lenguaje y Diseño y Semiótica para el diseño gráfico. Dirige tesis de licenciatura, especialidad y maestría en Ciencias del Hábitat. Sus investigaciones abordan temas de didáctica, semiótica, historia del diseño gráfico y retórica visual. Es miembro del cuerpo académico Vanguardias del Diseño.

### *Contacto*

[dani.euniceg@hotmail.com](mailto:dani.euniceg@hotmail.com), [dani.eunicegd@gmail.com](mailto:dani.eunicegd@gmail.com)  
[igrafic@fh.uaslp.mx](mailto:igrafic@fh.uaslp.mx)



## IV. CONSTRUYENDO

# DISEÑO DE LUMINARIA MEDIANTE PLACAS DE VIDRIO RECUPERADO POR VITROFUSIÓN

Carolina Araceli Morales Alfaro /  
Norma Alejandra González Vega  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

## RESUMEN

Este proyecto se desarrolla a partir de un problema común que se presenta en los talleres de vidrio en nuestro estado: el gran desperdicio de materia que se genera día a día después de un primer uso en productos decorativos. Es por eso que, con ayuda del diseño, se propone un nuevo proceso de recuperación y estandarización del desecho que se genera, buscando poder darle un segundo uso y alargar la vida de este material tan amigable con el medio ambiente, a través de productos utilitarios, explotando al 100% los atributos innatos del material. El vidrio es mucho más que el material utilizado para la creación de ventanas, es un material ideal para transformar ambientes en un espacio, es un material decorativo. Su gran versatilidad y amplia gama de efectos disponibles, texturas, apariencias, patrones, y colores, permiten a los diseñadores, a través de sus diferentes técnicas crear la apariencia adecuada para cualquier aplicación.

Teniendo en cuenta esto, se presenta una nueva propuesta en la que se juega con colores, patrones y formas por medio de la vitrofusión, una técnica donde se fusiona uno o más vidrios con ayuda de un horno eléctrico a altas temperaturas, y que es la protagonista de este proyecto. Nuestro caso de estudio se desarrolla en Caleidoscopio Vitrofusión, taller de diseño especializado en esta técnica, y en donde se realizó toda la parte experimental que más adelante se presentará. Todos sabemos que la conciencia de la recuperación de materiales esta muy olvidada o deteriorada, es por eso que esto es el punto de partida del proyecto, sin embargo, no será el punto central de este.

Este proyecto crea un sistema de producción y consumo en el cual todo lo que ya era considerado desperdicio, es recuperado para poder brindarle un segundo uso, mediante el diseño de nuevos productos utilitarios potencializando los conocimientos y habilidades que un diseñador industrial puede desarrollar.

**Palabras clave:** Vidrio, recuperación, desperdicio, medio ambiente, versatilidad, vitrofusión, diseño.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la protección del medio ambiente lleva implícita la palabra "reciclado". Los países industrializados son grandes productores de desechos que no se pueden destruir de una

manera sencilla y rápida. Los altos costes de eliminación de residuos obligan a los gobiernos a tomar medidas encaminadas a minimizar esos residuos y reducir su dependencia de las materias primas.

El vidrio es un material que por sus características es fácilmente recuperable. Concretamente el vidrio es 100 % reciclable, es decir, que, a partir de un producto utilizado, puede fabricarse uno nuevo que puede tener las mismas características del primero. Esta facilidad de reutilización del vidrio abre un amplio abanico de posibilidades para que la sociedad y las administraciones afectadas puedan auto gestionarse de una manera fácil su medio ambiente. El reciclaje de vidrio es el proceso mediante el cual se convierten desechos de vidrio en materiales que servirán para la creación de nuevos productos. Este reciclaje permite reducir la cantidad de residuos destinados a vertederos, lo que supone un ahorro tanto de materias primas como de energía respecto a la fabricación de vidrio a partir de materias primas nuevas. El vidrio reciclado requiere 26% menos de energía que su fabricación desde cero y reduce en un 20% las emisiones a la atmósfera de la fabricación, contaminando un 40% menos de agua que la fabricación de vidrio a partir de arena, cal y sosa. Cada kilogramo de material reciclado equivale a ahorrar aproximadamente 1,2 kilogramos de material virgen, así como cada tonelada de desechos de vidrio que se recicla evita que 315 kilogramos de dióxido de carbono se liberen a la atmósfera durante la fabricación de vidrio.

## MARCO METODOLÓGICO

### *Problemática*

Pese a que el vidrio se puede destruir y volver a utilizar numerosas veces sin que pierda su calidad, en México se recicla menos de una quinta parte del material que se genera y, que en su mayor parte termina enterrado en rellenos sanitarios. De acuerdo con los últimos datos recabados por INEGI, diariamente se recolectan 86 mil 343 toneladas de basura en nuestro país, del cual, el 13% es de vidrio (11 mil 200 toneladas) y sólo se recicla poco más del 10% (mil 120 toneladas). La recuperación de vidrio proviene de la industria y el comercio u otros establecimientos de servicio que entregan sus desechos a las plantas procesadoras o mediante intermediarios. Más de la mitad del vidrio reciclado procede de envases y el resto de vidrio plano.

### *Contexto*

Caleidoscopio Vitrofusión

- Clasificación empresarial: Microempresa
- Ubicación: Cuauhtémoc 1218 Col. Jardín
- Teléfono: 1 51 0829
- Mail: caleidoscopiovidriofundido@gmail.com

### *Objetivo General*

Con el objetivo de sensibilizar a las personas sobre la importancia de la recuperación del vidrio, se presenta el siguiente proyecto de “DISEÑO LUMINARIA MEDIANTE PLACAS DE VIDRIO RECUPERADO POR VITROFUSIÓN” donde se propondrá,



mediante la técnica de la fusión, la creación de nuevas placas de vidrio y a su vez el diseño de nuevos productos utilitarios. Se analizará y se propondrá en términos productivos y económicos, la viabilidad de un insumo a desarrollar, a través de la sistematización de desechos que se presenta en talleres donde se trabaja este material y así determinar las limitantes tanto técnicas-productivas como los costos de producción para diseñar nuevas alternativas de venta del vidrio con los requerimientos propuestos.

### ***PREMISAS DE DISEÑO***

#### ***Formal***

- El vidrio es transparente, translúcido y opaco.
- El calentamiento convierte al vidrio en forma líquida.
- El vidrio se enfría hasta solidificarse sin que se produzca cristalización
- Cuenta con una gran versatilidad y amplia gama de efectos, texturas, apariencias, patrones y colores.
- Las placas comerciales de vidrio miden 1.20m x 60cms.
- Las placas comerciales de vidrio tienen un espesor de 3mm.
- Las placas comerciales de vidrio cuentan con un peso de 5k.
- Las placas más caras son las de colores cálidos (rojo, naranja y amarillo).
- Las placas de colores cálidos (rojo, naranja y amarillo) solo tienden a fundirse 3 veces como máximo.
- El vidrio de color no se mezcla ni se combina.
- Después de fundir el vidrio alcanza un espesor de 6mm

#### ***Función – uso***

- El vidrio se usa para hacer ventanas, lentes, botellas, recipientes de uso doméstico, decorativos y ornamentales, entre ellos joyas.
- El vidrio fundido es maleable y se le puede dar forma mediante las técnicas de:
  - Fusionado y termoformado
  - Casting
  - Soplado
  - Soplete
  - Escultura en caliente
- El vidrio está reemplazando a materiales como la madera y la piedra.
- El vidrio es un material decorativo.
- El vidrio es uno de los materiales más seguros que existen.
- El vidrio es muy duradero, requiere menos mantenimiento y es estéticamente agradable.

#### ***Técnico***

- Al fundir sílica con carbonato de potasio y carbonato de calcio a una temperatura de 1650°C se obtiene el vidrio.
- El vidrio resiste temperaturas muy elevadas.
- Abajo de los 513°C el vidrio no es conductor de temperatura y podemos provocarle choque térmico

- A partir de los 513°C el vidrio es conductor y está suave, podemos hacerle lo que queramos y no se romperá.
- No hay límite en la cantidad de veces que puede ser reprocesado.
- A bajas temperaturas (370°C) es quebradizo y se rompe con fractura concoidea.
- Algunos vidrios pueden fundir a temperaturas de sólo 500 °C; en cambio, otros necesitan 1.650°C dependiendo su coeficiente de expansión.
- El vidrio puede ser más ligero que el aluminio
- El vidrio puede ser más pesado que el acero.
- Los principales métodos empleados para moldear el vidrio son el colado, el soplado, el prensado, el estirado y el laminado.
- El vidrio es un líquido.
- Su coeficiente de expansión es de 9.6
- Su densidad es de 2.5 gr/cm<sup>3</sup>
- El color del vidrio influye en la velocidad y temperatura de su fusión.
- El acero inoxidable y la fibra de vidrio son excelentes para el trabajo en moldes para vidrio.
- El vidrio tiene memoria molecular.

### ***Mercado***

- Comercialmente el vidrio lo encontramos en diversas presentaciones:
  - Lámina
  - Stringers (hilos)
  - Fritas
  - Polvo
  - Billets (tabique)
  - Nuggets (pepitas)
  - Hojuelas
  - Varillas
  - Tubos
  - Mosaico
- Su precio varía dependiendo el color, desde \$800 hasta \$1500<sup>00</sup>mn pesos mexicanos.

### ***Ambiental***

- Es reciclable, por lo que contribuye al medio ambiente.
- Para su reciclaje el vidrio es separado y clasificado según su tipo.
- Al reciclarlo no pierde sus propiedades.
- Al reciclarlo se ahorra una cantidad de energía de alrededor del 30 % con respecto al vidrio nuevo.
- El vidrio reciclado requiere 26% menos de energía que su fabricación.
- Reduce en un 20% las emisiones a la atmósfera de la fabricación.
- Contamina un 40% menos de agua que la fabricación de vidrio a partir de arena, cal y sosa.

### ***Tecnológico***

- Las curvas de temperatura son una serie de tiempos y temperaturas a las que se somete el vidrio para termo formarlo, sinterizarlo, brillarlo, fusionarlo o fundirlo, y en cualquiera de los casos calentarlo, recocerlo y enfriarlo.
- La curva de temperatura varía dependiendo del tipo de vidrio, tamaño, grosor y proceso.
- Los hornos profesionales cuentan con uno o varios termopares y un programador en el cual se ingresa la curva de temperatura.
- El vidrio de borosilicato destaca por su durabilidad y resistencia a los ataques químicos y las altas temperaturas, por lo que se utiliza mucho en utensilios de cocina, aparatos de laboratorio y equipos para procesos químicos.
- La tecnología moderna ha desarrollado vidrio para soportar elementos y reemplazar la construcción interior y exterior convencional.

### **PROBLEMA DE DISEÑO**

#### ***Nueva fuente de materia prima***

Diseño de insumos sistematizados y estandarizados de merma o pedacería en Caleidoscopio Vitrofundición para su aplicación en el sector comercial.

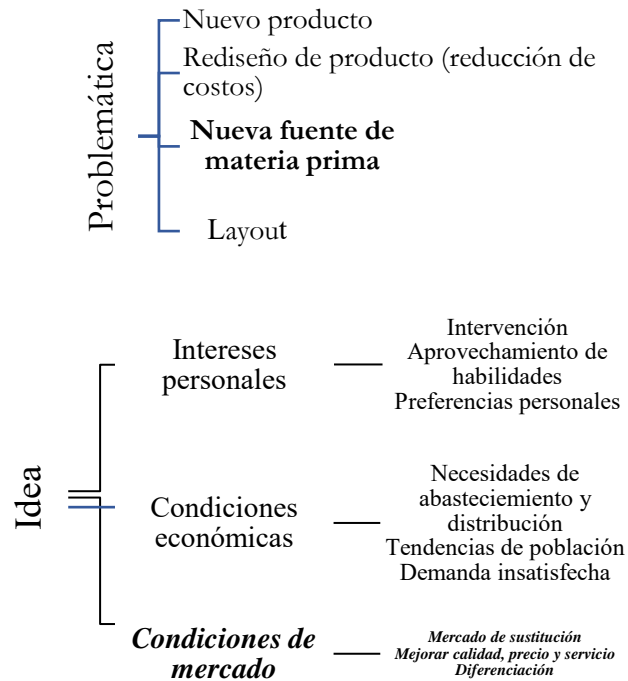


Ilustración 1. Problema de diseño

#### ***Mercado de sustitución***

Cuando el público objetivo te interesa y no quieres que se vaya a la competencia, lanzas un nuevo producto que sustituya al anterior.

#### ***Mejorar calidad, precio y servicio***

Diseñar un producto bajo en costo, con una buena calidad y brindándole al cliente el mejor servicio.

#### ***Diferenciación***

Estrategia de marketing basada en crear una percepción de producto por parte del cliente que lo diferencie claramente de los de la competencia a través del diseño de este.

## CONCEPTO DE DISEÑO

Vidrio sódico cálcico / sodalime = 90% del vidrio fabricado

Económico

Químicamente estable

Resistente

Versátil

### Spectrum Waterglass

Vidrio con textura tipo onda y gran variedad de tonalidades, ampliamente utilizado para vidrieras o vitrales

*“Diseño y fabricación de placas de vidrio recuperado por vitrofusión, estandarizadas en dimensiones, colores y patrones para su aplicación en interiorismo”.*

### Caleidoscopio Vitrofusión

Este vidrio representa el 40% de merma en el taller

Ilustración 2. Concepto de diseño

## PROCESO DE RECUPERACIÓN

A continuación, se presenta un esquema donde se puede apreciar como es el proceso de recuperación del vidrio. Para trabajar en el taller, se tiene que adquirir una placa comercial a través de nuestros proveedores, para poder transformarla mediante la técnica de vitrofusión y así lograr un Producto 1, que a su vez genera merma o pedacería, provocando una gran acumulación constante de esta, quedándose estancada en frascos o recipientes.

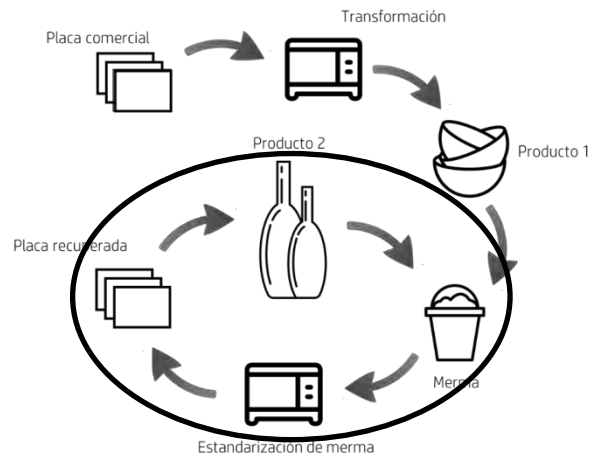


Ilustración 3. Proceso de recuperación de la materia prima

Al tener tanto dinero invertido en pedacería, se propone la recolección y estandarización, por medio de colores, tamaños y cantidades, para volver a transformarla y generar placas recuperadas y poder proponer un Producto 2.

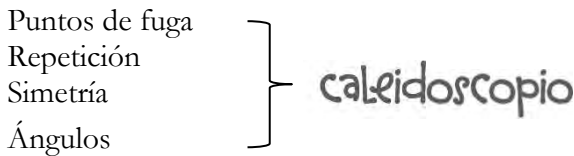
## ESTANDARIZACIÓN DE PEDACERÍA

**FRITAS:** Es un material vítreo obtenido a partir de la fusión a temperaturas elevadas (370°) y un enfriamiento rápido (choque térmico). Este proceso se denomina comúnmente *fritado*. Se lleva a cabo en los hornos, y una vez que la mezcla está fundida, se vierte sobre agua, para producir el enfriamiento rápido de dicha masa. Una vez obtenido el vidrio, se procede a su trituración y separación de granos por tamaños (gruesos, medios y finos). Se utilizara una plantilla de mdf para la estandarización de la placa.

**DISEÑO CONCEPTUAL**

El diseño conceptual de la placa nace del mismo nombre de la empresa: Caleidoscopio Vitrofundición. Se hace referencia a lo que es un caleidoscopio, “Instrumento óptico que consiste en un tubo con dos o tres espejos inclinados y cristales de colores en su interior, dispuestos de tal manera que si se mueve el tubo y se mira en su interior por uno de sus extremos, se pueden ver distintas figuras geométricas simétricas.” Y las características que tiene.

(griego *kalós*, ‘bello’, *éidos*, ‘imagen’ y *scopéo*, ‘observar’)

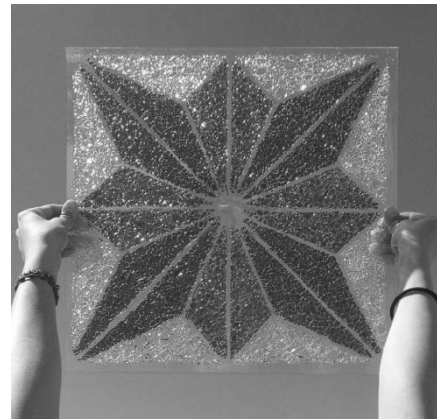


Como resultado se propone una placa donde se puede apreciar la forma característica que brindan los caleidoscopios: triángulos. Se visualizan la simetría que corresponde a la posición, forma y tamaño, respecto a puntos de fuga, líneas y planos, de la composición.

**Características de placa**

Traslúcida, Texturas, Decorativa, Interiores, Exteriores, 40x40, 1.5k, 3mm de espesor.

Ilustración 4. Concepto



**Estrategia: 0 desechos**

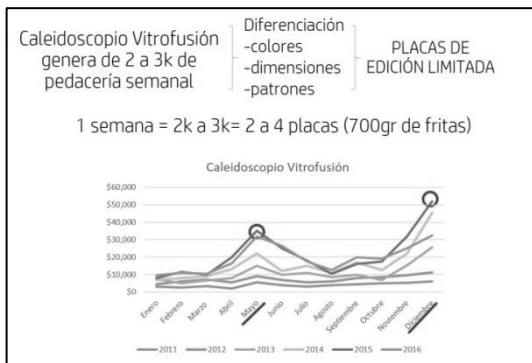


Ilustración 5. Generación de la materia prima

**Aplicación**

A continuación, se presenta una tabla donde, por medio de validaciones en un posible segmento de clientes se evaluaron las cualidades de la placa propuesta con posibles productos utilitarios para ver en donde se explota en su totalidad la placa.

La estrategia que se propone para este proyecto es el no desperdiciar nada de materia prima. Se trabajarán placas de edición limitada mensuales, esto para promover la marca de una manera más fuerte cada cierto tiempo. Estas placas van a variar en colores, dimensiones y patrones, dependiendo de la cantidad de merma que se logre juntar en un periodo considerable de tiempo, apoyándonos en los puntos fuertes de ventas en Caleidoscopio Vitrofundición.

Ilustración 6. Segmento del mercado

	Mesa	Perchero	Lámpara	Estante	Separador de espacios	Frutero
Traslúcida	●		●		●	●
Textura		●	●		●	●
Decorativa	●	●	●	●	●	●
Interiores	●	●	●	●	●	●
Exteriores	●		●		●	
40x40			●			●
2k			●	●		●
3mm	●	●	●		●	●

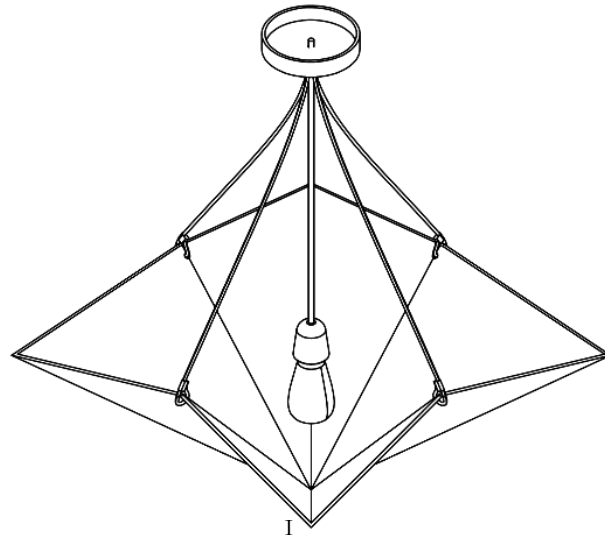


### ***Propuesta de diseño***

*Lámpara colgante con ángulos definidos y enmarcados por los contrastes de color y textura, caleidoscopio en tres dimensiones.*

### **PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

A continuación, se presenta el proceso de construcción del proyecto, desde cómo se elaboran las fritas para estandarizar los desechos, hasta como se termo forma la placa de vidrio.



I  
Ilustración 7. Propuesta de diseño

### ***Elaboración de fritas***

1. Se limpia toda la pedacería que se quiere transformar en fritas.
2. Se coloca la pedacería en el horno y se calientan a 370°, llegando a esta temperatura se retiran del horno.
3. Rápidamente se colocan en una tina con agua fría para poder lograr el choque térmico.
4. Se comienzan a triturar con ayuda de un objeto pesado.
5. Con ayuda de coladores se ciernen los granos hasta lograr los diferentes tamaños de granos deseados.

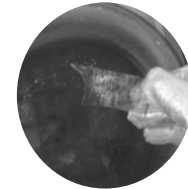
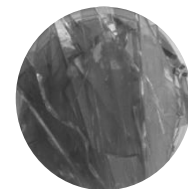
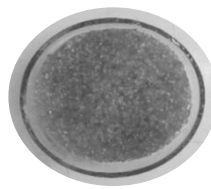
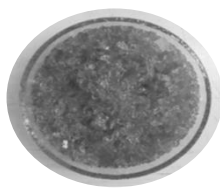
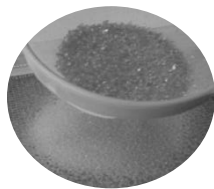
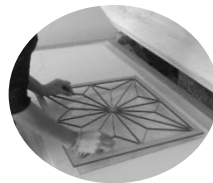


Ilustración 8. Elaboración de fritas

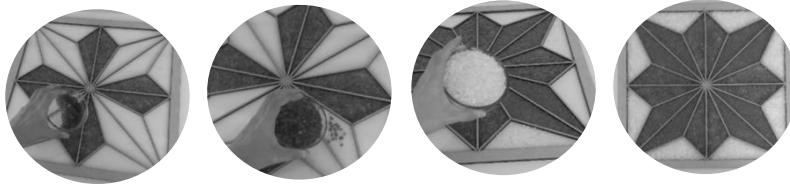
### ***Fabricación de la placa***

1. Se coloca desmoldante (caolín y alúmina) en la placa cerámica del horno.
2. Se coloca la placa transparente de vidrio sobre la placa cerámica.
3. Se coloca la plantilla de mdf sobre la placa de vidrio.



I

- Se comienza a rellenar la plantilla con las fritas previamente separadas de manera libre.



- Una vez terminado el diseño, con mucho cuidado se retira la plantilla y se detalla el diseño, para poder comenzar con la fusión de 4hrs aproximadamente.



Ilustración 9. Fabricación de la placa

### ***Perforación de la placa***

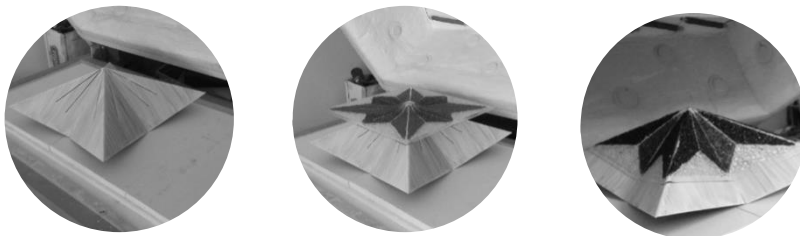
- Con ayuda de un dremel y una broca punta diamante, se hace una marca inicial donde se necesita la perforación.
- Se comienza a perforar lentamente y constantemente se le va colocando un poco de agua para evitar que la broca se caliente.
- Una vez lista la perforación, se limpia y corrobora que sea la medida requerida.



Ilustración 10. Perforación placa

### ***Termo formado de la placa***

- Se coloca el molde sobre la placa cerámica del horno y se le coloca desmoldante.
- Cuidadosamente se coloca la placa sobre el molde de forma centrada respecto a este. Se comienza la termo fusión de la placa, con una duración de 2 horas aproximadamente. Se deja enfriar.



## MEMORIA DESCRIPTIVA

### *Diseño de placas de vidrio recuperado por vitrofusión*

Lámpara colgante decorativa surgiendo del concepto de un caleidoscopio el cual consiste en un tubo con dos o tres espejos inclinados y cristales de colores en su interior, dispuestos de tal manera que, si se mueve el tubo y se mira en su interior por uno de sus extremos, se pueden ver distintas figuras geométricas simétricas. Fabricada para la tienda de diseño Caleidoscopio Vitrofusión. Dirigida para un sector público como hogares, restaurantes y bares.

En el taller se cuenta con mucha pedacería de vidrio spectrum de colores, que, al ser ya cortada, resulta muy difícil volver a utilizarla, es por eso que, a través de un proceso de choque térmico, esa pedacería se convierte en fritas, que es vidrio granulado, y se propone un diseño que provenga del concepto de lo que es un caleidoscopio y así volver a generar placas. Esta placa cuenta con un tamaño de 41x41cms, considerando un 1cm de margen y con 3mm de espesor. Cuenta con 4 perforaciones de 6mm para que pueda colgarse del circuito eléctrico.



La placa de termo formó con la ayuda de un molde de acero inoxidable de calibre 20, sometido a una quema de 2 horas en un horno de vitro fusión propiedad de Caleidoscopio, a una temperatura de 740°. Este cuenta con medidas aproximadas de 52x52cms y con pequeñas ranuras en la parte superior para que, cuando la placa comience a bajar, el aire caliente salga x ahí y se evite la creación de burbujas.

Esta lámpara mantiene la identidad de Caleidoscopio, comenzando por los colores que se usan en las placas, explotando la técnica de vitro fusión y siendo el termoformado un punto fuerte en su proceso, además de ser un producto que parte de materia reciclada e innovando en la forma tan caprichosa que rompe con lo que actualmente se encuentra en el mercado.

## CONCLUSIÓN

El vidrio es un material utilizado en el diseño desde tiempos muy remotos, sin embargo, gracias al desarrollo tecnológico, este material se incorpora cada vez con mayor contundencia y seguridad en nuestro campo profesional. Gracias a sus características, el vidrio es una opción eficaz y mejor aún, amigable con el medio ambiente para estar presente en nuestra vida diaria brindándole un valor agregado según el uso que se le quiera dar.

A continuación, se muestran algunas conclusiones que en este proyecto nos resultaron:

- Por su transparencia, es una excelente alternativa para aprovechar la luz natural y la luz artificial externa.
- No todo el vidrio es tan frágil como se piensa, en este caso, desarrollo, gracias a la técnica, una estructura resistente y durable.
- El vidrio es fácil de recuperar y es posible reutilizarlo con las técnicas y procesos adecuados.
- Su producción no es nada compleja, está garantizada porque se obtiene a partir de arenas procesadas, materia prima que seguirá abundando en este planeta.
- El diseño industrial puede brindarle un valor agregado a un proceso artesanal, sin que este pierda su propio valor por medio de un desarrollo tecnológico.

El vidrio es una alternativa limpia, ligera y cero contaminante en el campo del diseño y considero es muy importante que rompamos el cliché de cómo o para que sirve este material, con mucha creatividad y el conocimiento adecuado se puede lograr un sin fin de alternativas enfocadas al diseño de productos.

## FUENTES

Manual de Glass Casting: Cera perdida y molde de arena  
<https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/705633.reciclaje-de-vidrio-una-actividad-fragil.html>  
<http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/basura.aspx?tema=T>  
<http://mrdomingo.com/2011/10/04/breve-historia-del-vidrio/>  
<http://www.mastiposde.com/vidrios.html>  
<http://www.realestatemarket.com.mx/articulos/interiorismo-y-home-design/11668-el-vidrio-en-el-interiorismo>  
<http://www.monografias.com/trabajos11/vidrio/vidrio.shtml>  
<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/137/html/mundoma.html>  
 Caso de estudio: Caleidoscopio Vitrofundición

### *Acerca de los autores*

**Carolina Alfaro.** Diseñadora industrial por la Universidad Autónoma de san Luis potosí. Diseñadora en Caleidoscopio vitrofundición.

**Norma Alejandra González.** Profesora Investigadora de tiempo completo, UASLP. Diseñadora industrial y Maestra en Economía por la UAM-X. Doctorante en Pensamiento complejo por la Multiversidad Mundo Real.

### *Contacto*

caro\_moralf@hotmail.com  
 alejandra.vega@uaslp.

# Til Til SEPARADOR DE MIMBRE COLAPSABLE (Paracrafting 2 Mimbres Lattice)

Alejandra García Romero, Gerardo Soler Arzola.  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México

Movilidad a la Universidad de Chile, Santiago, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

## RESUMEN

El proyecto titulado; Paracrafting 2 Mimbres Lattice, fue un trabajo realizado durante el periodo (septiembre a diciembre del 2015), como parte de la movilidad de 6to semestre a la Universidad de Chile, Santiago, realizada en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, de la carrera de Diseño Industrial, en la materia de Taller de Diseño, con la dirección del profesor Rodrigo Díaz, Guillermo Parada y el ayudante Álvaro Hinojosa. La intención principal del proyecto fue llevar la vara de mimbre a un entorno expresivo y sistematizado por medio de estrategias de diseño paramétrico, desarrollando una serie de matrices que permitieran alterar la composición geométrica de las varas para conseguir propiedades como la resistencia y flexibilidad. Como resultado de esto, dentro del curso se lograron desarrollar una serie de objetos utilitarios tales como mesas, lámparas, separadores de ambiente y taburetes.

**Palabras clave:** mimbre, colapsable, separador, parametría, matrices, paracrafting, artesanía, procesos, metodología, mobiliario.

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto se origina a partir del interés por resolver una necesidad de carácter social-laboral para los artesanos de Chile; especialmente en Chimbarongo un pueblo muy cercano a la capital, Santiago. Til Til, un separador de mimbre colapsable, fue nuestro resultado del taller denominado Paracrafting 2 Mimbres Lattice, dirigido y asesorado por los profesores Rodrigo Díaz<sup>37</sup>, Guillermo Parada<sup>38</sup> y el ayudante Álvaro Hinojosa<sup>39</sup>. Este resultado cuenta con un procedimiento extenso, en el cual se vieron involucradas muchas pruebas con diferentes probetas, materiales, resistencias de peso, grados de dobles, bocetaje e investigación. Todo esto se basó en una metodología establecida al inicio, pero que conforme los resultados, iba adecuándose constantemente.

---

37 Rodrigo Díaz Gronow, cuenta con licenciatura en Diseño Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Cuenta con diplomas en el área de la Ergonomía, dos grados de magíster en la Universidad Politécnica de Catalunya, uno en Desarrollo de Productos y el segundo en Ergonomía. También realiza investigaciones constantes acerca de la vara de mimbre.

38 Guillermo Parada Salgado, cuenta con licenciatura en Arquitectura de la Universidad de Artes, Ciencias y Comunicación (UNIACC), Master en Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile y miembro fundador del colectivo de diseño chileno great things to People (gt2P), el cual es un estudio de carácter internacional, desarrollándose en proyectos de arquitectura, arte y diseño, donde una de sus principales características de sus proyectos se ve marcada por el trabajo entre las nuevas tecnologías, el diseño paramétrico y la artesanía.

39 Álvaro Hinojosa Prado, cuenta con licenciatura en Diseño Industrial por parte de la Universidad de Chile, Santiago. Miembro y fundador del colectivo de diseño jetpack.

Todo el proyecto circula en torno a la vara de mimbre, teniendo como premisa que, en *Chimbarongo, pueblo de Chile, se siembra y trabaja la mayor cantidad de mimbre a nivel mundial*. Por lo general, este material se utiliza de manera artesanal y en su mayoría como huira; textil obtenido de la vara de mimbre al partirla en tres pedazos desde su centro y retirar el corazón con una cepilladora especial de mimbre. Por esto, *se planteó demostrar al artesano que la vara de mimbre también podía ser utilizada de manera estructural y por sí sola para crear nuevos objetos*. El mimbre es una fibra vegetal obtenida de un arbusto de la familia de los sauces y que comúnmente es usado como tejido, aplicándose en distintos productos (canastas, sillas, luminaria).

Como segunda premisa del proyecto planteado, toda pieza creada debía conformarse por un \*lattice, las cuales son estructuras formadas por un patrón entrecruzado de tiras de material y su diseño se crea mediante el cruce de las tiras que generan una red. De este modo, se pudo someter la naturalidad que brinda el mimbre a un patrón con medidas específicas que se debían replicar en una gran cantidad de piezas, para poder generar un volumen que, con la forma adecuada, cumpliera con una funcionalidad.

TIL TIL, es sólo un resultado tangible de este proyecto, el cual nos abrió a distintas posibilidades, ya que mediante su desarrollo se creó un punto de partida que ahora nos permite implementar esta técnica a una amplia tipología de objetos. Cabe mencionar que previo al proceso descrito a continuación, existió una primera etapa de exploración, la cual tenía como finalidad desarrollar un taburete<sup>40</sup> inestable a base de mimbre 100%, pero debido a los resultados obtenidos en su transcurso, se optó por tomar otro camino y dejar los estudiantes decidir la tipología del objeto que quisieran desarrollar.

A continuación, se presenta de inicio a fin el proceso por el cual desarrollamos Til Til.

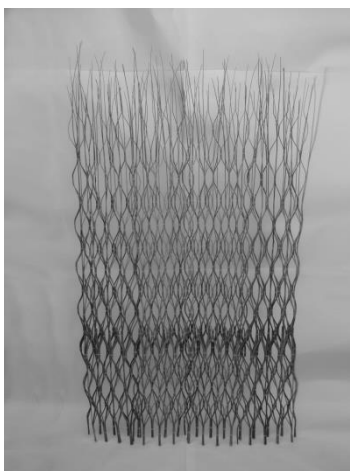


Ilustración 1: Vista frontal de Til Til desplegado.



Ilustración 2: Vista lateral de Til Til plegado, zoom en parte superior.

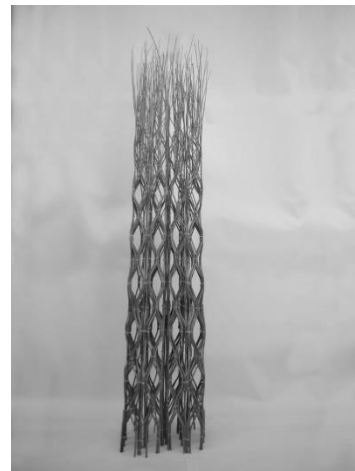


Ilustración. 3: Vista lateral de Til Til plegado.

<sup>40</sup> Un taburete es un elemento de descanso de posición sedente, donde a diferencia de una silla, no cuenta con respaldo y apoyabrazos. El segundo parámetro era la inestabilidad, entendiéndose como ejemplo el movimiento de la mecedora.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Con una metodología establecida de inicio, pero bastante flexible, se llevó a cabo el proyecto con un tiempo de 4 meses, habiéndose extendido debido a los avances y descubrimientos generados en el transcurso.

El grupo de taller estaba conformado por 35 alumnos, 2 profesores y un ayudante.

Estos dos profesores, Rodrigo Díaz y Guillermo Parada, realizaban los cambios que consideraban necesarios en la metodología según los resultados obtenidos y establecían tanto los tiempos de entrega como la presentación de esta misma. A la par, el ayudante Álvaro Hinojosa, era el asesor directo para resolver ciertas dudas en nuestro proceso y retroalimentación de lo que se iba obteniendo.

## DESARROLLO

A continuación, se describe el proceso que se llevó a cabo de manera cronológica, colocando en subtítulos aquellos como más importantes.

### *Exploración e investigación del mimbre*

Conocer el material con el cual se va a trabajar, siempre es un factor importante por considerar, ya que nos permite proponer ideas más coherentes acorde al comportamiento de este mismo, a fin de llegar a soluciones más prácticas. Dado a esto, se llevó a cabo una investigación acerca del mimbre, donde comprendimos tanto sus propiedades físicas como la manera en la que el artesano trabajaba este material de manera artesanal, además de algunos consejos clave para el manejo correcto del material. Esta investigación fue realizada en Chimbarongo, un pueblo a 3 hrs de la capital Santiago.



Ilustración 4. Prototipos de dimensiones y curva de muelle en madera y cartón de las propuestas finales elegidas.

### *Introducción del lattice como parámetro del proyecto*

Las estructuras de lattice son conformadas por un patrón entrecruzado de tiras de material y su diseño se crea mediante el cruce de estas mismas que conforman una red. Para conocer más acerca del lattice y sus diversas aplicaciones, se investigó sobre distintos tipos de lattices que podrían ser adecuados al proyecto, entendiendo su modo de funcionamiento y manera de ser replicados. Como parte de la experimentación, se realizaron diversas lattices y

dentro de estas, 3 densidades como mínimos y máximos para explorar su comportamiento. El material empleado en el trabajo fue el alambre, unido por cinta de aislar y masking tape.

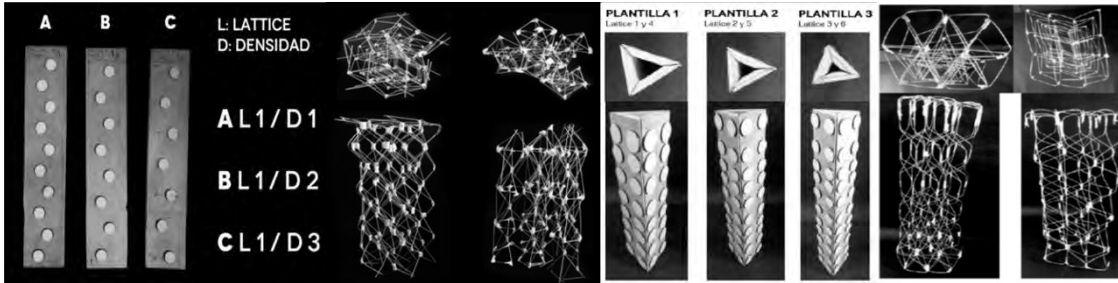


Ilustración. 5. Plantillas para lattices de alambre de tres densidades distintas.

**Selección de lattice para su desarrollo**

Hasta este punto, cada alumno fue desarrollando su proceso de manera individual, acompañado retroalimentaciones tanto de los profesores como sus compañeros. Con todos los resultados factibles a implementar en vara de mimbre de cada compañero, se colocaron estas propuestas al centro y se formaron parejas entre los compañeros para seguir con el trabajo. Cada pareja seleccionaba un lattice para adecuarlo al mimbre y trabajarlo en su proceso; ya fuera de su misma autoría o del proceso de otro compañero, siempre y cuando no fuera repetido por otro equipo.

**Exploración del lattice en vara de mimbre**

Para su elaboración se tomaron en cuenta distintos factores, ya que este material requería de un proceso específico y no podía ser tratado de la misma manera que el alambre.

**Máquinas**

En la búsqueda de la forma idónea del lattice en el mimbre, se realizaron varias pruebas de plantillas y máquinas que se fueron modificando, obteniendo cada vez mejores resultados. Para analizar e identificar la máquina que deberíamos de utilizar según los resultados que nos otorgaba, se realizó una tabla de valoración entre las dos máquinas finales.



Ilustración 6. Máquina de doblado de varilla de mimbre; tabla con clavos.

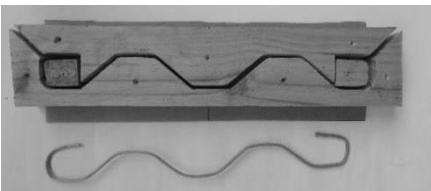


Ilustración 7. Máquina de doblado de varilla de mimbre; Prensas de madera.

Valoración		Número
Muy Fácil	Excelente	5
Fácil	Muy bien	4
Normal	Normal	3
Difícil	Malo	2
Muy Difícil	Muy Malo	1

	M/1	M/2
<b>Material</b>		
Dimensiones de Madera	48 X 10 cm	60 X 11 cm
Otro material	46 clavos 11/2	-
<b>Armado</b>		
Proceso	Manual	Máquina CNC
Tiempo	1 hora 20 min	5 min
Dificultad de Armado	2	4
<b>Usabilidad</b>		
Tiempo en colocar una costilla	15 segundos	45 seg 1, 15 seg demás.
Dificultad al colocarlo	4	3
Cantidad de mimbre que cabe	8 de .4 cm y 4 de .8 cm	7 de .4 y 5 de .8
Facilidad de secado	5 (material al aire)	2 (material cubierto)
Facilidad al retirar la costilla	3	5
Calidad Material	2	4
Control de la forma	3	4
<b>Observaciones de resultado</b>	Los clavos dejan marcas en los dobleces del mimbre. La forma de la costilla es algo imprecisa, disminuyendo su calidad.	pieza resulta difícil y al estar cubiertas las piezas de mimbre se tarda más en secar. La calidad de las piezas de mimbre resultan ser de una forma más
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>17</b>



### ***Variación de medidas paramétricas***

Utilizando la misma estructura del lattice, se experimentó con la variación de sus distintos parámetros modificables, hasta obtener la mayor resistencia posible. Los parámetros modificados fueron los siguientes; ángulos entre 35° a 45°, lo cual entre más abierto el ángulo de la estructura, se obtenía una mayor resistencia, circunferencia del doblado; experimentando con circunferencias de 15-20-25 mm, definiendo un límite de 25 mm para poder evitar los quiebres del mimbre al momento de ser doblado, distancia entre nudos, factor el cual dependía del ángulo y la altura necesaria para formar una costilla de 450 mm, probando distancias de 60-42 mm, usando como medida final la más pequeña, ya que nos permitía una mayor longitud entre las diagonales al contrario de las verticales.

### ***Tiempo de humedecimiento para su maleabilidad***

El mimbre necesita ser humedecido para poder doblarlo sin quebrarlo. Se trabajaron dos tipos de humedecimiento. -Frío: 3 horas o más. -Caliente: 1 hora 30min- 2 horas. Estos factores fueron establecidos para un mimbre de grosor máximo de 6 mm y mínimo de 1 mm, comprendiendo que, para varas de mimbre más gruesas, se debe dar un mayor tiempo.

### ***Uniones***

Se probaron diversas opciones para unir las costillas de los lattices de mimbre y se calificaron ciertos factores para definir la mejor unión mediante una tabla

Unión	Agarre	Colocación	Estética	Cantidad de material
Cinta PVC	1	2	3	2
Masking Tape	4	3	1	3
Cinchos	3	4	3	3
Alambre de cobre	3	2	5	4
Hilo encerado	4	1	4	1

1. Muy malo, 2. Malo, 3. Normal, 4. Bueno, 5. Muy bueno  
Tabla 2. Valoración de distintas uniones.



Cinchos (Amarra cables)



Alambre de Cobre

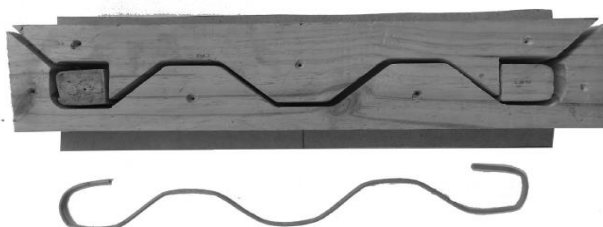


Masking Tape Rojo



Masking Tape Azul

Ilustración 8. Imágenes mostrando la variedad de uniones probadas.



### ***3er Máquina para vara de mimbre y modelo de prueba final***

Ilustración 9. Imagen de tercera máquina de doblado con resultado en vara.

Con el resultado de las máquinas anteriores, se observaron varias fallas que fueron solucionadas en la tercera máquina. El cambio que se realizó de la 2da máquina a la 3ra, fue el agregarle 2 piezas centrales para poder prensar completamente las costillas ya que la anterior dejaba ambas puntas de la costilla sin tensar. A modo de analizar el lattice trabajando en conjunto, se construyó una forma unida por cinchos en la cual se analizó tanto su resistencia en peso, si era colapsable o no y la propiedad que le otorgaba el uso de cinchos en las uniones.

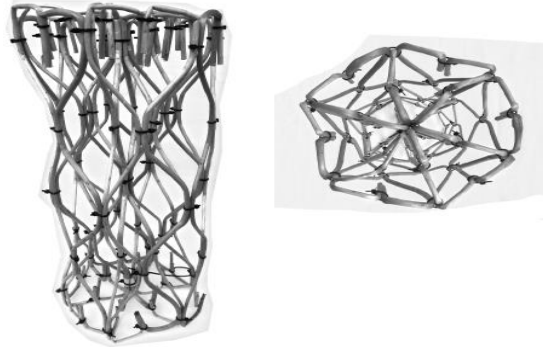


Ilustración 10. Modelo de prueba de lattice armado en hexágono.

## RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS Y EVOLUCIÓN DEL PROYECTO

El resultado de este proceso nos demostró, que, aunque el volumen de lattice conformado por varas de mimbre lograba soportar a una persona sentada sobre él, si se llegara a considerar utilizar esta estructura para generar un asiento, aún debían de hacerse una mayor cantidad de pruebas para evitar el quiebre por el peso, ya que el resultado de un constante desgaste en el material podría ocasionar la ruptura de su estructura. Sin embargo, se consideró que los resultados nos abrían a un mayor campo de probabilidades a aplicar en diversos objetos utilitarios, aprovechando de mejor manera tanto sus propiedades físicas como expresión estética.

### *Replanteamiento del tema*

Dada la retroalimentación, conservando el equipo en pareja, se dio paso a aplicar la estructura de lattice seleccionada, en una forma de producto utilitario, con el único parámetro de utilizar solo vara de mimbre, las propiedades físicas del lattice obtenido y uniones con cinchos, alambre u otro material de amarre.

## PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TIL TIL

A continuación, se cita un video el cual narra y explica de manera precisa, el proceso que se llevó a cabo para la producción de Til Til, además de mencionar ciertos detalles como factor formal, funcional y estético.

Til Til (Palabra Mapuche <Desnudo>)

<https://vimeo.com/150295602>

Como primer paso en el desarrollo de TIL TIL, se estableció la forma y las medidas de cada varilla de mimbre, enfocándonos en alcanzar un largo adecuado para servir como separador de espacios y el mayor aprovechamiento de la varilla.

Mediante estos parámetros se decidió el uso de dos piezas para alcanzar el largo establecido; 190 cm.

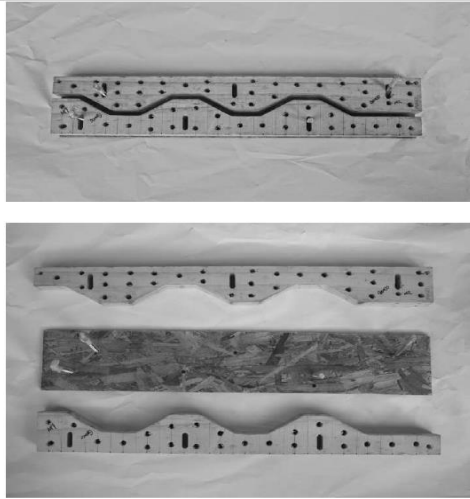


Fig. 11: Máquina pequeña utilizada para construcción de modelo final.

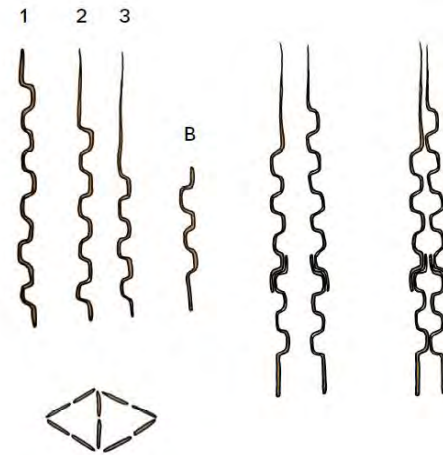


Fig.12: Imagen gráfica de variedad de lattices (vara 1, 2, 3 y B), su unión y vista superior de módulo.

Se crearon máquinas para el doblado de las varillas. Constando de tres piezas que permitían doblar hasta 6-7 varillas a la vez. Estas máquinas servían como prensas que daban la forma al someter las varillas húmedas en ellas. Las varillas una vez colocadas en las máquinas se prensaban y fijaban mediante cinchos en distintos puntos de presión. Las varillas se dejaban secando aproximadamente 24 horas al sol y dentro de bolsas negras, creando un efecto invernadero. La unión entre las varillas debía ser resistente y discreta, para de esta manera poder apreciar las varillas de mimbre y su forma. .

Debido a la cantidad de uniones necesarias, un gran factor era reducir el costo y la cantidad de tiempo invertido en colocar cada una de estas uniones. Se consideraron distintas opciones y se calculó cada factor (tiempo, costo, estética y función) de cada una de las uniones propuestas. Con estos resultados se llegó a la conclusión de usar cinchos como unión. Debido a su bajo costo, la facilidad y la rapidez de colocación, esta opción fue por mucho la más viable. Se seleccionaron unos cinchos delgados y transparentes para procurar una vista discreta.

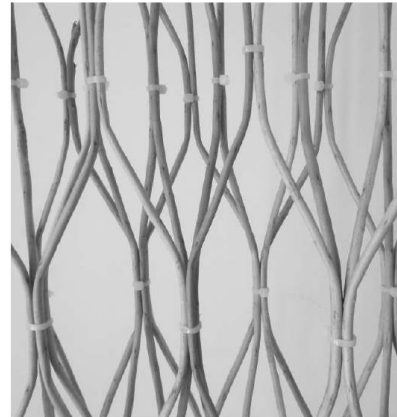


Ilustración 13. Vista detalle de producto final

## RETROALIMENTACIÓN Y PLANTEAMIENTO A FUTURO

El producto final mostró que tanto el acabado como el proceso de producción pueden ser mejorados de distintas maneras, ahorrando tiempo, material y costos, creando así un producto más viable;

- Se puede aprovechar mayor cantidad de varilla de mimbre reduciendo la altura final por 10-15 cm, ya que, al cortar la parte de la varilla para las piezas superiores, el restante de 70 cm podría ser usado para las piezas base.
- Para mayor calidad y control de las máquinas, pensando en una producción industrial, se contemplaría una máquina elaborada con aluminio fundido o solera doblada.
- Se podría implementar al producto final iluminación y plegabilidad mediante sensores, los cuales accionaría el usuario de manera sencilla.

## RESULTADO

A modo de concluir con el proyecto de taller, el material solicitado para exponer los resultados fueron; un documento con todo el proceso desde inicio, un video de aproximadamente 3 minutos con la explicación del proceso, Display de 60 x 90 y un libro resumido del proceso.



Ilustración 14. Diagrama de uso

Se realizó una exposición donde se tuvieron como invitados diferentes directores y profesores de otras universidades, revistas de diseño y periódicos, con la intención de dar a conocer al público en general el resultado obtenido.

### *Descripción estética*

La forma puramente “desnuda” de Til Til expresa el proceso por el cual fue intervenido. La base muestra la raíz del material, a parte media es la intervención del diseño y en la sección superior muestra la terminación natural, generando un producto expresivo y balanceado, ideal para separar y armonizar un espacio de manera sencilla y sutil.

## Diferencias con la metodología de la Facultad de movilidad y la UASLP

ASPECTO	UASLP	FAU CHILE, STGO
<b>Planteamiento del tema</b>	Se cuenta con un documento y presentación que plantea el tema desde un inicio, con sus antecedentes de base, intenciones del proyecto, alcances, lo que se espera del alumno y fechas las cuales establecen que se debe entregar y cuando.	Se proyecta una presentación en la cual se plantea el tema, sus antecedentes de base, intenciones del proyecto, alcances, lo que se espera del alumno y unas fechas tentativas donde se establece que se deberá entregar y cuando, sin embargo, no se cuenta con un documento conciso que establezca las fechas y entregables.
<b>Tema (característica)</b>	Temas caracterizados por una mayor influencia estética formal, exploratoria y libre.	Temas de enfoque social, mayor influencia en estadísticas y pruebas.
<b>Proceso exploratorio</b>	Etapas de bocetaje, selección de concepto, 1 a 2 modelos de maqueta, retroalimentación y prototipo final	Etapas de bocetaje, selección de concepto, maquetación y retroalimentación a la par, prototipado, retroalimentación y nuevo prototipo.
<b>Profesores y alumnos</b>	Un director de taller, varios profesores con licenciatura de DI, los cuales dirigen cada uno de 10 a 6 alumnos.	Uno a 2 profesores y directores de taller con licenciatura de DI o a fin al proyecto, un ayudante DI y un grupo de 35 alumnos.
<b>Retroalimentación</b>	Retroalimentación de manera grupal (todos los integrantes del taller opinan).	Retroalimentación de manera grupal (todos los integrantes del taller opinan).
<b>Resultados finales</b>	Se entrega lo establecido en el tiempo y forma especificado desde un inicio. -Documento, display, pequeña presentación y prototipo.	Se entrega lo establecido en los tiempos considerados para obtener un mayor alcance del proyecto. -Documento, display, pequeña presentación, prototipo y video.

Tabla 3. Comparación metodologías

## CONCLUSIONES

Consideramos que el método de trabajo, el cual en algunos aspectos es similar al que conocíamos y en otros muy diferente, generó un nuevo criterio en nuestra manera de trabajar. La gran influencia de investigación y pruebas que se ve marcada en su proceso nos permite ahora generar propuestas más cercanas a una realidad, basados en investigaciones concretas, estadísticas y muchas pruebas, además de comprender que el resultado de un proyecto extenso y correctamente elaborado es tan solo un punto de partida para lograr perfeccionar y definir un producto viable en el mercado, ya sea bien de aspecto social o particular.

Si bien, identificamos pros y contras de la metodología en ciertos aspectos. Nos parecía raro y un poco desorganizado el hecho que no contáramos con ciertas fechas definidas desde un inicio para entregar o establecer un plan de trabajo riguroso, pero que, a la marcha, logramos entender que el proceso y las fechas de entrega se iban adaptando de acuerdo a los resultados que obteníamos en cada etapa, pudiendo tener mayor énfasis en ciertos datos clave para el proyecto. Cabe destacar que una de las características en el proceso más importantes, fue la versatilidad con la que se abordó el tema, permitiendo buscar distintas respuestas que explotaran y dieran mayor provecho a los resultados obtenidos, de esta manera, no se daba por cerrado el tema sin haber obtenido los resultados esperados, más bien, se proponía dar un giro al resultado y ver de qué manera podrían ser aplicados a otra problemática con mayor valor.

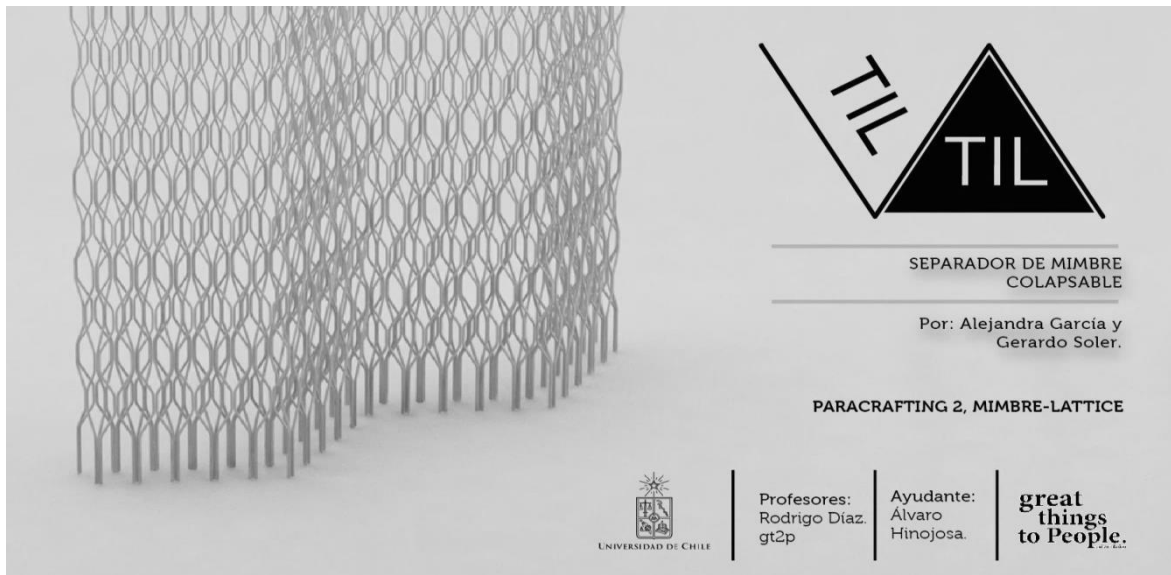


Ilustración 15. Fotos del proceso de trabajo y participantes, la Universidad y la ciudad.

Como adquisición a nuestra formación, nos pareció interesante la manera en que se puede abordar un proyecto, comenzando por explorar la forma estética y funcional sin antes establecer por completo los parámetros con los que deberá cumplir el resultado esperado, permitiéndonos de esta manera tener un panorama más amplio y creativo de posibles soluciones. Otro aspecto que nos marcó mucho fue la búsqueda de primero solucionar los

aspectos de comportamiento físico, mediante diversas pruebas con materiales y formas, para después añadirle el aspecto estético y funcional.

Realmente nos llevamos una gran experiencia y satisfacción con todo el proceso y sus involucrados. Los resultados logrados, fueron influenciados por diversos factores; de inicio, con un carácter bastante social de parte del director del proyecto Rodrigo Díaz, nos encontrábamos en la búsqueda de mostrar al artesano las diversas formas en las cuales se podría expresar el mimbre para trabajar sin la necesidad de otro material. Después, al formar parte Guillermo Parada, director de gt2p, se vio involucrado un elemento vital en el proceso, la implementación de parametría como factor estructural y estético, generando ahora un carácter en el proyecto no solamente social, sino que involucraba conocimientos de arquitectura, tendencias en el diseño y una gran aportación donde el mimbre siendo un trabajo de proceso artesanal, se logra convertir en un proceso meticuloso y contemporáneo denominado paracrafting, resultando entonces solo el inicio de una exploración infinita de formas y objetos para el mercado actual.



## FUENTES

Arzola, G. S. (2016, January 15). Til til separador de mimbre colapsable. Retrieved August 16, 2016, from [https://issuu.com/gerardosoler/docs/til\\_til\\_separador\\_de\\_mimbre\\_colapsa](https://issuu.com/gerardosoler/docs/til_til_separador_de_mimbre_colapsa)  
 Lattice. (n.d.). Retrieved August 16, 2016, from <http://www.dictionary.com/browse/lattice>  
 Mimbre - Definición y sinónimos de mimbre en el diccionario español. (n.d.). Retrieved August 16, 2016, from <http://lexicoon.org/es/mimbre>

## Videos

(2017, July 29). Retrieved August 16, 2016, from <https://vimeo.com/150295602>

***Acerca de los autores***

**Alejandra García Romero:** Estudiante de Diseño Industrial, Facultad del Hábitat, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Movilidad estudiantil a la Universidad de Chile, Santiago. Periodo (julio 2015-enero 2016). Participación en la exposición 2014 Clara Porset. Movilidad estudiantil a la Universidad Nacional Autónoma de México, (agosto-diciembre 2016). Ganadora del primer lugar, concurso PROMESAS MÉXICO 2017 // proyecto Til Til // Categoría; bimbo. Actualmente trabajando en Plarre // Empresa de Grupo Biossmann.

**Gerardo Soler Arzola:** Estudiante de Diseño Industrial, Facultad del Hábitat, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Movilidad estudiantil a la Universidad de Chile, Santiago. Periodo (julio 2015-enero 2016). Mención especial en la sexta edición de los AHEC Design Awards México 2014. Movilidad estudiantil a la Universidad de Monterrey UDEM (julio- diciembre 2016). Finalista del concurso Dimueble 2016 // proyecto IX-ME // mesa de centro. Ganador del primer lugar, concurso PROMESAS MÉXICO 2017 // proyecto Til Til // Categoría; biombo. Practicante de diseño en el Estudio de Diseño Industrial Jorge Diego Etienne // julio 2015- junio 2016. Finalista del concurso Utilitario 03 // Categoría estudiante // proyecto Lámpara Cero.

***Contacto***

alee.garcia@gmail.com

gerarsoler@gmail.com



# TRABAJO COLABORATIVO DEL DISEÑO INDUSTRIAL AL SECTOR PRODUCTIVO AGRÍCOLA: GESTIÓN, ESTRATEGIA DE DISEÑO, INNOVACIÓN

Ortiz-Briones Javier Alejandro  
Universidad Autónoma de Aguascalientes. México

## RESUMEN

La vinculación efectiva con los sectores productivos siempre ha sido una actividad constante en la Universidad Autónoma de Aguascalientes a través de sus diversas áreas y programas educativos. A partir de octubre de 2013, la Licenciatura en Diseño Industrial a gestionado un lazo estrecho con el sector productivo agrícola en trabajar en conjunto empresa e institución desarrollando proyectos de equipamiento y maquinaria involucrando a todos los actores posibles. Para destacar esta vinculación e integrar un reto mayor, La empresa de manufactura de maquinaria agrícola Tecnomec Agrícola S.A. de C.V. empresa participante del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo tecnológico e innovación del CONACYT, con el proyecto “Diseño y desarrollo de una nueva generación de cargadoras frontales premium para tractores agrícolas”, el cual se desarrolló en el 2014 participando como académico y coordinador del grupo de universitarios siendo alumnos de la LDI adscrita al Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción. Hoy como egresados de la UAA, se suman a la lista de profesionistas exitosos.

**Palabras clave:** Gestión, Estrategia de Diseño, Innovación.

## INTRODUCCIÓN

La implantación efectiva de cualquier estrategia requiere un compromiso total y el apoyo de todos los elementos organizacionales, por lo que formular una Estrategia de Diseño que consiste en crear una posición favorable y defendible en un período razonable, asegurando su consistencia mediante la filosofía de los objetivos del proyecto.

Compromisos fundamentales para tener éxito.

-La clara implantación del trabajo colaborativo entre la empresa y la institución proponiendo que el diseño sea la columna principal, ubicando esta disciplina entre las responsabilidades de cada una de las partes involucradas, a nivel suficientemente alto como para tener un papel significativo dentro del desarrollo de cada proyecto a realizar en conjunto.

-La implicación de las partes involucradas, en una misma dirección y que afronten los problemas que reconozcan los errores y que propongan soluciones, de tal manera que se adoptara una metodología la cual estará presente en la definición de todas las estrategias o líneas de trabajo que se propongan.

Incorporar los compromisos no es una tarea que pueda hacerse sin una orientación, claro tomando en cuenta la visión y los objetivos que se plantearon para pretender ciertas garantías de rentabilidad y éxito. Hacer posible esta incorporación depende de la orientación estratégica respecto de la innovación. Es fundamental establecer tiempos para calibrar su planificación y alcanzar los objetivos coherentes a su propósito, igualmente fue la programación correcta, sea a corto o largo plazo, para el éxito que se tubo del proyecto.

Las actividades de trabajo que se plantearon dentro de un proyecto bilateral, en donde universidad y la empresa, se mueven en un círculo dinámico, no solo con responsabilidades y compromisos, sino también con grandes beneficios. El vínculo retroalimentado universidad-empresa para la educación, investigación y transferencia para la innovación es una apuesta de futuro que garantiza la excelencia del trabajo realizado, estableciendo los precedentes tecnológicos, sociales y de desarrollo que una sociedad en valores necesita.

## **DESARROLLO**

Análisis global de TECNOMEC AGRICOLA S.A de C.V descubriendo sus alcances tanto en el mercado mexicano como en el mercado internacional , así como su injerencia prospectiva dentro de España y Sudamérica que serán el mercado meta; tomando en cuenta su planta de Manufactura dentro de la ciudad de Aguascalientes.

Se realizó una investigación cualitativa y cuantitativa de tractores JohnDeere y Holland para los cuales se estará diseñando las cargadoras frontales tomando en cuenta 3 aspectos fundamentales; Análisis estético formal, Uso Función, Manufactura y producción; con la finalidad de lograr una perfecta integración.

Se propuso una metodología de trabajo colaborativo interdisciplinario entre diseñadores e ingenieros que nos permitiera hablar el mismo idioma y alcanzar los objetivos planteados en la estrategia. De la misma manera se desarrolló un análisis del producto (uso-función) que actualmente se manufactura, realizando un explosivo donde especifican cada una de las partes y el nombre técnico de las mismas.

Para esta investigación se visitó la exposición de EIMA (Bologna, Italia), en donde se presentaron los mejores fabricantes a nivel mundial, exponiendo lo mejor de su producción, las primicias absolutas y las tecnologías de vanguardia en el mercado de la agroindustria. Se investigaron las cargadoras frontales analizándolas de manera estructural, funcional y morfológica, con la finalidad de tener un espectro a nivel global y conocer las tendencias y los aspectos de innovación que maneja el mercado actual.

Otro aspecto importante a cubrir es la manufactura del producto por lo cual se analizaron los procesos actuales de la cargadora frontal Bison, así como la maquinaria y

procesos con los sé que cuenta, visitas en cada área de la empresa entrevistando al personal y



así diagnosticar el ADN de la empresa.

Ilustración 1.-Análisis del producto (uso-función).

Como parte de la metodología colaborativa se propone un esquema de trabajo para poder innovar la cual se basa en el análisis del producto y la comparación con las demás marcas así englobar los aspectos más significativos del producto y el resultado del esquema son diez aspectos de innovación realizando una imagen gráfica de cada aspecto y así facilitar el lenguaje entre todos los involucrados, con esto nos permitió dar un directriz durante el transcurso del proyecto.

Los diez aspectos de innovación parten de lo general a lo particular, priorizando atributos funcionales con el objetivo de detectar los puntos importantes de innovación de cada marca de cargadoras frontales.

## ASPECTOS DE INNOVACIÓN



Ilustración 2.- Aspectos de Innovación.

Tomando en cuenta los aspectos de innovación antes mencionados se desarrolló un análisis de la actual cargadora frontal Bison; rescatando sus fortalezas y debilidades con respecto a las cargadoras frontales presentes en el mercado meta tales como MX, Tenias, Stoll, Quicke, Sigma 4, León, Westendorf.

### ***Análisis de Cargadora***

Por medio de TECNOMEC AGRICOLA S.A. de C.V. se realizó un análisis con los aspectos de innovación de la cargadora frontal modelo VH1201 montada sobre un tractor McCormick.

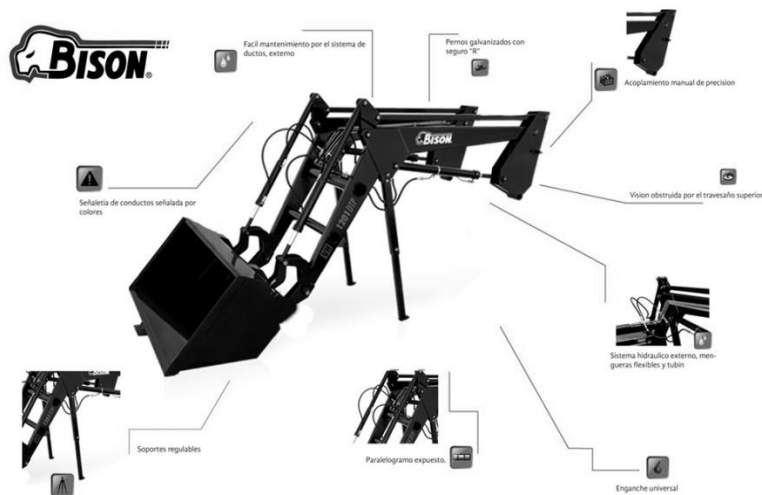


Ilustración 3.-Análisis de la cargadora

Con base a los resultados arrojados del estudio de mercado, a la observación de las tendencias, así como a las conclusiones resultantes en materia de manufactura y el análisis de aspectos de innovación; se elaboró un concepto de diseño que sirviera como semilla en el transcurso de la etapa creativa ya que de la acertada elaboración de dicho concepto depende en gran medida que la nueva generación de cargadoras frontales Bison pueda consolidarse en el mercado meta.

Elaboración de diversidad de bosquejos, enfocados a la forma de una manera general, análisis de propuestas en conjunto con el equipo de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Aguascalientes, Investigación y desarrollo aplicado de Aguascalientes y Tecnomec Agrícola.

Desarrollo de 3 Modelados tridimensionales en base a la selección de propuestas previamente analizadas en conjunto con el equipo de ingeniería de la Universidad Tecnológica de Aguascalientes, Investigación y Desarrollo aplicado de Aguascalientes y Tecnomec Agrícola,

Se diseñara la línea de cargadoras frontales Bison para sus series 900, 1200-1500, 2000 dirigidas a los tractores. El enganche a la torre deberá automático- rápido por medio de una sola palanca sin utilizarse una herramienta. El amarre cargadora-accesorio se realizara por medio del enganche euro. La estética de la cargadora deberá de reflejar los conceptos de dureza, resistencia y fuerza que caracterizan a la marca. Los elementos y accesorios que

conforman a la cargadora frontal deberán estar integrados a esta para generar un menor peso visual.



Ilustración 4.- concepto de diseño final.

## LOGROS

**Científico:** Se desarrolló e implementó una metodología de diseño especial para este proyecto, por medio de sistemas digitales de prueba, y aplicando una metodología capaz de verificar y validar, se facilitó la adaptabilidad entre las áreas de ingeniería y diseño.

**Tecnológico:**

Una de las principales aportaciones tecnológicas en este proyecto fue la propuesta de la mejora del sistema de unión entre las piezas brazo hidráulico-paralelogramo. Durante el proceso de análisis de mercado se determinó como uno de los alcances para poder competir contra el mercado actual, que una de las piezas principales del producto (paralelogramo) encargado de nivelar la carga al realizar movimientos (elevación de la misma) y pieza indispensable para la reducción de accidentes, tendría que ocultarse y mantenerse dentro del envoltorio estructural del producto. En base a esto y mediante el proceso de diseño, se realizó una innovación incremental del eje de unión; permitiendo ocultar el paralelogramo e implementando una nueva forma de sujeción del mismo que ningún otro producto actualmente utiliza. Se buscó la manera de aportar técnicamente, logrando mejorar la capacidad de movimiento y evitando procesos productivos que elevarían el costo final del producto.

Implementación de nuevos mecanismos para hacer más eficiente el proceso de USO-FUNCION entre el usuario y el producto:

Sistema de ajuste milimétrico en los soportes de la cargadora que permiten una mayor estabilidad y mayor precisión para el modo de reposo del producto, permitiendo el accionado por un solo usuario y mejorando incluso los tiempos de habilitado de los soportes. Al ser un sistema de torque reforzado, reduce también el riesgo de accidente.

Uso de una palanca para la desactivación y activación del seguro TORRE-AMARRE que permite el rápido enganche de la cargadora. El uso de mecanismos simples como la palanca comunica al usuario por medio de su posición y la señalética el estado en el que el producto se encuentra, reduciendo el riesgo de un error en el enganche entre el producto y la maquina (tractor).

En el producto final, implementación del uso de nuevos sistemas de sujeción (seguro TRUACK), para asegurar los pernos, que responden de una manera más eficiente durante la vida del producto.

Implementación de nuevos métodos de construcción capaces de realizarse con la misma maquinaria y equipo con los que cuenta la fábrica.

El uso de nuevas piezas en el cuerpo estructural (boom) que a través de dobleces evitan la necesidad de un cordón de soldadura y refuerzan la resistencia, disminuyendo las probabilidades de colapso, desgaste o rompimiento de las mismas.

Uso software avanzados para realización de prototipos virtuales, permitiendo elaborar modelados en 3° dimensión del producto y conocer sus propiedades exactas, sin la necesidad de elaborar un prototipo a escala real, reduciendo los costos. Haciendo más eficiente y preciso la elaboración del prototipo final.

Además de poder visualizar de manera digital el acabado final del producto, así como apoyo gráfico e implementación de señalética de uso-función.

Haciendo uso de nuevas tecnologías como la impresión 3D para comprobar la funcionalidad de las propuestas en una menor escala.

Económico: Lograr un producto que se mantuviera dentro del margen de costo establecido, realizar los prototipos precisos en una menor escala sustituyendo materiales reales con materiales alternos que cumplían con los mismos requisitos técnicos, se evitó la realización de pruebas dentro del área de producción.

Ambiental: Se obtuvo la disminución del uso de fuentes energéticas necesarias en el proceso de pintura, y validación de piezas. Se redujo el tiempo de la aprobación de las piezas a desarrollar con el sistema de prototipos por medio de software.

El proceso de pintura se redujo al máximo, utilizando compuestos de color de menor volatilidad en el ambiente, logrando un mínimo número de gamas de color en el producto.

## **CONCLUSIÓN**

Cada vez es más frecuente en nuestra sociedad, la libertad de aprender una técnica y desarrollar una habilidad que posteriormente nos ayudara al desenvolvimiento y nos proveerá de soluciones creativas. Es por esto que el diseñador cuenta con nuevos retos, es evidente la necesidad de nuevas maneras de hacer y comunicar diseño, este cumulo de nuevos productos y servicios que crecen al ritmo de las masas y revolucionan su crecimiento tecnológico como si

estuviéramos en una película futurista donde la realidad ha superado a la ficción. Estamos parados en un campo de recursos limitados que debemos prolongar lo más posible. Es aquí donde toda nueva era, trae consigo nuevos problemas para solucionar. Una era saturada de información que se deduce en nuevas áreas de conocimiento, con problemas multidisciplinarios y que nos obliga a trabajar en equipo. Es tan marcado el tema de la diversidad de problemas que un ejemplo claro es este proyecto; para lograr entender la situación, complementar, nutrir y mostrarse en todo momento con una actitud perceptiva y sensible a todo tipo de información es la manera de generar nuevas soluciones creativas compatibles con nuestro entorno.

El desarrollo de una nueva generación de cargadoras Bison (marca comercial de Tecnomec Agrícola), es un claro ejemplo de los resultados que se generan con la vinculación universidad-empresa, pues además de impactar directamente al sector productivo, se logran grandes beneficios y aportaciones en el ámbito de la docencia, la investigación y transferencia tecnológica de la Universidad. Este proyecto es uno de los primeros realizados en la carrera de Diseño Industrial, que abre las puertas para emprender y colaborar en más proyectos de innovación.

## FUENTES

Bramston, D., (2010). Bases del diseño de producto 02 “materiales”. Barcelona, España: Parramón Ediciones S. A.

Bono, E., (1994). El pensamiento creativo. Barcelona, España: Paidós editorial.

Morris, R., (2009). Fundamentos del diseño de productos. Barcelona España: Parramón Ediciones S. A.

Timings, R.L., (2001). Tecnología de la fabricación. México: Ed. Alfaomega.

Rodríguez, M. L., (2004). Diseño, Estrategia y Táctica. México: Siglo XXI Editores.

### *Acerca del autor*

Ortiz-Briones Javier Alejandro. Licenciado en Diseño Industrial por la Universidad Autónoma de Aguascalientes con Maestría en Ingeniería del Diseño por la Universidad Politécnica de Valencia. Actualmente coordinador de FIE vinculación y profesor de medio tiempo de la licenciatura en Diseño Industrial de la UAA. Socio y fundador de la empresa Promadi SA. De CV. Con 10 años de experiencia en proyectos de mantenimiento y diseño industrial para el sector residencial e industrial.

### *Contacto*

javo\_07@hotmail.com

jortiz@correo.uaa.mx

# V. APRENDIENDO



# MODELO EDUCATIVOS DESPUÉS DEL E-LEARNING (virtual)

Demian Aguilar Piña.  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

## RESUMEN

La presente investigación, delimita su campo de acción al modelo de enseñanza e-learning en la universidad. El objetivo de este documento es presentar al e-learning, como un modelo de enseñanza vigente en nuestros días, a distancia. Se realizó en primer lugar una revisión de la literatura del concepto e-learning lo cual nos permitió la identificación y definición de variables que posibilitaron el análisis de la implementación, duración y las herramientas de software que conforman los modelos de educación a distancia. Bajo este marco se investigaron y analizaron los diferentes modelos que están empezando a emerger sobre la educación. Se estudió y analizó su conformación, su modelo virtualidad, el tipo de comunicación que realiza, las herramientas en comunicación y el medio ambiente de aprendizaje. El desarrollo del discurso nos conduce a la unión de conceptos y transformación de los mismos, todo esto en el marco interpretativo dado, mismo que busca dar sentido al fenómeno social- educativo que nos ayude a acelerar o transformar los modelos educativos que se darán en futuro.

**Palabras clave:** Universidad a distancia, modelo e-learning, modelos nuevos.

## INTRODUCCIÓN

La integración de las TIC's ya no está en discusión, la discusión ahora, es cómo es que se van a integrar a los modelos educativos estáticos y generaciones renuentes a las TIC's. Encontrar los hallazgos que nos permitan traspasar este trance que los más optimistas nos dicen; -va a ser doloroso- para las generaciones que fueron educadas de la forma tradicional. Con el fin de proponer un estado actual que nos dé un panorama más o menos claro, es necesario entrar al estudio de las formas más populares o que en su gran mayoría están siendo aceptadas.

El modelo e-learning se ha difundido ampliamente, hay autores que lo han tratado de embonar a modelos de aprendizaje ya existentes. Es válido tratar de argumentar de alguna manera la pedagogía que se implementa en este modelo, pero lo cierto es que su verdadera forma todavía no se ha concretizado. Los modelos que existen de e-learning no son los definitivos, esta forma de enseñar y aprender está en conformación, aun todavía no está concluida y nosotros formamos parte de este cambio. A través del tiempo podemos ver como los cambios paradigmáticos en los modelos de aprendizaje han llevado tiempo y algunas universidades y sus modelos de educación, no se concretizaron de inmediato, tuvieron que pasar décadas para poder establecerse.

El e-learning es un modelo ampliamente aceptado en los Países de Europa y en algunas regiones de América. Pero es preciso tener un panorama que nos lleve a poder entender que la educación no sólo se quedará en estos nuevos modelos como b-learning o e-learning, sino que toda o la mayor parte de la educación se convertirá en un modelo virtual, para entender esto último, es necesario pasar primero por el entendimiento o vislumbrar qué se hace, cómo se efectúa, y qué herramientas se utilizan, en esta seria y profunda transformación que la UNESCO; OCD, entre otras; nos están planteando para el desarrollo económico y educacional de los países en desarrollo (UNESCO, 1998).

El objetivo de la investigación es analizar el e-learning como modelo de enseñanza con la universidad como primer y como segundo resultado del análisis del siguiente paso de la educación a distancia en las universidades. Para lo cual se generaron las siguientes preguntas ¿El modelo e-learning es una variable exógena al modelo de la universidad? Y ¿Puede el e-learning formarse como el modelo central junto con la transformación de la enseñanza en la universidad?, ¿los procesos de enseñanza se modificarán?

En primer lugar este documento presenta el marco referencial construido para determinar las variables y los diversos contextos. En un segundo apartado se presentan los elementos que conformarán el análisis, en tercer término presentan los resultados del análisis y finalmente las conclusiones.

## **SURGIMIENTO Y DEFINICIÓN DEL E-LEARNING**

De acuerdo a Barbera (2008), en el concepto e-learning confluyen varios aspectos y tan diversos, que a pesar de la traducción directa y clara en el idioma español, se ha mantenido el uso del concepto en inglés. El temor a no ser comprendido enteramente el concepto que apela al "aprendizaje electrónico", "aprendizaje en línea" o "incluso a la tele formación", ha forzado a adoptar este concepto generalmente compartido.

Este mismo autor plantea diferentes fuentes de las que se nutre el concepto de e-learning. La tradición en la que surge el concepto e-learning constituido por un ambiente empresarial, empleaba muchos términos del ámbito de la economía. Sin embargo, en estos momentos, la realidad del campo educativo ha adoptado el término e-learning, para identificar la enseñanza mediada por tecnología comunicativa.

Bernárdez (2007), define el concepto de e-learning o electronic learning como: todas aquellas metodologías, estrategias o sistemas de aprendizaje que emplean tecnología digital y comunicación medida por ordenadores para producir, transmitir, distribuir y organizar conocimiento entre individuos, comunidades y organizaciones. Dentro de su definición amplia incluye varios tipos de modalidades de electronic learning:

- Sistemas integrales o plataformas educativas o de trabajo visual.
- Programas y cursos específicos, colabora tipos o de auto instrucción.
- Objetos de aprendizaje re combinables.
- Ayudas para desempeño.
- Actividades como test, juegos de simulación.

- Actividades colaborativas, en las que el aprendizaje se basa en usar la interacción entre usuarios -pares, instructores, tutores- a través comunicaciones mediadas por ordenadores, como videoconferencias, foros o correo electrónico.
- Actividades de auto-estudio o auto-formación, en las que el aprendizaje se basa en interactuar con el ordenador siguiendo un modelo de instrucción programada.

Para García Aretio, Ruiz Corbella, y Domínguez (2007), el e-learning se define concretamente como el modelo de educación soportado por la tecnología de internet, siendo el sistema digital de enseñanza aprendizaje. Mejía-Ricart (1981), señala que el concepto e-learning, llamado por él, educación virtual, se utiliza internet como el medio para la enseñanza a distancia. Y coincide con otros autores en que se les nombra con términos equivalentes como: educación online, formación por internet (Web- Based Training o Instrucción).

Díaz (2004), señala que existen tantos conceptos como uso del mismo, sin embargo encuentra algunas importantes coincidencias en los conceptos:

- Ante todo, separación física entre profesor y el alumno.
- Vinculación de los procesos de aprendizaje al empleo de recursos electrónicos.
- Uso masivo de medios técnicos, tecnología digital.
- El alumno como centro de una formación independiente y flexible.
- Tutorización y comunicación de doble vía asincrónica, es decir unidireccional, no simultánea en el tiempo.
- Retroalimentación del aprendizaje no inmediata.

Respecto al espacio, caracterizado por la separación y la vinculación entre el profesor y el alumno se establece en tres niveles. 1) encontramos los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVN), los cuales integran distintas herramientas de comunicación e intercambio de informaciones asociadas a los campus virtuales en instituciones de educación. 2) las plataformas digitales que adaptan las herramientas tecnológicas a las necesidades de los usuarios, ofertando espacios cerrados donde desarrollar programas formativos concretos y 3) el ciberespacio contexto donde los educadores puedan ofrecer experiencias educativas en el entorno abierto de la web, tendiendo a la apertura, con bajo nivel de estructuración, y cumplen con un modelo educativo constructivista, practicando entre sí y con los docentes.

El espacio de aprendizaje que posibilita el e-learning, es un lugar virtual, no material físicamente, siendo también un espacio de práctica social que se define a partir de la interacción entre los actuantes

(García Aretio, Ruiz Corbella, & Domínguez Figaredo, 2007).

La evolución histórica de la educación a distancia, permite clasificar los procesos de e-learning en tres niveles, ilustración 1:

Primer nivel: cursos por correspondencia con uso de correo ordinario y correo electrónico, el primer medio es usado para enviar material didáctico, el segundo es para contactar, preguntar y responder dudas entre el profesor y el alumno.

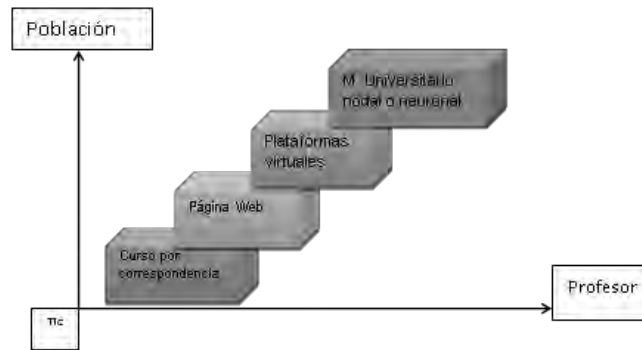


Ilustración 1. Los tres niveles de evolución de la educación a distancia. Fuente: Elaboración propia.

Segundo nivel: página web, el profesor diseña una página en la cual coloca información y enlaces necesarios para el curso. Esta herramienta se complementa con recursos disponibles en internet, como foros, chats, alojamiento de páginas, protocolos entre otros. Sin embargo esta modalidad se emplea como complemento a clases presenciales.

Tercer nivel: plataformas, estables e integradas, espacios virtuales gratuitos de pago en la web, o propios de la Institución de educación; dotados con los recursos necesarios para diseñar, implementar y dar seguimiento a un curso.

Siguiendo a Barbera (2008), en el e-learning es importante establecer dos elementos que consolidan el concepto en su esencia a distancia: la sincronía y asincrónica en los procesos formativos. El primero se entiende por la coincidencia en el tiempo de profesor y alumnos. Y la asincrónica apela a la no coincidencia temporal. Esta sincronía o asincrónica, pueden darse también en una coincidencia o no espacial. Cuando se establece una sincronía y una coincidencia espacial, estamos refiriéndonos a una clase presencial. Y si hay una sincronía pero no una coincidencia espacial, podremos referirnos a una teleconferencia o videoconferencia. Respecto a la asincrónica, cuando ésta se da con una coincidencia espacial de los actores, podremos referirnos a la enseñanza con apoyo de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TICs), o el auto aprendizaje. Y una asincronía con la nula coincidencia espacial, hablamos de una enseñanza por correspondencia o en línea, virtual. La asincrónica es la base entonces del e-learning, sin embargo, la diferencia entre un curso por correspondencia y una enseñanza online o virtual, la hace el nivel o complejidad tecnológica.

### ***Modalidades, modelos y ambientes de enseñanza aprendizaje***

En los últimos tiempos han surgido diferentes modalidades educativas, explotando las nuevas tecnologías de información y comunicación, que han distanciado con el concepto tradicional de enseñanza aprendizaje, eliminando las barreras del espacio y del tiempo que no daban oportunidad de obtención de ningún grado académico, a muchas personas en diferentes espacios geográficos.

Las modalidades contienen aspectos determinantes que hacen que se diferencien, es decir, la modalidad presencial, la interacción es de maestro alumno donde los dos participantes se encuentran cara a cara. La retroalimentación se da de forma inmediata a través del contacto personal, donde la interacción alumno-alumno es cara a cara y los intercambios son de forma

personal y directa. En el uso de tecnología, se utiliza como un recurso de apoyo en las clases presenciales. El tiempo es en tiempo real hay una coincidencia en un mismo espacio a la misma hora. En la distancia existe un espacio físico determinado como salón de clases, laboratorio, entre otros.

**B-learning, modalidad distribuida.** La modalidad distribuida, mixta o blended learning (b-learning) es un sistema de educación que combina sesiones presenciales con sesiones de trabajo, su principal característica es la combinación de trabajo presencial con el trabajo en línea, cuando se encuentran en línea el espacio es diferente y el tiempo también, el uso de tecnología es un poco más elaborada tanto en las tareas que se le dejan al alumno, como en el tiempo de uso en internet, la interacción alumno-alumno y maestro-alumno se reducen a las sesiones en donde coincidan espacio tiempo.

**La modalidad a distancia.** La modalidad a distancia se apoya por el uso de medios de comunicación alternos como videoconferencias, T.V. impresos. No se hacen intercambios directos ya que la comunicación se establece por diferentes medios, en esta modalidad la interacción alumno-alumno, maestro alumno como el alumno puede acceder al conocimiento de manera individual o grupal sin que de por medio se encuentre el maestro esta interacción se dará primordialmente en los espacios virtuales.

**La modalidad virtual (E-learning).** La educación virtual se conoce como (e-learning) educación mediada por la tecnología, es decir, la interacción presencial alumno-alumno y maestro alumno, es nula y no se llega a conocer en persona a los alumnos. Toda relación es virtual así como todos los deberes de cada uno de los participantes. Ahora bien, la comunicación entre el facilitador y el estudiante puede ser de dos tipos: sincrónica y asincrónica. Los aspectos de la flexibilidad en la educación virtual permiten al estudiante mantener su independencia en cuanto a tiempo espacio forma y constancia en el trabajo para su aprendizaje, en cuanto al tiempo de entrega de sus trabajos el tiempo si podría ser un limitante.

### ***Componentes fundamentales del sistema de educación virtual***

Es importante identificar los elementos fundamentales con que el e-learning se desarrolla en la educación virtual.

**Estudiante.** El punto central en el quehacer educativo en función de la estructura del proceso de aprendizaje es el estudiante. Ya que el curso está diseñado de acuerdo con las características particulares de los estudiantes de acuerdo al programa que va dirigido. Un alumno en esta modalidad deberá cumplir con:

- Las responsabilidades demandadas por el programa académico
- Auto regular su aprendizaje.
- Desarrollar estrategias para mantenerse motivado durante todo el programa académico.
- Fijarse metas y objetivos claros.
- Establecer su horario y ritmo de trabajo.
- Incrementar sus habilidades de comunicación escrita.
- Conformar y participar en grupos de trabajo colectivo.

- Asumir con seriedad sus participaciones en foros o chat.
- Adoptar nuevos roles, desempeñando un papel central y participativo en el proceso.
- Ser autor de su propio desarrollo (aprendizaje autónomo), eligiendo los caminos, herramientas y momentos que considere oportunos para aprender.

El papel del estudiante no es cumplir nada más con las actividades planeadas, es decir, llevar a un nivel de investigación más allá del conocimiento que se le da; se requiere una amalgama de flexibilidad, persistencia y trabajo arduo.

**Facilitador.** Un nuevo nombre que esta actividad les da a académicos, maestros o profesores en la modalidad virtual y tiene la función fundamental de acompañar al estudiante durante todo su proceso de aprendizaje, dándole las herramientas necesarias para que construya su propio conocimiento conforme al programa de la materia. Sus principales funciones son:

- Dar seguimiento durante toda la estancia virtual al estudiante.
- Retroalimentación a las actividades del estudiante.
- Motivar al estudiante en sus trabajos a realizar.
- Resolver las dudas con el contenido del curso.
- Dudas que puedan presentarse durante el proceso.

**Compañeros.** Cuando las actividades del curso son grupales es importante la colaboración entre compañeros. Los compañeros de estudio ofrecen al estudiante la oportunidad de intercambiar información, comentarios opiniones relacionados con los contenidos del curso o incluso con los temas de interés general. El estudiante con todo lo anterior mencionado da paso a la construcción del conocimiento de manera conjunta con sus compañeros.

**Materiales de estudio.** El material de estudio se diseña con información independiente a cada curso, así mismo cada uno de estos cursos está diseñado para interactuar significativamente en cada estudiante, así como actividades que conducen a la comprensión, conservación y la aplicación creativa del conocimiento, así como la solución de problemas que se presenten a lo largo del programa de estudio. Estos documentos de estudio se pueden presentar en diferentes formas:

- Impresos
- Imagen fija
- Audiovisuales
- Multimedia
- Hipertexto y presentaciones electrónicas

Para la entrega de trabajos la función puede ser de varias formas, puede ser desde material impreso, CD-ROM, DVD-ROM así como páginas de internet.

**Personal de apoyo.** Es personal especializado en brindar orientación permanente a los alumnos en situaciones relacionadas con dudas tecnológicas, académicas o administrativas. Como mencionamos anteriormente cada curso está diseñado de acuerdo al programa que el alumno surge, en ciertos momentos se le puede brindar apoyo por algún conflicto que tenga ya

sea con el material diseñado para el curso, dicho personal puede ser contactado por medios electrónicos en tiempo real o telefónicamente, estos lugares pueden tener el nombre de:

- Centro de Ayuda
- Centro de apoyo estudiantil
- Help Desk
- Escritorio de ayuda

En cualquier opción que los encontremos su finalidad es brindarle apoyo al estudiante durante todo el proceso de iniciación, así como el transcurso del programa o la canalización de cualquier duda a los departamentos correspondientes que tenga el sistema virtual.

**Herramientas de comunicación y plataformas.** La herramienta por cantidad existente en el mundo es el computador, ordenador o computadora, aunque en la actualidad existen dispositivos mucho más compactos y en apariencia tiene mayor capacidad tecnológica que una computadora como las llamadas tableta o algunos teléfonos celulares que tienen la función de una oficina completa ambulante, para ello es necesario familiarizarse con estos nuevos mini computadoras que se encuentran en el mercado. Todos estos aparatos tecnológicos hacen posible la interacción facilitador-estudiante y estudiante-estudiante, en las modalidades tales como foro de discusión, correo electrónico y el chat.

Estos componentes y otros más se encuentran dentro de las llamadas plataformas educativas, plataforma virtual y plataforma de interacción. Las plataformas son espacios virtuales que ayudan al alumno a interactuar con otros estudiantes y la escuela virtual por medio de la internet, así como mantener un contacto con el maestro o facilitador y todos los cursos que vienen en el programa que se haya escogido, esto puede ser de una manera sincrónica y asincrónica a través de las herramientas de comunicación electrónica. Algunas plataformas con mayor tiempo en la internet nos brindan herramientas adicionales con la finalidad de apoyar al estudiante, como al maestro de cómo trabajar mejor en la web, ofreciendo calendarios de actividades tanto del estudiante como para el facilitador o maestro, ligas a bibliotecas virtuales para uso abierto o cerrado tanto del estudiante como del maestro, así como calculadoras científicas, etc.

En la actualidad hay universidades virtuales que han desarrollado sus propias plataformas en forma de software, nombre propio que se le da al software SOFIA, es decir, como un programa de computadora que se instale en la computadora del estudiante y trabaje vía internet con la universidad virtual que esté conectado. En internet existen plataformas educativas gratuitas o libres como:

Internet-CT, Blackboard, MOODLE, EMINUS, DOKEOS / CHAMILO

Entre otras, ya que estas pueden variar según la región del mundo. En América Latina están desarrollando sus propias plataformas, porque no nada más las quiere llevar a nivel universitario sino a niveles de educación básica. Lo importante en esta investigación es no perder de vista que aunque tengan variabilidad entre estas plataformas no se debe olvidar que todas son virtuales, es decir, el estudiante obtiene los materiales de estudio y se comunica con un facilitador o maestro en un entorno virtual.

## **LA NECESIDAD DE LA VIRTUALIDAD PARA EL CRECIMIENTO DE LAS UNIVERSIDADES**

Las universidades en la actualidad no están viendo como bajar o subir los presupuesto, lo importante que más les preocupa es si toman la decisión de aislarse de las universidades en el mundo o entrar a la red neuronal mundial, es decir, a la conectividad total de los conocimientos que genera una universidad; es loable que nuestro pensamiento se detenga en lo que estamos viviendo en la experiencia inmediata, pero no es aceptable que queramos entender, es que las universidades que entren a este modelo de red neuronal tendrán que pensar en la modificación total de su modelo educacional (Mauricio, 2008).

Los sistemas complejos como el mencionado anteriormente serían trabajados en la sociedad red, los sistemas de educación superior, y las universidades serían de manera analógica un cúmulo de neuronas desempeñando las funciones de crear, preservar, transmitir, aplicar y difundir conocimiento. La universidad nodo como concepto se propone originalmente en el artículo Mauricio Andión (2000) "Universidad Nodo: un modelo inteligente para sociedad". La universidad nodo sería una de estas neuronas dando como resultado la conformación de un sistema nervioso mundial que atiende a las necesidades sociales de la humanidad. En la función docente preserva y transmite el conocimiento por medio de la experimentación y la investigación dando como resultado el conocimiento y, en cambio de los modelos tradicionales de universidad serán confinados a su propia individualidad con el aislamiento que ello conlleva, se relaciona con la sociedad aplicando y difundiendo el conocimiento, otorgándole un peso sustantivo a la extensión universitaria, razonada como servicio a la comunidad. (Mauricio, 2008)

Las redes neuronales o nodos como algunos autores les llaman es casi un hecho que terminaran por funcionar de esa manera, ya que tanto la UNESCO ,ONC y demás organizaciones internacionales dan una fecha límite, para que las universidades manejen de manera eficiente y fluida estas tecnología a todos los miembros que engloba tanto directivos, docentes secretaria empleados de confianza e intendentes sepan manejar estas tecnología, las fechas van entre un autor y otro de 2020 a 2024 para que las universidades se conecten ya a la red mundial (Mauricio, 2008).

El sentido de la sociedad del conocimiento trae consigo estos cambios que aunque la mayoría pensaban que serían solamente de conceptos, les llegó el momento de repudiar todo esto nuevo que ya está posesionado y que tarde que temprano tendrán que fusionarse o mantenerse aislados sin poder saber que sucede en el conocimiento en las universidades que están interconectadas y que distribuyen los beneficios de conocimiento y económicos por supuesto que no tendrán las universidades que decidan seguir en el modelo que será menos empleado cada día de la presencialidad como el único modelo que pueda garantizar el conocimiento genuino para la humanidad (Bell, 1999)



## CONCLUSIONES

Los cambios y la transición pueden ser duros e incomprensibles, pero la actitud nos puede definir el poder aprender este nuevo modelo de educación.

La formación de redes de conocimiento a nivel universitario determina el crecimiento de la institución y el crecimiento de los participantes.

El conocimiento llega más rápido disminuyendo los errores de posibles experimentos o análisis sociales que puedan generar las universidades.

El servicio a la sociedad podría ser más eficiente si hay un conducto digital directo pasando la burocracia a un lado.

Las neuronas o universidades tendrán en automático resoluciones más rápidas y eficientes con la conectividad de todos los participantes.

Cuando las universidades trabajen como lo común con las tecnologías de la información sin ninguna restricción subjetiva poco coherente, las universidades podrán relacionarse sin ningún conato de envidia ni engaño.

## FUENTES

- Barberá, E. (2008). Aprender E-Learning. Barcelona: Paidós Ibéroamerica.
- Bell, D. (1999). The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting. . New York: Basic Books. First published in 1976.
- Bernárdez, M. L. (2007). Diseño Producción Implementación del E-Learning. Indiana: Global Business Press.
- Díaz, M. A. (2004). Perspectiva social del e-learning en la universidad. RU&SC. Revista Universitaria y Sociedad del conocimiento, 45-56.
- Fuente, F. G. (2004). Los sistemas de información en la Sociedad del Conocimiento. Madrid: ESIC editorial.
- García Aretio, Ruiz Corbella, & Dominguez Figaredo. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona: Ariel.
- Mejía-Ricart, T. (1981). La universidad en la historia universal. Santo Domingo: Editorial de la UASD.
- Naisbitt, J. (1984). Megatrends: Ten new directions transforming our lives. New York: Warner Books.
- Toffler, A. (1984). Future shock, Originally published in 1970. New York: Bantam.
- UNESCO. (1998). Declaración Mundial Sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior. Conferencia Mundial Sobre la Educación Superior. París: Unesco.

### *Acerca del Autor*

Demian Aguilar Piña. Biólogo Experimental por la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Maestro en Educación por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Consultor independiente en gestión educativa.

### *Contacto*

demian.241970@gmail.com

# EL VALOR DE LA COLABORACIÓN INTERINSTITUCIONAL COMO MEDIO DE INVESTIGACIÓN Y DIDÁCTICA:

Experiencias entre Museo del Colegio de las Vizcaínas y UASLP

Tanja Mastroiacovo  
M<sup>a</sup> del Valle Blasco Pérez  
Alejandra Nieto Villena  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.

## RESUMEN

El presente trabajo expone las experiencias de colaboración interinstitucional llevadas a cabo en el semestre IV del Taller de Síntesis de la Licenciatura de Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles, entre la Facultad del Hábitat (UASLP) y el Museo del Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas de la Ciudad de México. Por medio del presente se exponen las reflexiones y alcances obtenidos de esta experiencia, que representan un paso adelante en la colaboración entre entidades educativas y culturales. Uno de los retos a proponer por medio de la difusión de esta experiencia es fomentar las actividades de colaboración funcionales al desarrollo de la investigación y de la didáctica in situ, saliendo del límite físico de la enseñanza en la institución.

**Palabras clave:** colaboración interinstitucional, movilidad, investigación, docencia

## INTRODUCCIÓN

La experiencia de colaboración llevada a cabo entre la Licenciatura de Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles de la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y el Museo del Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas de la Ciudad de México pone de manifiesto los logros educativos y de investigación alcanzados por medio de la movilidad colaborativa entre instituciones culturales, cuya metas son el estudio, conservación y difusión del Patrimonio Cultural. Esta actividad ofrece un ejemplo de las ventajas brindadas por la puesta en común de recursos entre entidades educativas y culturales por medio de un enfoque metodológico que considera la aplicación del conocimiento in situ como parte del recorrido educativo del alumnado.

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO SEGUIDO O METODOLOGÍA

La colaboración interinstitucional entre Museo y Universidad tuvo como objetivo generar un informe técnico del estado de conservación del retablo dedicado a San Ignacio de Loyola a través de la puesta en común de los recursos de cada institución (tabla 1). La metodología propuesta por parte de los responsables del museo ha sido de carácter práctico, proponiendo un índice metodológico en formato de guía para la realización del informe del

estado de conservación del retablo una vez recaudados los datos necesarios (tabla 1). El método formativo llevado a cabo por los alumnos de la Licenciatura en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles ha seguido las pautas propias de los Talleres de Síntesis (tabla 2) que caracterizan esta casa de estudios, aplicando dicha metodología a un conjunto artístico-cultural articulado y complejo, como lo es el retablo (ilustración 1).

<b>Museo Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas</b>	
Institución educativa - cultural	
Metodología propuesta	Guía para la redacción del informe a emplearse tras la recolección de datos
Medios y recursos ofrecidos	Acceso al retablo mayor de San Ignacio de Loyola y a la colección del Museo, andamiaje, protección, alimentos
Objetivo de la colaboración con la UASLP	Realizar un estudio y un diagnóstico del estado de conservación para el diseño de una propuesta de intervención funcional a la tutela de los bienes culturales custodiados en el recinto

Tabla 1 - Metodología propuesta por el Museo Colegio de San Ignacio de Loyola-Vizcaínas.

<b>Licenciatura en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles (FH, UASLP)</b>	
Institución educativa	
Metodología	Taller de Síntesis (N.IV) – Plan de estudios 2013
Medio y recursos ofrecidos	Habilidades, conocimientos y destrezas de la LCRBCM, equipo fotográfico, viáticos
Objetivo	Complementar la formación académica del alumnado por medio de la aplicación teórico-práctica de los conocimientos y destrezas adquiridos en la licenciatura, realizando un diagnóstico funcional al diseño de una propuesta de conservación del patrimonio cultural

Tabla 2 - Metodología seguida por los alumnos de LCRBCM, FH-UASLP.



Ilustración 1 - Diagrama de los procesos metodológicos y alcances obtenidos. (Elaborado por T.M.,2017).

En específico, las destrezas y habilidades requeridas para lograr el cumplimiento del Taller de Síntesis IV se identifican en diagnosticar el estado actual de los bienes culturales y sus necesidades de conservación, junto a diseñar proyectos de conservación-restauración de bienes culturales muebles. El Taller de Síntesis IV se lleva a cabo a lo largo de un semestre, repartido a su vez en tres unidades didácticas, cada una dedicada al aprendizaje de una tarea específica (tabla 3) por medio de una metodología de enseñanza (tabla 4) que se constituye por actividades específicas de aprendizaje (tabla 3).

<b>Taller de Síntesis IV (Plan de Estudios 2013)</b>	
Objetivos y competencias generales a desarrollar	
UD 1, 2, 3	a. Diagnosticar el estado actual de los bienes culturales y sus necesidades de conservación. b. Diseñar proyectos de conservación-restauración de bienes culturales muebles.
Objetivos específicos	
UD 1	Identificar la materialidad y su alteración
UD 2	Correlacionar causas, efectos y mecanismos de deterioro
UD 3	Establecer un diagnóstico del bien y una propuesta de intervención

Tabla 3 - Objetivos generales y específicos del Taller IV de Síntesis de Restauración (LCRBCM, FH-UASLP).

<b>Metodología de enseñanza</b>	
D 1	a. El docente presenta un planteamiento de los problemas a resolver de acuerdo a un objeto propuesto por el alumno b. El docente asesora y orienta al alumno en función de poder reconocer las causas, mecanismos y efectos de deterioro para una mejor comprensión del estado de conservación del bien.
D 2	a. Planteamiento de los problemas a resolver de acuerdo a un objeto propuesto por el alumno b. Asesoramiento y orientación del alumno para que pueda comprender y reconstruir los procesos de alteración y deterioro y los esquemáticos. c. Asesoramiento y orientación del alumno para que este determine y realice una serie de pruebas y análisis que le permitan definir un diagnóstico.
D 3	a. El docente presenta un planteamiento de los problemas a resolver en función de establecer una propuesta de intervención de acuerdo a un objeto propuesto por el alumno. b. El docente asesora y orienta al alumno para que este pueda definir las prioridades de intervención, las actividades y su argumentación teórica. c. El docente conduce al alumno para que éste establezca una propuesta de intervención lógica, ordenada y coherente con el diagnóstico presentado previamente.

Tabla 4 - Metodología de enseñanza del Taller de Síntesis de Restauración IV (LCRBCM, FH-UASLP).

De acuerdo a las metodologías expuestas, los objetos de estudio del taller son escogidos por el alumno y constituyen el BC sobre el cual se realizan las actividades de aprendizaje, con algunas limitantes debidas al difícil acceso a obras que representen casos de estudio reales. En esta ocasión, gracias a la colaboración con el Museo, ha sido posible llevar a cabo todas las actividades propuestas por el plan de estudios sobre un conjunto patrimonial de inmenso valor histórico y artístico ya que las pautas establecidas por la metodología de enseñanza de los talleres de Síntesis (tabla 4) ha sido llevada a cabo in situ, enfrentando al alumnado a las problemáticas específicas del estudio de una obra real, conjugando teoría y práctica. Los docentes involucrados en esta experiencia han desarrollado su actividad de asesoría, orientación y planteamiento de problemas en función de la comprensión e identificación del estado de conservación en contacto directo con el BC. De la misma forma, las actividades de aprendizaje (tabla 5) han sido desarrolladas en el mismo recinto del Museo, llevando a cabo la recolección de datos necesarios para la comprensión de las causas, agentes mecanismos y efectos de deterioro que están incidiendo en el estado de conservación de la obra, de acuerdo a las dinámicas de comprensión y estudio de un bien cultural en el mundo laboral.

Actividades de aprendizaje	
D 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Elaboración de una ficha técnica con diagramas y descripciones de la técnica y los materiales de manufactura del objeto, así como de los efectos de alteración.</li> <li>b. Recolección de información sobre el objeto para definir las causas, agentes, mecanismos, alteraciones y efectos que inciden en su estado de conservación.</li> <li>c. Síntesis y comunicación por medio de documentos escrito, gráficos y exposiciones orales de las condiciones de alteración presentes en un BC.</li> </ul>
D 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Elaboración de la ficha técnica del objeto de estudio, en donde se registra fotográfica y gráficamente, con diagramas y descripciones, su materialidad y los efectos de alteración.</li> <li>b. Realización de una programación de pruebas y exámenes a aplicar en el caso de estudio, así como asesorías especializadas en función de comprender de manera integral las alteraciones del mismo.</li> <li>c. Síntesis y comunicación a través de un documento escrito, de una serie de gráficos y exposiciones orales del nivel de comprensión de los sistemas de alteración presentes en su caso de estudio y sus consecuencias, a fin de presentar un diagnóstico completo.</li> </ul>
D 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Elaboración de un ejercicio de deducción e interpretación del diagnóstico de un BC, enlistando las prioridades de intervención que posteriormente se traducirán en actividades específicas.</li> <li>b. Elaboración de un documento donde se relacionan los postulados teóricos de la restauración con los criterios que el alumno mismo establece.</li> <li>c. Síntesis y comunicación por medio de un documento escrito, gráficos y exposiciones orales de una propuesta de intervención lógica, ordenada y coherente con el diagnóstico presentado previamente.</li> </ul>

Tabla 5 - Actividades de aprendizaje del Taller de Síntesis de Restauración IV (LCRBCM, FH-UASLP).

Taller de Síntesis IV en el Museo Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas	
Metodología de enseñanza <i>In situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Planteamiento de los problemas a resolver sobre un conjunto patrimonial de valor histórico y artístico articulado (Retablo mayor de San Ignacio de Loyola)</li> <li>b. Asesoramiento y orientación del alumno en función de poder reconocer las causas, mecanismos y efectos de deterioro para una mejor comprensión del estado de conservación del bien y una reconstrucción de los procesos de alteración y deterioro por medio de esquemas.</li> <li>c. Asesoramiento y orientación del alumno para que este determine y realice una serie de pruebas y análisis que le permitan definir un diagnóstico.</li> <li>d. Planteamiento de los problemas a resolver en función de establecer una propuesta de intervención por medio del asesoramiento y orientación del alumno para que este pueda definir las prioridades de intervención, las actividades y su argumentación teórica estableciendo una propuesta de intervención lógica, ordenada y coherente con el diagnóstico presentado previamente.</li> </ul>
Actividades de aprendizaje <i>In situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Elaboración de una ficha técnica con diagramas y descripciones de la técnica y los materiales del objeto, así como de los efectos de alteración.</li> <li>b. Recolección de información sobre el objeto para definir las causas, agentes, mecanismos, alteraciones y efectos que inciden en su estado de conservación.</li> <li>c. Registro fotográfico y gráfico del BC, con diagramas y descripciones, su materialidad y los efectos de alteración.</li> </ul>
Actividades de aprendizaje a llevarse a cabo en la UASLP	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Realización de una programación de pruebas y exámenes a aplicar en el caso de estudio, así como asesorías especializadas en función de comprender de manera integral las alteraciones del mismo.</li> <li>b. Síntesis y comunicación por medio de documentos escrito, gráficos y exposiciones orales de las condiciones de alteración presentes en un BC.</li> <li>c. Síntesis y comunicación a través de un documento escrito, de una serie de gráficos y de exposiciones orales del nivel de comprensión de los sistemas de alteración presentes en su caso de estudio y sus consecuencias, a fin de presentar un diagnóstico completo.</li> <li>d. Elaboración por medio de un ejercicio de deducción e interpretación del diagnóstico de un BC, enlistando las prioridades de intervención que posteriormente se traducirán en actividades específicas.</li> <li>e. Elaboración de un documento donde se relacionan los postulados teóricos de la restauración con los criterios que el alumno mismo establece.</li> <li>f. Síntesis y comunicación por medio de documento escrito, gráficos y exposiciones orales de una propuesta de intervención lógica, ordenada y coherente con el diagnóstico presentado previamente.</li> </ul>

Tabla 6 - Metodología seguida por los alumnos de la LCRBCM, FH-UASLP durante el estudio del retablo de San Ignacio de Loyola (Museo Colegio de San Ignacio de Loyola-Vizcaínas, Ciudad de México).

Debido a los tiempos de estancia de tan solo 5 días laborales, la metodología y actividades seguidas por el Taller de Síntesis IV a lo largo de dos unidades didácticas han sido finalmente modificadas y adaptadas a las exigencias del caso (tabla 6).

## DESARROLLO DEL DOCUMENTO

El Colegio de San Ignacio de Loyola-Vizcaínas es una institución privada no lucrativa (IAP) fundada por vascos residentes en la Nueva España en la primera parte del siglo XVIII que trabaja a favor de la educación y de la conservación del patrimonio cultural del Centro Histórico de la Ciudad de México. Cuenta con amplias instalaciones consideradas monumento histórico por el INAH, así como el resguardo de su Archivo Histórico calificado como Patrimonio de la Humanidad por la Unesco<sup>1</sup>. Posee un Museo que alberga piezas que van desde la época Novohispana hasta el siglo XX. El interior del edificio custodia una capilla cuyo retablo central, dedicado a San Ignacio de Loyola, ha sido ofrecido como objeto de estudio y profundización a los alumnos del taller de Síntesis de Restauración, nivel IV. Por medio de una colaboración interinstitucional entre el Museo y nuestra Facultad, los estudiantes y el profesorado de la Licenciatura pudieron acceder a este valioso testigo de la época Virreinal, aportando los conocimientos y destrezas propios de la carrera, con el objetivo de realizar un informe técnico que reflejara las condiciones del bien citado en vista de una futura intervención (ilustración 2).

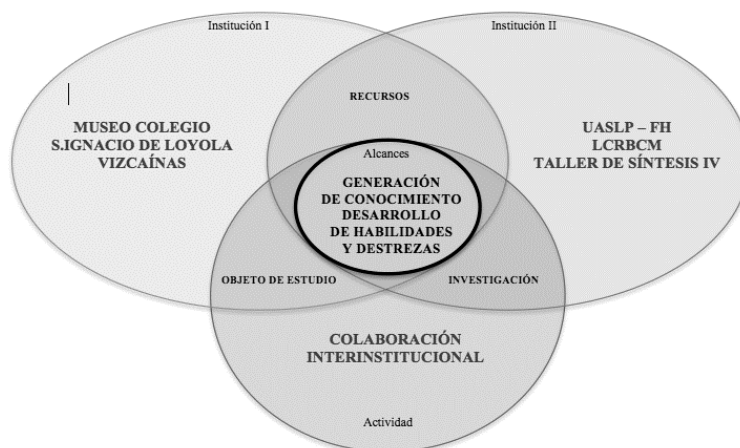


Ilustración 2 - Diagrama de actividades y alcances llevadas a cabo por medio de la colaboración interinstitucional (Elaborado por T.M.,2017).

La Licenciatura en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles de la Facultad del Hábitat (Universidad Autónoma de San Luis Potosí) realiza docencia, investigación e intervención de Bienes Culturales de diferente materialidad: papel, madera, metales, cerámica,... contando con un laboratorio de procesos químicos y diferentes talleres

<sup>1</sup> Para mayor información sobre la institución: [www.colegiovizcainas.edu.mx](http://www.colegiovizcainas.edu.mx)

para el desempeño de las actividades mencionadas. En el marco de la oferta formativa del alumnado, dicha institución cuenta con un Taller de Síntesis cuyo objetivo es proporcionar una herramienta metodológica-funcional al desarrollo de tareas de investigación del Patrimonio, específicas dependiendo del nivel a cursar. En esta experiencia interinstitucional se participó por medio del taller Nivel IV, cuyo eje central supone la profundización de las técnicas diagnósticas aplicadas a un bien cultural. Los alumnos pudieron así poner en práctica las experiencias adquiridas nivel académico por medio de un acercamiento directo a la obra (ilustración 3), de la cual pudieron obtener una valiosa experiencia formativa en relación a la aplicación de los conocimientos requeridos: técnicas de análisis y observación in situ, necesarias para la redacción de un diagnóstico.



Ilustración 3 - Alumnos del Nivel IV del Taller de Síntesis de Restauración de la UASLP trabajando en el Retablo de San Ignacio de Loyola, Museo del Colegio de San Ignacio de Loyola Vizcaínas, Ciudad de México.

## RESULTADOS

Por medio de esta colaboración interinstitucional ha sido posible cumplir con los objetivos de ambas instituciones involucradas. Han sido puestos en común retos formativos, recursos y medios disponibles, de acuerdo a lo indicado en el apartado metodológico de este documento, obteniendo resultados muy satisfactorios. El contacto directo con la obra y sus problemáticas in situ brindaron un contexto de aprendizaje altamente formativo y dinámico.

Los resultados obtenidos (ilustración 4), de acuerdo a las metas propuestas anteriormente, se basan en un informe técnico del estado de conservación del retablo mayor (Museo Colegio de San Ignacio de Loyola), la redacción de los documentos requeridos para las entregas de los Talleres de Síntesis de Restauración de la LCRBCM, FH-UASLP (presentaciones, documento y láminas) y la apertura de nuevas líneas de investigación por parte del cuerpo de profesores-investigadores de la facultad: estudio, análisis, profundización y difusión de datos en el ámbito académico.

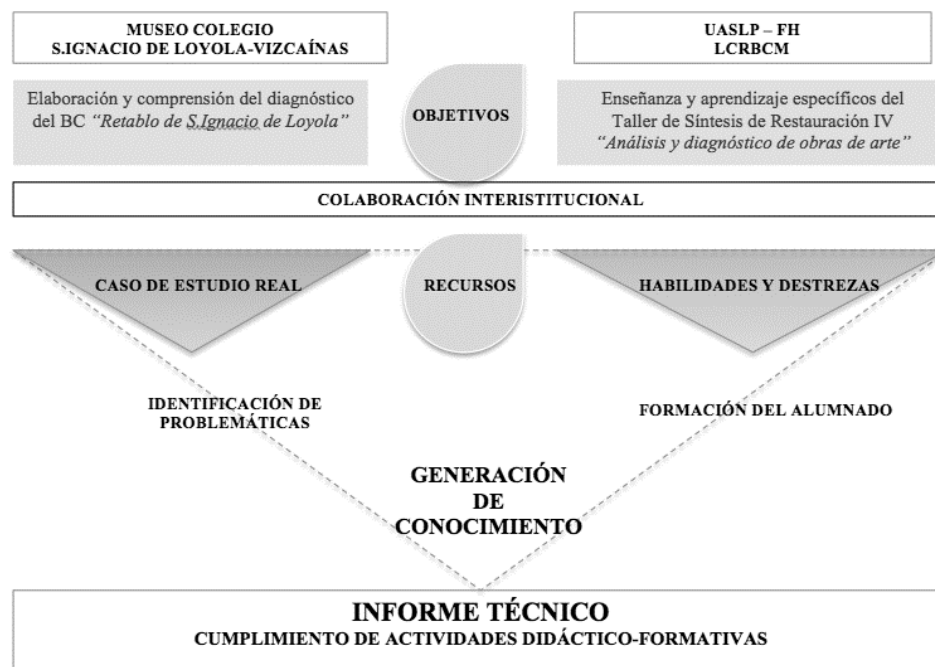


Ilustración 4 - Diagrama de los resultados obtenidos gracias a la puesta en común de objetivos, recursos y metas. (Elaborado por T.M.,2017).

La experiencia de colaboración entre entidades académicas y culturales ha enriquecido los procesos de investigación y docencia de la LCRBCM, ofreciendo la oportunidad de canalizar las actividades frecuentes de docencia sobre un caso de estudio real, participando de esta forma a salir de los límites físicos impuestos por el aprendizaje en la institución y abarcando las problemáticas y necesidades propias del Patrimonio. Lo anterior representa un logro metodológico fundamental en el marco del desarrollo de metodologías de enseñanza y aprendizaje de calidad. El contacto directo con las obras en su contexto ofrece un recurso didáctico altamente formativo ya que contempla la comprensión, análisis y estudio de problemáticas complejas y relacionadas con el entorno en el que se conservan los bienes patrimoniales. Por medio de esta colaboración interinstitucional, no tan solo los alumnos podrán gozar de una experiencia enriquecedora, sino también el cuerpo docente podrá participar en el fortalecimiento del conocimiento del patrimonio cultural mexicano por medio de sus actividades ordinarias de docencia e investigación que responden a exigencias reales de la sociedad y su dimensión cultural.

Una puesta en común de esfuerzos y medios que, si se logra constituir y consolidar como experiencia piloto en los Talleres de Síntesis de la LCRBCM, podrá representar un nuevo foco de desarrollo y fortalecimiento de los logros propuestos por las actividades de docencia e investigación previstas por la institución y que le aportarán aún mayor prestigio.



## FUENTES

Obregón, Gonzalo (1942), La Capilla del colegio de las Vizcaínas. En: Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas, Vol.II, núm.8, pp. 19-25. Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Recuperado de: <http://www.analesiie.unam.mx/index.php/analesiie/article/view/283/270>

Obregón, Gonzalo Jr. (1949), El Real Colegio de San Ignacio de México (Las Vizcaínas). El Colegio de México, México.

Recuperado de: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/el-real-colegio-de-san-ignacio-de-mexico-las-vizcainas/>

[www.colegiovizcainas.edu.mx](http://www.colegiovizcainas.edu.mx)

[www.uaslp.mx](http://www.uaslp.mx)

Mapa Curricular de la Licenciatura en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles 2013 - Programa analítico del Taller de Síntesis de Restauración IV

### *Acerca de los autores*

**Tanja Mastroiacovo.** Licenciada en Restauración por la Academia de Bellas Artes G.B.Cignaroli (Verona, Italia), desarrolló su tesis sobre Retablos y Pintura sobre tabla gracias a una beca de Intercambio Erasmus en la Escuela Superior de conservación y Restauración de Pintura de León (España). Es Maestra en Restauración por la Universidad Politécnica de Valencia (España) en donde está cursando los estudios de doctorado con el tema de tesis "Biotecnologías aplicadas a la conservación del patrimonio arqueológico mexicano". Es profesor-investigador de tiempo completo de la Licenciatura en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles (FH-UASLP). Participa con su actividad docente e investigadora a eventos a nivel local, nacional e internacional.

**M<sup>a</sup> del Valle Blasco Pérez.** Licenciada en Historia del Arte (Universitat de València) y Licenciada en Bellas Artes (Universitat Politècnica de València) con especialidad en Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Máster en Conservación y Restauración de Bienes Culturales (UPV). Doctora en Ciencia y Restauración del Patrimonio Histórico-Artístico (UPV). Beca MAE-AECID (2008-2009) en la Real Academia de España en Roma. Profesora-investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

**Alejandra Nieto Villena.** Licenciada en Bellas Artes con la especialidad de Conservación y Restauración de Bienes Culturales así como una maestría en la misma especialidad, ambas por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV- España). Actualmente es profesora-investigadora de tiempo completo impartiendo docencia en la Licenciatura de Conservación y Restauración de Bienes Culturales Muebles de la UASLP y está realizando el Doctorado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la UPV centrado en la caracterización de procesos fotográficos impresos a través de la colección fotográfica del maestro Julián Carrillo.

### *Contacto*

[tanmas@uaslp.mx](mailto:tanmas@uaslp.mx)

[valle.blasco@uaslp.mx](mailto:valle.blasco@uaslp.mx)

[alejandra.nieto@uaslp.mx](mailto:alejandra.nieto@uaslp.mx)

# MOVILIDAD ACADÉMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE NEXOS DE INVESTIGACIÓN: Experiencia UASLP – PUCP

Alma María Cataño Barrera  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

## RESUMEN

Como parte del proyecto de investigación “Tecnologías sustentables de la construcción en vivienda económica”, cuyos objetivos son: incrementar la calidad de vida de los usuarios de vivienda económica e implementar tecnologías sustentables que disminuyan el impacto ambiental debido a la construcción de vivienda económica; se buscó dar una mirada hacia América Latina.

Se identificó un grupo de investigadores del Perú cuyas publicaciones se encontraban en dos de los aspectos más importantes del proyecto: por un lado las características socio-económicas de la vivienda económica y por otro en el aspecto técnico de su resistencia y materiales constructivos. Las similitudes culturales entre México y Perú, fueron vitales para pretender establecer afinidades entre las soluciones y avances de investigación tanto en Arquitectura como en Ingeniería Estructural.

El establecimiento de nexos de investigación se logró a través de una estancia corta de investigación en el extranjero que se llevó a cabo en el verano 2015 realizando diversas actividades, entre las cuales destacan: dialogo entre distintos cuerpos académicos de investigación, visitas de conocimiento de los proyectos de campo realizados por los investigadores y visitas a los laboratorios y conocimiento de pruebas mecánicas de los elementos estructurales de los proyectos analizados.

**Palabras clave:** Movilidad académica, nexos de investigación, estancias cortas de investigación

## INTRODUCCIÓN

La movilidad académica es un recurso que está al alcance tanto de estudiantes como de docentes. La mayoría de las situaciones por las cuales se limita este recurso es por la falta de curiosidad de los participantes, ya que los recursos para lograr estancias cortas de investigación se pueden recuperar de diversas fuentes. En particular el caso aquí presentado resultó como parte del Beneficio PRODEP para Nuevos Profesores de Tiempo Completo otorgado para la realización de un proyecto cuyo objeto de estudio principal es la vivienda económica.

Las características culturales de nuestra población mexicana tienen mayor afinidad con los pueblos de habla hispana, siendo quizá uno de los puntos de mayor atracción para realizar intercambios el conectar con países del viejo mundo, encabezando la lista de opciones, España. Sin embargo, cuando comparamos la vivienda económica de nuestros pueblos con la vivienda económica de los países europeos, no encontramos puntos de coincidencia, iniciando con la disposición espacial y dimensionamiento, así como las características técnico-constructivas y de materiales, observamos que más que similitudes existen diferencias. Analizando esta situación surgió el interés de abrir los ojos hacia América Latina.

De las opciones más interesantes que encontramos en América Latina, se encuentra desde luego Brasil, por ser uno de los países más grandes de esa parte del continente. Quizá una segunda opción sea Argentina, por ocupar una gran extensión de litoral y la tercera sin duda es Chile, conocida por sus afinidades de entretenimiento. Sin embargo, nuevamente es necesario buscar la mayor cantidad de similitudes en vivienda, para lo cual se especificó más el interés en vivienda económica particularmente de poblaciones de talla media, con características geográficas y climáticas similares a la parte norte de nuestro país. Ninguna de las opciones anteriores llenaba los requisitos, por lo cual la selección se volcó hacia otros países, encontrando a Perú. Perú tiene problemas de economías similares y características constructivas similares, sin olvidar las raíces prehispánicas de sus pueblos. Con eso en mente se inició una búsqueda ya en la temática de investigación pero centrándose exclusivamente en universidades públicas o privadas del Perú. Con estos datos se encontraron interesantes cuerpos de investigación en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

### **COMO ESTABLECER LOS PRIMEROS NEXOS**

La búsqueda del grupo académico afín a la investigación es un proceso que inicia con los productos. Es decir, es necesaria la revisión de los productos de investigación sobre temas, en este caso de vivienda económica y características técnico-constructivas de los elementos estructurales, donde se dé cuenta de tecnologías sustentable de la vivienda.

Los productos pueden ser artículos indexados, arbitrados o de divulgación, tesis de licenciatura o de grado, eventos como congresos o seminarios, etc. Además de la temática, es conveniente revisar las fechas de publicación y de investigación, ya que la tecnología a estudiar debe ser tecnología reciente y/o innovadora. Una vez localizados estos aspectos, se identifican a los autores.

Para identificar a los autores, se requiere revisar su trayectoria y en particular, si su producción completa es sobre dicha temática o el producto analizado resultó como un producto único. El siguiente paso es identificar donde realizó su formación y dónde está realizando sus investigaciones. Vale la pena mencionar que en esta búsqueda es frecuente encontrar personalidades extranjeras revisando casos particulares de países latinos. La sugerencia es que podrá aportar más, un investigador cuyas raíces, formación y desarrollo sean en la zona de estudio, pues estará poniendo conocimiento e interés personal en el tema, dos

características que sumadas resultan en investigaciones más profundas. Aunque se pueden encontrar valiosas excepciones.

Teniendo los productos e identificados los autores, hay que propiciar el primer encuentro. La tecnología actual permite en un solo evento llegar directamente a la persona deseada. Lo siguiente que es establecer comunicación directa con los investigadores seleccionados, lo cual se puede llevar a cabo a través de un correo electrónico, una carta o una llamada telefónica; esto es solo el primer paso. Si encuentras respuesta a cualquiera de estos medios, eres un ganador, porque contrario a lo complicado que resulta encontrar respuesta de investigadores europeos o norteamericanos, nuestros colegas latinoamericanos son muy abiertos al diálogo.

El siguiente paso requiere propiciar la entrevista, presentar lo que se está haciendo y mostrar interés en lo que llamó la atención de la investigación seleccionada. Si tu selección fue correcta, el encuentro se dará solo, ya que el investigador te propondrá un encuentro, es allí donde se debe proponer una estancia corta con el investigador. Es importante, que cuando llegues a este momento, ya tengas certeza de la posibilidad de tu viaje, más aún si es posible, ya tengas resuelta la parte de los recursos, porque lo siguiente es poner fechas. Así sucede, hay que establecer una agenda donde tengas no una, varias coincidencias, solo recuerda ¿Cuántas veces se tiene la oportunidad de conversar con investigadores extranjeros? Para mi caso, ir a Perú es un largo viaje, la recomendación es que no sea una sola cita, busca dos o tres encuentros.

Las actividades que se dieron en la estancia en el Perú fueron:

1. Dialogo con el grupo de investigación del Centro de Investigación de la Arquitectura y la Ciudad de la PUCP
2. Visita a los Laboratorios de Estructuras Antisísmicas
3. Asistencia al Seminario Internacional *Nuevas Tendencias en el Registro, Diagnóstico y Conservación del Patrimonio*
4. Visitas de campo en las obras de intervención efectuadas por los investigadores de la PUCP

Los investigadores concertados fueron tres: la Dra. Adriana Nora Scaletti Cárdenas, profesora investigadora del Departamento Académico de Arquitectura y líder del grupo *Patrimonio Arquitectónico (PA-PUCP)* quien cuenta con una rama de investigación que se centra en patrimonio histórico de algunos conjuntos monásticos en América e Italia; el Dr. Daniel Torrealva Dávila, profesor principal del Departamento de Ingeniería Civil y líder del grupo de investigación denominado *Conservación y Rehabilitación de Estructuras (REHAB-PUCP)*; y con el Dr. Rafael Aguilar Vélez, profesor del Departamento de Ingeniería, quien dirige el grupo de investigación *Structural Health Monitoring of Architectural and Archeological Heritage (SHM-PUCP)*.

## **DIÁLOGO CON EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN**

La reunión se llevó a cabo en las instalaciones de la Pontificia Universidad Católica del Perú, ubicada en la municipalidad de San Miguel, en Lima, Perú. Dicho dialogo se formalizó

por la presencia del Director del Centro de Investigación de Arquitectura el Dr. Pablo Vega Centeno, donde además estuvieron presentes otras personalidades líderes de varios grupos de investigación. El Arq. José Canziani Amico, docente del Departamento de Arquitectura Prehispánica y coordinador del seminario de Ciudad y Ordenamiento Territorial, encargado de estudios sobre asuntos contemporáneos amazónicos. La Dra. Teresa Montoya Robles quien trabaja en la sustitución de materiales metálicos en cubiertas de dos aguas para vivienda andina, con materiales tradicionales.

En general se pudo observar que la investigación desde el punto de vista de la Arquitectura tiene por temas principales:

- Identidad y patrimonio
- Apropiación del espacio y su relación social
- Uso de materiales locales para la construcción de vivienda
- Estudio de resistencia de materiales tradicionales en vivienda
- Educación social del usuario para la mejor utilización de materiales contemporáneos en la construcción de vivienda tradicional
- Reutilización y o recuperación de espacios históricos para actividades actuales de la ciudad.

La mayoría de los proyectos se han logrado con el beneficio económico tanto de instituciones gubernamentales como privadas. Este recurso se logra bajo concurso de investigación tanto con alumnos de licenciatura como de posgrado. Algunos de los alumnos involucrados en los proyectos son alumnos de intercambio académico (movilidad estudiantil) desde Italia, con miras a obtener un grado académico.

El Departamento académico de Arquitectura de la PUCP cuenta con una publicación denominada “Cuadernos”, donde se publican resultados de algunas de sus investigaciones. Es importante cuando se realiza una movilidad académica, vayas preparado para divulgar lo que tu universidad tiene, en este caso la revista H+D.

En la movilidad académica también se tiene la oportunidad de conocer las instalaciones de las universidades visitadas, en particular uno de los espacios que cautivó mi atención fue la biblioteca. Este edificio es de reciente construcción y es además un edificio que cuenta con una certificación LEED



Ilustración 1. Fotografías del Edificio de la Biblioteca de la PUCP, con certificación LEED.



Ilustración 2. Izquierda. Interior del área de estudio de la biblioteca, mobiliario diseñado por los alumnos. Derecha. Dra. Adriana Nora Scaletti Cárdenas, líder del grupo *Patrimonio Arquitectónico (PA-PUCP)* y Dra. Alma María Cataño Barrera, docente en movilidad académica internacional.

### VISITA A LOS LABORATORIOS DE ESTRUCTURAS ANTISÍSMICAS

Este laboratorio de Estructuras Antisísmicas (LEDI) empezó sus funciones en 1979 con el propósito de analizar la seguridad estructural de construcciones frente a sismos. Su principal atractivo es un simulador, mesa vibratoria, capaz de poner a prueba la estructura de un módulo de vivienda hasta de 16 toneladas de peso, con un posible desplazamiento máximo de 15 cm. La PUCP es la única universidad de América del Sur que cuenta con estas instalaciones y está acreditada. Los equipos son de tecnología holandesa pero fueron fabricados en Perú específicamente para la universidad. Para la operación habitual del laboratorio se requiere una planta laboral de tres ingenieros: un civil, un electrónico y un mecánico. Dentro del laboratorio se llevan a cabo experimentos tanto de nuevas combinaciones de materiales como sistemas constructivos tradicionales y variantes de los mismos. Se busca crear prototipos que se puedan probar ante situaciones similares a las de un sismo real y con ello pronosticar la mejor solución para evitar daños fatales en las estructuras.

Entre los trabajos que más interesaron se encuentra una investigación en colaboración con el gobierno del Perú para la consolidación de estructuras de vivienda de autoconstrucción elaboradas con adobe. Estas estructuras de tierra y mampostería, poseen nulo diseño estructural, lo que las pone en un riesgo ante situaciones de sismos. Esta investigación tiene un giro parecido al del proyecto motivo de estudio, pero además en nuestro país, existen muchas construcciones con características constructivas similares. Aprender que están haciendo nos puede ayudar a realizar investigaciones similares en nuestra universidad enfocando a las necesidades locales.



Ilustración 3. Izquierda. Vista de los laboratorios de estructuras antisísmicas. Derecha. Dr. Daniel Torrealva Dávila, coordinador del grupo de investigación Conservación y Rehabilitación de Estructuras (REHAB) y Dra. Alma María Cataño Barrera, docente en movilidad académica internacional.



Ilustración 4. Izquierda. Patio de pruebas del laboratorio. Derecha. Prototipo experimental.



Ilustración 5. Imágenes de las instalaciones de este laboratorio LEDI, ubicado en la PUCP.

## ASISTENCIA AL SEMINARIOS INTERNACIONALES

El *Seminario Internacional Nuevas Tendencias en el Registro, Diagnóstico y Conservación del Patrimonio* se llevó a cabo en la ciudad andina de Cusco, Perú.. Algunos de los organismos que patrocinaron el evento fueron: la Embajada de España en Perú, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, Oficina de Lima,

representación en Perú), Innóvate Perú, la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Municipalidad del Cusco.

El evento fue organizado por el Dr. Rafael Aguilar Vélez, Profesor del Departamento de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El investigador aprovechó este escenario para promover el Registro y Lanzamiento de un nuevo laboratorio financiado por Innóvate Perú, este laboratorio de carácter interdisciplinario se dedicará a la investigación en el Registro, Diagnóstico y Conservación del Patrimonio. Adicionalmente los otros ponentes intervinieron con objetivos varios: fortalecer las capacidades de conservación y contribuir al valor patrimonial como estrategia de desarrollo social inclusivo (niñez peruana).

Durante los seminarios se muestran evidencias de los avances tecnológicos y de investigación logrados en las universidades, para el caso específico se mostraron algunas herramientas modernas para el diagnóstico y monitoreo estructural del patrimonio histórico con la motivación de preservar los monumentos históricos y promoverlos como turismo a nivel mundial. Adicionalmente se dieron algunos antecedentes del trabajo realizado por la PUCP desde 1972 hasta el 2014, como se integraron al proyecto Gelty Seismic Adobe Project (1990-96) y su trabajo en los modelos a escala real probados en el laboratorio LEID.

En actividades de movilidad académica es conveniente acercarse a los eventos organizados por las universidades por un lado para conocer los resultados de las investigaciones que en ellas se llevan a cabo, pero por otro, a manera de poder evaluar la participación que nuestra propia universidad está teniendo a nivel internacional.



Ilustración 6. Poster del Seminario Internacional y muestra de los trabajos realizados por la PUCP.



## VISITAS DE CAMPO EN LAS OBRAS DE INTERVENCIÓN EFECTUADAS POR LOS INVESTIGADORES DE LA PUCP

Como parte del trabajo de investigación que efectúa la PUCP, ciertos organismos gubernamentales le contratan para el diagnóstico y monitoreo de estructuras consideradas patrimonio histórico. Una de las edificaciones más importantes en Perú es la Iglesia de San Pedro de Andahuayllillas, también llamada “La Capilla Sixtina de América”. Esta edificación está situada en un pequeño pueblo en la provincia de Quispicanchi aproximadamente a 45 km de la ciudad de Cusco.

La edificación es muy sencilla levantada en una plataforma antecendida por gradas. Es una capilla abierta en forma de balcón, con un campanario sólido de planta cuadrada. Sin embargo hacia el interior está dotada de oro, tallas en madera y pinturas de finales del siglo XVI. Estas características hacen que esta edificación sea Patrimonio Histórico del Perú. Por encomienda de la UNESCO y las Municipalidad de Cusco, se solicitó el diagnóstico y monitoreo de las estructura de esta edificación, ya que al ser zona sísmica, se encuentra en riesgo latente ante cualquier eventualidad de la naturaleza.

Actualmente la edificación está siendo intervenida por la PUCP. Para su digitalización tridimensional y modelado digital, la PUCP a través del profesor Benjamín Castañeda está realizando la reconstrucción fiel del inmueble. Por otro lado ese modelo se está utilizando por parte de Renato Perucchio, para el análisis de los muros de adobe y la conexión de las paredes con el arco triunfal y el campanario. El modelo se ha probado a carga lateral para predecir su comportamiento ante un posible sismo y los resultados han sido aprovechados por el Dr. Miguel Pardo sobre el comportamiento del suelo. De esta manera se observa como el trabajo actualmente de intervención patrimonial es el resultado de la colaboración multidisciplinaria de expertos.



Ilustración 7. Izquierda. Fotografías de la Capilla Sixtina de América. Derecha. Dr. Rafael Aguilar Vélez, quien dirige el grupo de investigación Structural Health Monitoring of Architectural an Archaeological Heritage (SHM-PUCP) y Dra. Alma María Cataño Barrera, docente en movilidad académica internacional.

El Dr. Rafael Aguilar Vélez está trabajando en éste proyecto de revisión y consolidación del inmueble con los alumnos de posgrado de la PUCP y un presupuesto a ejercer hasta el 2016. Durante la visita se pudo observar la utilización de equipo termo gráfico para revisar grietas ocultas en los aplanados decorados de la iglesia. La propuesta para su consolidación está en proceso, sin embargo es evidente que tendrá que resultar en una consolidación por la cara externa del inmueble, debido a la riqueza pictórica de sus interiores.

## APORTACIONES DE LA MOVILIDAD ACADÉMICA

A través de la movilidad docente es posible comparar y tratar de encontrar posibles nexos con los investigadores de las universidades en el extranjero. Encontrar similitudes a nivel social y técnico-constructivo en el objeto de estudio de las investigaciones locales. Proponer alcances para instalaciones similares en líneas de investigación factibles en nuestras universidades.

La posibilidad de recuperar aportaciones conjuntas entre colegas de investigación a nivel internacional pone en perspectiva que nuestro trabajo tiene futuro y permitirá realmente impactar en el contexto social. La investigación en todos los campos del conocimiento es su respuesta colaborativa - comparativa de carácter interdisciplinar. Debe contemplarse de manera más científica, con elementos duros de valoración (creación de indicadores) y contemplarse en un ambiente formativo y de educación. Es decir, la riqueza de nuestra investigación se dará cuando logremos incluir la colaboración de la comunidad, lo cual es un reto que involucra a toda la sociedad.

Las similitudes tanto culturales, sociales, como económicas, que se encontraron entre nuestro país y el Perú, nos permiten aprender de sus aciertos y entender que nuestras inquietudes de mantener la construcción tradicional no son únicas. Se debe proponer la manera de colaborar con los organismos gubernamentales para que los apoyos económicos que se ofrezcan correspondan a mejorar la calidad de vida de los usuarios, y no solo para decir que se está apoyando a la comunidad. De esta manera, las oportunidades de entablar relaciones con otras universidades son efectivamente producto de estos encuentros favorecidos por la movilidad académica.

### *Acerca del autor*

Doctora en Ciencias con especialidad en Diseño Arquitectónico, AIU. Hawaii, USA. Master in Science, Pennsylvania State University. PA, USA. Maestra en Ciencias en Matemática Educativa, IPN. México, y Maestra en Ciencias con especialidad en Ingeniería Civil, ITESM Campus Monterrey, México, Arquitecta por ITESM. Campus Querétaro, México. Experiencia docente a nivel licenciatura 25 años. Actualmente miembro del Cuerpo Académico Hábitat Sustentable. Profesora Investigadora de Tiempo Completo, donde imparte materias afines al campo de las estructuras y construcción. Jefa del Departamento de Técnica y Tecnología de la Facultad del Hábitat de la UASLP.

### *Contacto*

alma.catano@uaslp.mx

# LA RÚBRICA COMO HERRAMIENTA OBJETIVA PARA LA EVALUACIÓN EN EL DISEÑO GRÁFICO: El caso del taller de diseño V de la Facultad del Hábitat de la UASLP

Irma Carrillo Chávez  
Eréndida Cristina Mancilla González  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

## RESUMEN

El proceso de evaluación en las disciplinas humanísticas y en específico, las que tienen relación con operaciones mentales complejas en donde intervienen conceptos como creatividad, imaginación e inspiración pueden llegar a ser frustrantes tanto para el docente como para el alumno; ya que éste último, muchas de las veces no llega a comprender del todo cómo se evalúa su trabajo, ya que buena parte de él cae en el terreno de lo subjetivo. El presente texto pretende llevar a cabo una breve reflexión sobre la definición, construcción y uso de las rúbricas como herramienta evaluadora objetiva.

**Palabras clave:** Evaluación, diseño gráfico, rúbricas

## INTRODUCCIÓN

### *Contexto de la Institución*

Desde sus inicios, la Facultad del Hábitat ha trabajado una metodología basada en la síntesis y con talleres de diseño o "Talleres de síntesis" los cuales tienen como objetivo general, propiciar la conjunción del conocimiento adquirido ya sea de forma horizontal -a lo largo de un semestre- o bien, el conocimiento sumado en forma vertical o líneas de conocimiento. En el caso específico de los talleres de síntesis, cada uno de ellos tiene un objetivo general y académico que pretende llevar al aspirante a diseñador a través del estudio de las competencias, habilidades y actitudes necesarias para que obtenga licencia y ejerza su profesión. En el siguiente esquema se muestra la línea de conocimiento de la licenciatura en diseño gráfico:



Ilustración 1. Proceso de trabajo en el Taller de Síntesis de la Facultad del Hábitat

### ***Sobre las competencias en la licenciatura de diseño gráfico en la FH***

A partir del diseño curricular para el Plan 2013 que ya se encuentra en operación, se definieron las siguientes competencias para el diseño gráfico:

1. Diagnosticar problemas y necesidades de comunicación visual del hombre en su relación con el entorno.
2. Crear estrategias que den solución a problemas de comunicación visual relacionadas con el diseño gráfico
3. Diseñar mensajes visuales pertinentes y significativos en contextos determinados.
4. Especificar y dirigir los procesos de producción de los mensajes visuales en los diversos entornos y medios;
5. Gestionar proyectos de diseño gráfico que den respuesta a diversas necesidades y demandas contextuales pertinentes. (Plan curricular 2013)

Citando al Plan curricular de la licenciatura en diseño gráfico tenemos que:

En lo que respecta al Diseño Gráfico: la Facultad del Hábitat en el plan 2006 define al diseño gráfico como: "una disciplina inminentemente creativa que da respuesta mediante impactos visuales a necesidades específicas de comunicación a través de un proceso intelectual, analítico y deductivo".

Y define a su egresado como Profesionista con capacidad de síntesis y gestión para transformar con responsabilidad, el medio habitable del hombre buscando la sustentabilidad. Se caracterizará por su capacidad para el trabajo interdisciplinario y apertura a la diversidad de las ideas. Su hacer tendrá como sustento un pensamiento que lo genera, acorde a las condiciones de su lugar y momento histórico. Adquirirá una sensibilidad social para el desarrollo humano equilibrado, atento al cierre de las brechas sociales, que lo conduzcan a actuar profesionalmente con ética. El profesional tendrá como una cualidad la flexibilidad de adaptarse a diferentes condiciones, para responder a nuevas demandas sociales y evolucionar en su forma original.

El egresado de la Facultad del Hábitat, será entonces, un profesionista con un amplio conocimiento del medio habitable del hombre con el objeto de transformarlo y adecuarlo a las necesidades del ser humano, con las características siguientes:

- Capacidad de síntesis.
- Trabajo interdisciplinario y diversificación de las ideas.
- Capacidad de gestión.
- Sensibilidad social.
- Ética profesional y valores humanos.
- Compromiso con el desarrollo y la sustentabilidad.
- Flexibilidad a los cambios de tiempo.

### ***Metodología de trabajo de los talleres de síntesis de la Facultad del Hábitat***

El Taller de Síntesis (TS) es la materia más importante que se imparte durante la vida académica del alumno de la Facultad del Hábitat. En él se sintetizan todos los conocimientos adquiridos en las materias ya sea las que anteceden como las que se cursan en el nivel

correspondiente. Cada taller tiene su propia metodología y objetivo académico; la idea es que el conocimiento sea secuencial y acumulativo.

El taller se integra con una planta de maestros que varía cada semestre, de acuerdo al número de alumnos que vayan a cursar la materia: se denomina "regular" al semestre que corresponde al curso normal del semestre (agosto- diciembre, en el caso de taller V) mientras que, se denomina "irregular" al semestre que se cursa de forma desfasada respecto a las materias correspondientes (enero-junio). Esto se debe a que el alumno no acreditó alguno de los talleres, o bien, tuvo algún contratiempo personal.

Durante todos los semestres se abren los grupos de estos talleres para evitar el retraso significativo en el curso de la licenciatura. Cada maestro tiene un promedio de entre 7 a 10 alumnos, por lo que la atención es personalizada. Sin embargo, el taller trabaja de forma colegiada, ya que para cada ejercicio se realiza una sesión de retroalimentación que tiene como objetivo la reflexión profunda sobre la toma de decisiones de cada propuesta de diseño.

## **QUÉ ES LA EVALUACIÓN Y POR QUÉ ES NECESARIA**

La evaluación, en su acepción más general se refiere a la atribución o determinación de valor dado a algo o a alguien, y refiriéndose propiamente al ámbito educativo, tiene que ver con la puesta en valor de los Conocimientos, Habilidades y Actitudes que obtiene un estudiante durante su formación; su objetivo se centra en alcanzar el mejoramiento continuo del alumno.

Este concepto en la Educación Superior ha ido cambiando, se partió desde un modelo de evaluación del aprendizaje centrado en el profesor, hacia otro de evaluación para el aprendizaje centrado en el estudiante; cada vez se vuelve más necesario el introducir nuevos modelos de evaluación que mejoren la eficacia y confiabilidad de los métodos tradicionales e introduzcan en el proceso de evaluación la participación más activa del alumno.

Dentro del enfoque tradicional, la evaluación del aprendizaje radicaba en la validación de conocimientos que se podían dar de manera memorística, mecánica, lineal y por tanto rígida, sujeta siempre a una calificación numérica para medir y verificar el rendimiento del estudiante referido fundamentalmente a conocimientos. Luego se optó por medir, más que el resultado, los procesos, esto a través de los medios y herramientas utilizadas para llevar a cabo el acto educativo, como son: planes de estudio, mapas curriculares, programas, etc., aquí se hace un mayor énfasis en los instrumentos y no en los criterios para dicha evaluación.

Tradicionalmente en la evaluación, señala Mónica Porto (2009) que: "Se identifica evaluar con examinar, poner una calificación y decidir si el alumno puede superar o no la materia; no se percibe como una oportunidad de aprendizaje, una posibilidad de diálogo o una ayuda, sino como un "mal" necesario; no se utiliza para ninguna de las funciones específicamente pedagógicas (desarrollo personal, superación de dificultades, participación, motivación, coordinación o reflexión); está centrada en los resultados, sin considerar los procesos; se utiliza para la certificación de resultados, no para ofrecer información sobre el

proceso de aprendizaje; la evaluación se percibe como unidireccional, competitiva y estereotipada" (Porto, 2009)

En los últimos años, en la Universidad, se observan algunos cambios en la concepción de la evaluación, hoy día se busca llevar un proceso más adecuado que permita obtener evidencias para medir y juzgar el logro de los objetivos de aprendizaje, lo anterior mediante un proceso cíclico, integrador, sistemático, dinámico, analítico y mayormente cualitativo; para ello, se han comenzado a utilizar una serie de instrumentos y herramientas, como la rúbrica, que permiten llevar a cabo una evaluación más integral de los Conocimientos, Habilidades y Actitudes del alumnado, ya que el uso de una rúbrica relativiza o minimiza la subjetividad a la hora de evaluar la consecución de los objetivos marcados (Hernández et al., 2013) . Para Valverde y Ciudad (2014), una rúbrica tiene tres características fundamentales que son: unos criterios de evaluación, una escala de valoración y una estrategia de calificación.

### ***Evaluación en el diseño***

La evaluación en el diseño ha sido objeto de las más diversas controversias: evaluamos en todo momento y lugar desde nuestros referentes personales. Evaluamos a una persona, un objeto, la casa de alguien, el carácter o la moral de personas a las que ni siquiera conocemos: me gusta o no me gusta, son juicios de valor bastante relativos pero que lamentablemente se utilizan de manera sistemática al momento de evaluar un trabajo creativo.

En el siguiente esquema se presenta la forma tradicional de evaluación para el diseño:

#### **Evaluación tradicional en la Carrera de Diseño de la Facultad del Hábitat.**



#### ***Factores que influyen en la evaluación parcial y subjetiva***

Idealmente pudiéramos afirmar que el maestro argumenta de manera formal y utilizando términos propios de la disciplina, su opinión respecto del diseño, esto es, da su opinión razonada al alumno, utilizando los criterios definidos en los objetivos académicos; la realidad es que se cuenta con poco tiempo para realizar la evaluación; hay muchas opiniones encontradas, tantas como maestros están en el taller.

Ilustración 2. Esquema de evaluación tradicional

Las formas de evaluación que se pudieran denominar "tradicionales" por ser los de uso común durante el proceso de enseñanza del dg, parten de características docentes tales como:

- Que el maestro es un especialista en su disciplina pero no ha estudiado métodos didácticos formales -tal vez cursos o diplomados, en el mejor de los casos- por lo que compartir el conocimiento le puede resultar difícil;

- El maestro está acostumbrado a la asesoría individualizada (la llamamos forma de "confesionario" por lo que solo se centran en un caso específico y no hay retroalimentación por parte del grupo.
- Históricamente, la evaluación se lleva a cabo, en el mejor de los casos, de forma colegiada, pero no hay un consenso de los parámetros que se pueden tomar en cuenta para realizar la evaluación;
- El maestro toma una actitud poco autocrítica puesto que si se le critica o se le indica alguna corrección al trabajo de un alumno, el docente lo interpreta de forma personal como si se cuestionara su forma de asesorar al alumno: su trabajo es "mí" trabajo;
- Cuando se hace una evaluación y no se definen criterios para evaluar, el alumno desconoce qué se le va a evaluar, además de ignorar los logros o desempeños que se esperan de él.
- La ventaja que da la ignorancia de la calificación al maestro, ya que a su consideración y dependiendo del comportamiento del alumno, éste podrá mover la calificación a su gusto y antojo;
- Se presta entonces, a la práctica de vicios en la evaluación tales como enviar a los alumnos a extraordinario, título o recursar la materia sin darles una explicación razonada.

En la Facultad del Hábitat, la evaluación suele suceder en tres momentos del curso del semestre a los que llamamos unidades académicas o parciales, cada una compuesta del siguiente proceso:

- Dar el tema
- Investigación
- Conceptualización
- Propuesta de diseño:
- Pre-entrega
- Entrega final

A cada etapa se le asigna una ponderación y en algunos talleres, la calidad de realización no suma puntos, pero sí los resta.

### ***La rúbrica como elemento de evaluación***

De acuerdo con Frida Díaz Barriga (2004) el aprendizaje debe ser situado o contextualizado para que se asimile mejor. "El conocimiento debe comprenderse como un proceso multidimensional de apropiación cultural, ya que es una experiencia que involucra el pensamiento, la afectividad y la acción". (Díaz Barriga, 2004, p.1). Partiendo de esta afirmación, podemos dar cuenta de la complejidad de la evaluación para el diseño gráfico y en general, para todas aquellas disciplinas en donde interviene la imaginación, la creatividad y la intuición. Existen un sinnúmero de herramientas para la evaluación en el diseño: portafolios, proyectos, tareas que implican una ejecución y por supuesto, las rúbricas. Estas últimas implican al maestro varios pasos y mucho ejercicio de reflexión ya que desde que se construye el programa de materia, se deben tener muy claros los objetivos generales y específicos de cada unidad académica, además de los contenidos, ejemplos y ejercicios dentro y fuera del aula. Algunos puntos a considerar son:

- a) ¿Cuál es la materia que imparto? Aunque parezca una pregunta ilógica, muchas veces nos asignan materias en el último minuto por ausencia de algún maestro o porque se implementó un nuevo plan de estudios
- b) ¿Quién diseñó el programa de la materia y con qué criterios?
- c) ¿Cuáles son los objetivos generales y académicos?
- d) ¿Cuáles son las CHA<sup>1</sup> que se pretenden alcanzar al cursar la materia?
- e) ¿En qué nivel se encuentra ubicada la materia? Conceptual, procedimental, estratégico.
- f) ¿Cuáles son los contenidos de la materia?
- g) ¿Cuáles son los ejercicios o herramientas para la evaluación de la materia, quién los diseñó y qué se pretende obtener con ellos?
- h) ¿Cuáles materias inciden en la materia, tanto de forma horizontal como vertical, dentro de la sábana curricular?

Además, debemos ser capaces de traducir características cualitativas a un formato cuantitativo, ya que al final, siempre se nos va a exigir una calificación numérica, por supuesto, siempre deberá estar sustentada con argumentos que soporten esa cuantificación y así clarificar al alumno de forma razonada y congruente, su calificación.

#### Componentes esenciales para la construcción de una rúbrica

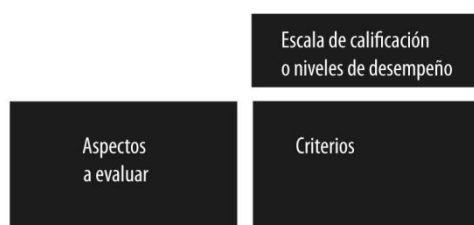


Ilustración 3. Componentes básicos indispensables para la construcción de una rúbrica.

La construcción de una rúbrica para el taller de diseño puede resultar compleja, sobre todo porque se debe manejar un lenguaje claro y no solicitar al alumno que cumpla con empresas imposibles de realizar en el tiempo y forma estipulado. En la siguiente gráfica se muestran los componentes esenciales de una rúbrica:

La descripción de los criterios a evaluar debe ser descrita de forma clara y precisa, para que no haya dudas al momento de asignar una calificación.

#### Etapas a evaluar en el proceso de diseño

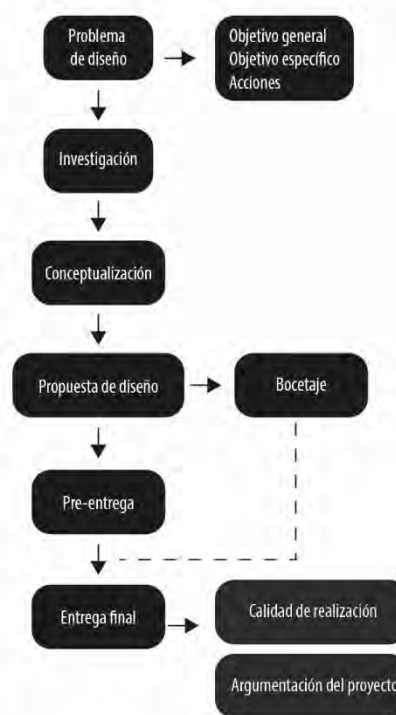


Ilustración 4. Nuevo proceso de evaluación del proyecto de diseño

<sup>1</sup> Competencias, habilidades y actitudes



A continuación se presentan la rúbrica de la primera unidad académica del taller V.

## RÚBRICA UNIDAD 1 TALLER 5

Aspecto	Habilidades	Niveles		Evaluación		
Recopilación de la información	Investiga, reflexiona, Síntesis.	Investiga en fuentes adecuadas y los documentos en la investigación, reflexiona sobre la información recolectada y sintetiza lo más relevante para el trabajo que planes realice.	Investiga en fuentes adecuadas, pero no los documentos como es debido, su reflexión puede quedarse en nivel de descripción y su síntesis se ve afectada por ello.	Las fuentes de su investigación no son verificables y no existe reflexión ni síntesis sobre la información recolectada.	No presenta ninguna información.	100%
Fuente Recopila Contexto	Contextualiza, Identifica, Concluye, Interpreta.	Relaciona el problema a desarrollar y la información en el contexto correcto, identifica los signos lingüísticos que pueden ser apropiados e interpreta adecuadamente la información.	Contextualiza e identifica el signo lingüístico e el nombre de los usos, sin embargo sus condiciones están incompletas o no están presentes.	No está presente la parte de contextualización o la parte de identificación e interpretación de los signos.	No presenta e análisis FBC.	100%
Conceptualiza Botsaje Propuesta	Aspectos que debe contener: Concepto, retórica, discurso, expresión.	Los bocetos son relevantes al proyecto asignado, está presente el concepto sobre el que el alumno trabaja, presentan una intención retórica, un discurso visible e incluyen elementos de expresión relevantes al objetivo de la unidad. Los bocetos se presentan con buena calidad.	Los bocetos son relevantes al proyecto asignado pero falta algún elemento como concepto, intención retórica, discurso o elementos expresivos, que hacen que no cumpla con la intención del proyecto.	Los bocetos tienen alguna deficiencia seria que puede ser desde una presentación incomprendible, borrosos, rotas, mal dibujados, necesitan explicación oral, tienen una deficiencia de uno o dos elementos como retórica o discurso.	No se presentan bocetos.	Concepto: 60% Botsaje: 7% Propuesta final: 7%
Conceptualiza Botsaje Propuesta	Aspectos que debe contener: Concepto, retórica, discurso, expresión.	Los bocetos son relevantes al proyecto asignado, está presente el concepto sobre el que el alumno trabaja, presentan una intención retórica, un discurso visible e incluyen elementos de expresión relevantes al objetivo de la unidad. Los bocetos se presentan con buena calidad.	Los bocetos son relevantes al proyecto asignado pero falta algún elemento como concepto, intención retórica, discurso o elementos expresivos, que hacen que no cumpla con la intención del proyecto.	Los bocetos tienen alguna deficiencia seria que puede ser desde una presentación incomprendible, borrosos, rotas, mal dibujados, necesitan explicación oral, tienen una deficiencia de uno o dos elementos como retórica o discurso.	No se presentan bocetos.	Concepto: 60% Botsaje: 7% Propuesta final: 7%
Conceptualiza Botsaje Propuesta	Aspectos que debe contener: Concepto, retórica, discurso, expresión.	Los bocetos son relevantes al proyecto asignado, está presente el concepto sobre el que el alumno trabaja, presentan una intención retórica, un discurso visible e incluyen elementos de expresión relevantes al objetivo de la unidad. Los bocetos se presentan con buena calidad.	Los bocetos son relevantes al proyecto asignado pero falta algún elemento como concepto, intención retórica, discurso o elementos expresivos, que hacen que no cumpla con la intención del proyecto.	Los bocetos tienen alguna deficiencia seria que puede ser desde una presentación incomprendible, borrosos, rotas, mal dibujados, necesitan explicación oral, tienen una deficiencia de uno o dos elementos como retórica o discurso.	No se presentan bocetos.	Concepto: 60% Botsaje: 7% Propuesta final: 7%
Argumentación para la selección	Análisis, Crítica, Comparación y Decido.	El alumno compara, analiza, critica y sustenta la correspondencia entre contenido y sus propuestas con base en el concepto, el discurso retórico y la expresión. Selecciona satisfactoriamente el proyecto más factible con base en sus argumentos.	El alumno compara, analiza, critica pero duda al sustentar la correspondencia entre contenido y sus propuestas con base en el concepto, el discurso retórico y la expresión. Selecciona con dificultad las opciones al proyecto el más factible con base en sus argumentos.	El alumno tiene dificultades para comparar, analizar, criticar y no puede establecer correspondencia entre el contenido y sus propuestas con base en el concepto, el discurso retórico y la expresión. Su selección se hace de forma poco clara y con argumentos no convincentes.	El alumno es incapaz de comparar, analizar, criticar. No presenta entre el número algún argumento ni lo da a igual seleccionar cualquiera de sus propuestas.	100%
Propuesta	Concepto, retórica, discurso, expresión.	La propuesta del alumno cumple con la mayoría de los criterios de concepto, retórica y utiliza el signo lingüístico como un elemento expresivo de forma adecuada y convincente además de ser presentado, discuerda a las especificaciones solicitadas.	La propuesta del alumno cumple con la mayoría de los criterios solicitados, pero es débil en algún aspecto de estos o no cumple al 100% con las especificaciones solicitadas.	La propuesta presenta una deficiencia seria, puede no estar terminada su realización o que el alumno olvidó o deficiente por lo que no haya alcanzado el nivel de expresión solicitada.	No se presentó propuesta.	100%


Ilustración 5. Rúbrica diseñada para la materia de Taller de Síntesis V. Elaboración de Luis Boix jefe del taller V, en academia con profesores que imparten la materia.

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA: CASO CONCRETO: TALLER DE SÍNTESIS V EXPRESIÓN. LICENCIATURA EN DISEÑO GRÁFICO

El Taller de síntesis V Expresión, tiene como objetivo Identificar los recursos expresivos más eficientes para lograr comunicar asertivamente el mensaje a través de la retórica y la semántica. Los procesos y el uso de distintos materiales y técnicas serán las formas de expresión, como objeto de estudio para hacer más significativo el mensaje. (Plan 2013)

Se considera entonces a las técnicas expresivas en relación cercana con el concepto, ya que la expresión de la forma material debe evidenciar o fortalecer al mensaje de comunicación que se quiera transmitir.

El taller se integra por una planta de maestros que varía cada semestre, de acuerdo al número de alumnos que vayan a cursar la materia: se denomina "regular" al semestre que corresponde al curso normal del semestre (agosto- diciembre, en el caso de taller V) mientras que, se denomina "irregular" al semestre que se cursa de forma desfasada respecto a las materias correspondientes (enero-junio). Esto se debe a que el alumno no acreditó alguno de los talleres, o bien, tuvo algún contratiempo personal.

	<b>Lunes 17</b> <b>Presentación</b> del Taller V	<b>Miércoles 19</b> <b>Exposición</b> Ejemplos de expresión  <b>Presentación</b> de ejercicios 1 y 2 Análisis de poema	<b>Viernes 21</b> <b>Ejercicio 1</b> Expresión con tipografía del poema
	<b>Lunes 24</b> <b>Ejercicio 2</b> Expresión con imagen del poema	<b>Miércoles 26</b> <b>Retroalimentación</b> de ejercicios 1 y 2  <b>Presentación</b> de ejercicio 3 Análisis del libro	<b>Viernes 28</b> <b>Ejercicio 3</b> Análisis del receptor Conceptualización Bocetaje
	<b>Lunes 31</b> <b>Ejercicio 3</b> <b>Técnica 1</b> Bocetaje Realización	<b>Miércoles 02</b> <b>Ejercicio 3</b> <b>Técnica 2</b> Análisis del receptor Conceptualización Bocetaje	<b>Viernes 04</b> <b>Ejercicio 3</b> <b>Técnica 2</b> Bocetaje Realización
	<b>Lunes 07</b> <b>Ejercicio 3</b> <b>Técnica 3</b> Análisis del receptor Conceptualización Bocetaje	<b>Miércoles 09</b> <b>Ejercicio 3</b> <b>Técnica 3</b> Bocetaje Realización	<b>Viernes 11</b> <b>Preentrega</b> Retroalimentación Pautas de entrega
	<b>Lunes 14</b> Entrega	<b>Miércoles 16</b> <b>Retroalimentación</b> <b>Academia</b>	<b>Viernes 18</b>

### *Descripción de trabajo en el aula*

El jefe de taller es el encargado de coordinar las actividades que se realizarán durante el semestre en curso. A continuación se muestra el calendario de la unidad I, del ciclo escolar agosto-diciembre de 2015

Ilustración 6. Calendario que muestra la planeación que propone el jefe de taller y que es aceptado por la planta de maestros vigente.

### *Descripción del modelo usado*

El objetivo de realizar un cronograma es aprovechar el tiempo de taller que es de dos horas los lunes, miércoles y viernes, durante las 16 semanas que dura el curso; la atención suele ser personalizada y si el alumno así lo decide, es poco el trabajo que tiene que realizar en casa.

Como se puede observar en el plan de trabajo, se pretende que el alumno o desperdicie tiempo de trabajo y realice la conceptualización dentro del aula y bajo la supervisión de su asesor de taller. Como actividades complementarias podemos mencionar dos importantes: por una parte se les da a los alumnos una conferencia sobre la expresión y las diversas técnicas que pueden utilizar para tal efecto. No son todas, pero sí las más significativas, aunque también se invita al alumno a que explore por su parte otras técnicas por las cuales sienta curiosidad o haya visto aplicadas en trabajos de diseñadores reconocidos.

### *Metodología (de trabajo en el aula)*

Para introducir y sensibilizar al alumno con el objetivo del taller V se realizó un primer ejercicio que se describe a continuación:

**Primera Sesión:** Se da la bienvenida al grupo y se presentan a los maestros. Se informa a los alumnos sobre el objetivo del taller y la dinámica de trabajo.

**Segunda sesión:** exposición de ejemplos con los que deseamos que trabaje el alumno<sup>2</sup>. Se indica al alumnos que debe traer herramientas de dibujo, medición y papel tamaño tabloide.

Durante la segunda hora del taller, el maestro indica a sus alumnos el primer ejercicio del semestre, que consta de leer un poema -en este caso "Me encanta Dios" de Jaime Sabines- y reflexionar sobre la esencia del texto. Una vez asimilado,

<sup>2</sup> Consultar blog del taller V: <http://taller5expresion.blogspot.mx/> en la entrada 3/9/15

**Tercera y cuarta sesión:** el alumno realizará un trabajo utilizando para ello el título del poema. Primero se resolverá con tipografía y después con imagen solamente. No se permite el uso de la computadora, ni imágenes de internet. El alumno debe trabajar en el aula e intentar realizar el trabajo con los recursos que decida traer al taller. Este trabajo sirve como herramienta diagnóstica y así valorar el conocimiento, pericia y reflexión con que llega el alumno a taller V.

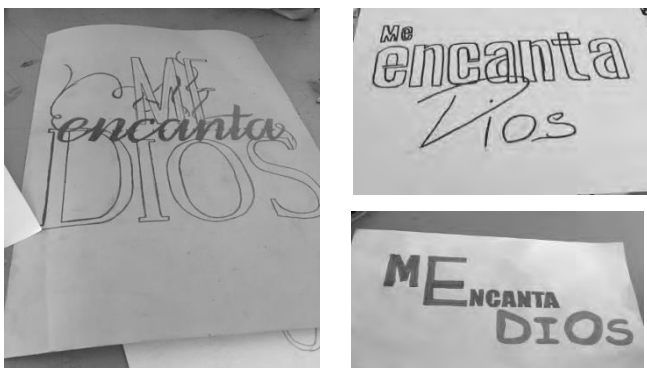


Ilustración 7. Registro visual del ejercicio 1 (sesiones 1 a la 4): Realizado el 21 de agosto de 2015

**Quinta sesión:** durante la primera hora de clases se indica a los alumnos que peguen sus trabajos en la pared del taller y se realiza una sesión de retroalimentación por parte de alumnos y maestros para reflexionar acerca de los resultados obtenidos.

A partir de aquí, comienza el trabajo para complementar el objetivo académico de la primera unidad:

**Sexta a doceava sesión:** Estas siete sesiones se ocuparán para realizar el trabajo final de la unidad, el cual tiene como objetivo principal sensibilizar al alumno con la relación entre concepto y técnica de expresión, realizando para ello el siguiente trabajo:

1. *Portada de un libro:* el maestro elegirá un libro no muy extenso y que considere que sea un tema que invite a la reflexión;
2. *Leer el libro:* sacar un resumen del argumento;
3. *Tres opciones:* se trabajarán en sesiones pares, en donde la primera será para la investigación, conceptualización y bocetaje y la segunda para la realización en cualquier técnica de expresión;
4. *Preentrega:* se lleva a cabo una exposición de los tres trabajos y se valora cuál es la mejor solución. Es muy importante indicar a los alumnos que no se trata de realizar una opción bien hecha y las otras dos de "relleno", todas tienen que evidenciar un estudio y una conceptualización específica.
5. *Entrega:* Se lleva a cabo de acuerdo al calendario asignado en la Facultad del Hábitat; se le da al alumno la indicación para la realización de la entrega:

**Semana de evaluación:** normalmente, las entregas de diseño se realizan en el salón de clases de 11 a 13 h el lunes. En esta ocasión, la primera entrega de diseño se realizó el día 14 de septiembre.

La dinámica es:

1. El alumno coloca su trabajo sobre una mesa dentro del salón de clases y montado como se indica en el esquema; se retira del salón.
2. Los maestros van explicando el proceso que llevaron a cabo para la realización del proyecto, se ven pros y contras, qué causó más problema, con qué paso no se sintieron a gusto los alumnos; cuáles eran las expectativas;
3. Se realiza una toma fotográfica de los trabajos para archivo y se evalúa el trabajo.

### Registro visual del Ejercicio 2

Realizado el 28 de agosto de 2015. Durante estas primeras sesiones se les explicó a los alumnos en qué consistía el trabajo y se definió un formato establecido para unificar criterios. Estas son las instrucciones del ejercicio:

*A partir de la lectura de un libro determinado por cada asesor, generar un concepto y un discurso expresivo para diseñar 3 propuestas de cubierta bajo 3 diferentes técnicas de realización como:*

*Fotografía  
Ilustración (prismacolor, acuarela, acrílico, etc)  
Maquetación  
Collage  
Tipografía  
Mixta*

*La selección de éstas se argumentará y no podrá ser arbitraria en ningún caso. Se contarán con 2 sesiones de taller para la realización de cada una de éstas propuestas (ver post del calendario). Paralelamente a dichas sesiones se trabajara la estructura compositiva de la cubierta extendida (ubicación del título, el autor, la editorial, la sinópsis, etc) sobre el siguiente formato:*

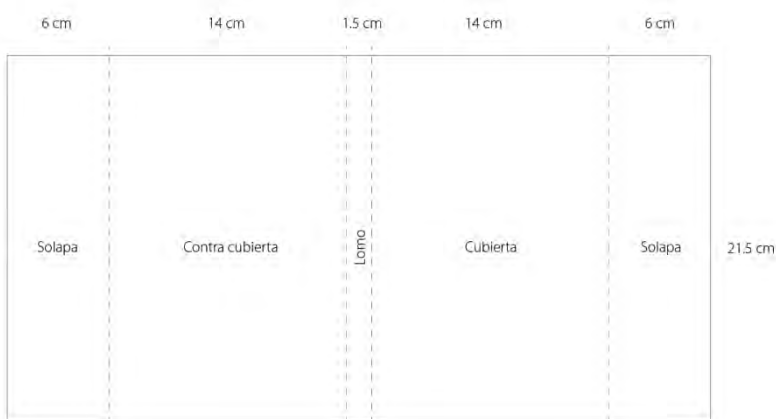


Ilustración 8. Esquema de entrega para la portada del libro



Ilustración 9. Trabajando en taller, explicando cómo hacer la portada.

### *Registro visual de la entrega*

Se entiende por entrega a un modelo en donde se visualiza de forma "real", el resultado del diseño. Aunque hay que entenderla solamente como un prototipo.

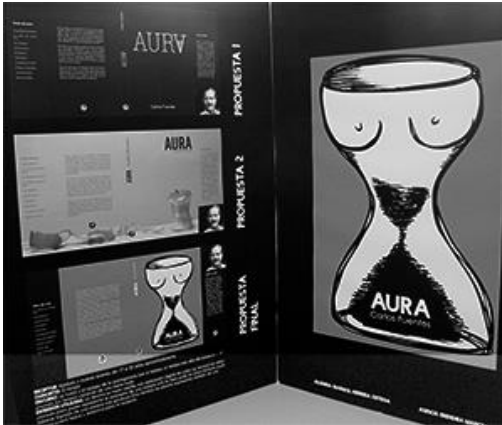


Ilustración 10, 11, 12, 13. Resultados del ejercicio 2: Llevado a cabo del 28 de agosto al 14 de septiembre de 2015, portadas realizadas por las alumnas de Taller V: Rocío Banda Martínez y Diana Estrada Jasso.

## CONCLUSIÓN

Se ha observado en la práctica que, los estudiantes a partir del uso de la rúbrica, aumentan su confianza sobre sus propias capacidades para llevar a cabo las actividades requeridas dentro del Taller de Síntesis V, ya que la rúbrica les aporta soporte que les permite reflexionar sobre su propia actividad de diseño a partir de los criterios y valoraciones que encuentran establecidos en la rúbrica, así como obtener una visión más realista de sus avances o la ausencia de ellos.

La rúbrica se ha vuelto una herramienta útil y un punto de referencia para planificar su acción y proyectar su diseño. El uso de un instrumento concebido específicamente para medir los resultados de un proceso de diseño, contribuye a clarificar al alumno los aspectos a evaluar, los criterios de evaluación y los niveles de desempeño esperados en él.

El empleo de la rúbrica puede contribuir a un mejor control del progreso de la tarea antes de realizarla, durante su ejecución y una vez concluida ésta, disminuye el nivel ansiedad, muy frecuente en el proceso de diseño y reduce el grado de subjetividad al momento de emitir una calificación final.

## FUENTES

Córdoba, Consuelo, González, Julieta (2002) Evaluación para el diseño. Introducción, Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias y Artes para el diseño.

Díaz Barriga, Frida (2004). Las rúbricas: su potencial como estrategia para una enseñanza situada y una evaluación auténtica del aprendizaje. *Perspectiva Educativa*, Chile, 43. 51-62

Fernández, A. (2010). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la educación universitaria. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*. Recuperado a partir de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/144>

Hernández-Leo, D., Moreno, V., Camps, I., Clarisó, R., Martínez-Monés, A., Marco-Galindo, M.J., y Melero, J. (2013). Implementación de buenas prácticas en los Trabajos Fin de Grado. *Revista de Docencia Universitaria*, 11 (Número especial, 2013), 269-278.

Porto Currás, M. (2009). Evaluación de estudiantes en la universidad de Santiago de Compostela: percepciones de los propios alumnos. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*. Recuperado a partir de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/viewFile/99/78>

Valverde, J. Y Ciudad, A.(2014). El uso de e-rúbricas para la evaluación de competencias en estudiantes universitarios. Estudio sobre fiabilidad del instrumento. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*. Recuperado a partir de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/724>

Blog del taller V. <http://taller5expresion.blogspot.mx/>

Guías de talleres de síntesis para diseño gráfico

<http://habitat.uaslp.mx/Documents/Docentes/FH-C-DG.pdf>

Plan curricular 2013:

<http://habitat.uaslp.mx/Documents/Academica/propuesta.curricular.DG.pdf>

### *Acerca de los autores*

MDG Irma Carrillo Chávez y Dra. Eréndida Cristina Mancilla González

Integran el CA Vanguardias del diseño. Instituto de investigación y posgrado de la Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

### **Contacto**

[erendidamg@hotmail.com](mailto:erendidamg@hotmail.com)

[igrafic@fh.uaslp.mx](mailto:igrafic@fh.uaslp.mx)





Primera edición, 2018  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Álvaro Obregón 64  
San Luis Potosí, S.L.P. México