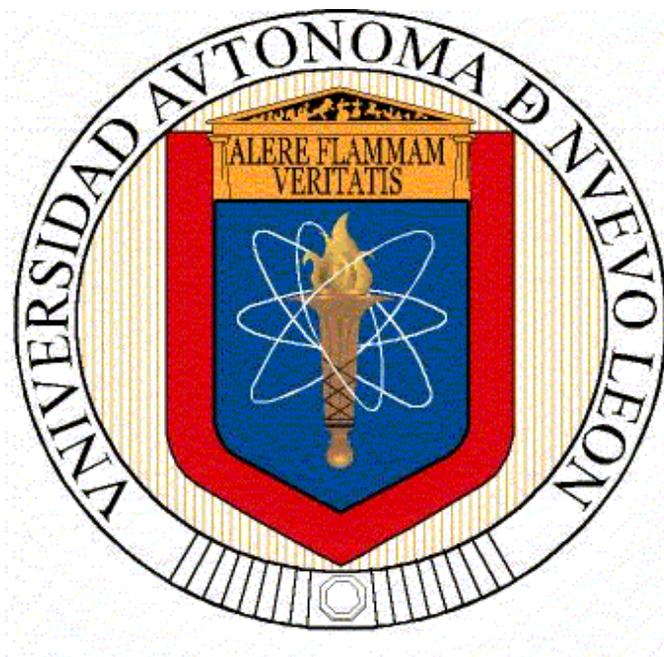


**Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Arquitectura**



**La investigación en el Diseño Industrial**

Tesis de Maestría Realizada por

**Raúl Tapia Zavala**

Aspirante al Título Maestría en Ciencias con Orientación en  
Gestión e Innovación del Diseño

Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.  
20 de Junio del 2014

**Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Arquitectura  
Estudios de posgrado**



**La investigación en el Diseño Industrial**

**Tesis de Maestría Realizada por**

**Raúl Tapia Zavala**

**Aspirante al Título Maestría en Ciencias con Orientación  
en  
Gestión e Innovación del Diseño**

**Director de Tesis  
MC Laura Sáenz Belmonte**

**Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.**

**20 de Junio del 2014**

# Agradecimientos

A Dios por otorgarme la vida y estas oportunidades de conocimiento, y en realidad.... ¡Por todo!

A mi esposa y a mis hijos por su apoyo y paciencia al darme de su precioso tiempo para poder concluir, ¡Es por ustedes que lo he logrado!

A mis amigos y compañeros que me motivaron para seguir adelante, y aún mis queridos estudiantes.

A mi directora de tesis por su asesoría y dirección en colaboración con mis lectores y sinodales.

Mil gracias

---

# Resumen

En el ámbito académico de la disciplina del Diseño Industrial se encuentra un sin número de oportunidades para desarrollar la creatividad en los productos industriales. El proyecto de Diseño está conformado por etapas, cuyo buen desempeño, puede traer consigo beneficios relacionados con la innovación en dichos proyectos. Encontramos la etapa de la investigación de proyecto, la etapa creativa, donde se plasman las ideas en papel desde una forma conceptual y la etapa del desarrollo del proyecto, que se compone de la realización de planos y un prototipo o modelo a escala de dicho producto.

La idea del estudio propuesto surge a partir de la observación del desarrollo de la etapa de la investigación en los estudiantes de la carrera del Diseño Industrial, como parte de todo el proceso en el proyecto de Diseño. Al observar distintas actitudes hacia la misma, y ver los resultados finales en sus proyectos, incluyendo lo que ellos mismos piensan, la investigación, siempre tendrá impacto en la creatividad e innovación. ¿Puede entonces, demostrarse que el diseño de productos así como la colocación del diseñador en el mundo laboral son el resultado de la realización y la aplicación de una excelente investigación la cual es la etapa inicial en todo proyecto?

# Indice

## Resumen

Capítulo 1 Visión de la Investigación.....	1
1.1 Introducción .....	1
1.2 Antecedentes del Problema .....	1
1.3 Declaración del Problema .....	3
1.4 Objetivos .....	4
1.4.1 General.....	4
1.4.2 Específicos .....	4
1.5 Preguntas .....	4
1.6 Alcances y delimitaciones en la investigación .....	5
1.7 Planteamiento de la Hipótesis .....	6
1.8 Propósito de la Investigación .....	6
1.9 Justificación de la Investigación .....	6
Capítulo 2 Marco Conceptual y Teórico .....	8
2.1 Marco conceptual básico de la investigación. ....	8
2.2 Marco Teórico.....	10
2.2.1 La Disciplina del Diseño Industrial y su enseñanza. ....	10
2.2.1.1 El origen del Diseño Industrial. ....	10
2.2.1.2 Origen de la Enseñanza del Diseño Industrial en México. ....	11
2.2.1.3 El posgrado en el Diseño Industrial. ....	13
2.2.1.4 El diseño industrial en el mercado nacional. ....	14
2.2.1.5 Problemática Actual en la Enseñanza del Diseño Industrial. ....	15
2.2.1.6 Con respecto a los programas académicos. ....	16
2.2.1.7 El proceso Educativo en la UANL y su relación con el Diseño Industrial. ....	17
2.2.2 La investigación del Proyecto en el Diseño Industrial. ....	20
2.2.2.1 La metodología clásica del Diseño. ....	20
2.2.2.2 La investigación y el proceso de diseño. ....	22
2.2.2.3 Investigar para minimizar el riesgo. ....	24
2.2.2.4 Conclusiones .....	26
2.3 Relación entre variables.....	27
Capítulo 3 Metodología.....	28
3.1 Diseño de la Investigación.....	28
3.2 Población y Muestra.....	31
3.3 Desarrollo de la Investigación.....	33
3.4 Recolección de Datos. ....	34

Capítulo 4 Resultados.....	35
4.1 Datos Estadísticos.....	35
4.1.1 Muestra aplicada.....	35
4.1.2 Resultados.....	35
4.1.3 Descriptivos.....	36
4.1.4 Descripción de Gráfica 1.....	37
4.1.5 Variables.....	38
4.1.6 Comprobación de Hipótesis.....	48
Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones.....	49
5.1 Conclusiones.....	49
5.2 Recomendaciones.....	51
Anexos.....	53
Bibliografía.....	54

## Índice de tablas

Tabla 1 Asignación de grupos y horario para aplicación de encuesta.....	34
Tabla 2 Datos Estadísticos.....	35
Tabla 3 Estadísticos Descriptivos.....	36
Gráfica 1 Resultados de Media en las variables.....	36
Tabla 4 Resultados de la Variable 1 de la encuesta.....	38
Tabla 5 Resultados de la Variable 2 de la encuesta.....	39
Tabla 6 Resultados de la Variable 3 de la encuesta.....	40
Tabla 7 Resultados de la Variable 4 de la encuesta.....	41
Tabla 8 Resultados de la Variable 5 de la encuesta.....	42
Tabla 9 Resultados de la Variable 6 de la encuesta.....	43
Tabla 10 Resultados de la Variable 7 de la encuesta.....	44
Tabla 11 Resultados de la Variable 8 de la encuesta.....	45
Tabla 12 Resultados de la Variable 9 de la encuesta.....	46
Tabla 13 Resultados de la Variable 10 de la encuesta.....	47

# Capítulo uno

**Visión de la Investigación**

---

# **CAPÍTULO 1 VISION DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1 Introducción.**

En el ámbito académico de la disciplina del Diseño Industrial se encuentra un sin número de oportunidades para desarrollar la creatividad en los productos industriales. El proyecto de Diseño está conformado por etapas, cuyo buen desempeño, puede traer consigo beneficios relacionados con la innovación en dichos proyectos. Encontramos la etapa de la investigación de proyecto, la etapa creativa, donde se plasman las ideas en papel desde una forma conceptual y la etapa del desarrollo del proyecto, que se compone de la realización de planos y un prototipo o modelo a escala de dicho producto.

La idea del estudio propuesto surge a partir de la observación del desarrollo de la etapa de la investigación en los estudiantes de la carrera del Diseño Industrial, como parte de todo el proceso en el proyecto de Diseño. Al observar distintas actitudes hacia la misma, y ver los resultados finales en sus proyectos, incluyendo lo que ellos mismos piensan, la investigación, siempre tendrá impacto en la creatividad e innovación. ¿Puede entonces, demostrarse que el diseño de productos así como la colocación del diseñador en el mundo laboral son el resultado de la realización y la aplicación de una excelente investigación la cual es la etapa inicial en todo proyecto?

## **1.2 Antecedentes del Problema.**

Al estar observando el comportamiento de algunos estudiantes enfocados en el ámbito del diseño de productos, hemos percibido ciertas actitudes hacia el proceso de investigación, mismo que tiene injerencia fundamental con el resultado del proyecto que se desarrolla en todo lo que atañe a la innovación.

El inicio de un proyecto de diseño está conformado por la investigación como un primer paso donde el diseñador encargado de dicho proyecto debe indagar sobre el tema a desarrollar, así como sus pros y contras que podrían contribuir de forma positiva o negativa en el proyecto asignado por ejemplo: propuestas de funciones, materiales, análisis de entornos, entre otros.

Desde el momento en que éstos comienzan a investigar se enfocan en todo un proceso que tiene como principal objetivo la innovación y la creatividad de los productos. El desarrollo de la investigación sin duda alguna impacta sobre las ideas durante el proceso creativo del diseño.

Ahora bien, la innovación es un concepto que debemos definir correctamente pues es lo que buscamos como resultado de todo un proceso de diseño que pretende en su totalidad resolver las necesidades que surgen a diario en nuestras vidas. Entender la innovación nos permite saber nuestro objetivo final al diseñar. Una vez hecho esto entonces tendremos la visión clara de lo que se busca en todo proyecto de diseño ya que “la innovación refleja la capacidad para transformar y explotar el conocimiento tecnológico”.<sup>1</sup>

El Diseño Industrial tiene una trascendencia fundamental en todos los aspectos de nuestras vidas. La innovación en el desarrollo de nuevos productos es parte de las estrategias de las empresas. En los últimos años se han producido cambios en el entorno competitivo de las empresas que han transformado la realidad de las mismas. Dichos cambios han contribuido a incrementar el interés por la gestión del conocimiento y la innovación como fuentes de creación de valor en las empresas<sup>2</sup>. En este sentido, es fundamental tanto la aplicación del conocimiento existente como la creación de nuevo conocimiento que permita a la

---

<sup>1</sup> Zahara, S.; George, G. 2002. Absorptive Capacity: a Review, Reconceptualization and Extension” Academy of Management Review, vol. 27, núm. 2 pp.185-203.

<sup>2</sup> Nonaka, I.; Toyama, R.; Konno, N. 2000. SECI; Ba a Leadership: A Unified Model Dynamic Knowledge Creation”, Long Range Planning, vol. 33, núm.1, pp. 5-34.

empresa renovar su capacidad de innovar, protegiéndose así de la obsolescencia tecnológica y de la imitación por parte de los competidores<sup>3</sup>.

Enseñar a investigar, enseñar que el proceso de diseño tiene como fin la innovación y creatividad de los productos, entender estos conceptos claramente, aportará al mundo empresarial diseñadores innovadores y creativos habiendo desarrollado desde la academia un perfil de egreso que es satisfecho en todo sentido y el diseño industrial crecerá en su desarrollo académico y laboral.

### **1.3 Declaración del Problema.**

La esencia de toda investigación radica en la declaración del problema. Con ello se da uno cuenta de lo que se pretende investigar, entendiendo que se describirá, conocerá y explicará lo relacionado con el comportamiento de un fenómeno que inicialmente da la pauta para iniciar con el punto de interés.

El problema de investigación radica en las siguientes preguntas:

¿Qué relación existe entre la investigación y la innovación?

¿Qué relación existe entre el Diseño Industrial y la innovación?

¿Qué relación existe entre la investigación de un proyecto y el Diseño Industrial para generar innovación en el Diseño?

---

<sup>3</sup> Díaz, N.L.; Aguiar, I; De Saá, P., 2008, La incidencia de la adquisición y generación de conocimiento en la innovación. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 17, núm. 1.

## **1.4 Objetivos de la investigación.**

### **1.4.1 Objetivo General.**

Demostrar que la investigación en todo proyecto del Diseño trae como resultado calidad en la innovación de productos y que al lograr que los estudiantes se desempeñen con el nivel de innovación requerido las oportunidades en el mundo laboral serán de mayor alcance para ellos ya como egresados de su carrera profesional.

### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

1. Estudiar el proceso de investigación de los proyectos de Diseño, su importancia y consecuencias del mismo al realizarse correctamente.

2. Demostrar que esta investigación permite obtener mejores resultados en la innovación por el conocimiento que se genera en su desarrollo.

3. Lograr que los estudiantes alcancen un nivel de innovación competitivo para lo que demanden las empresas en el mercado laboral.

4. Analizar la situación del Diseño Industrial en nuestra institución permitiendo la implementación de mejoras a los programas educativos.

5. Proponer estrategias para que los estudiantes de Diseño Industrial sean más eficientes en sus investigaciones generando el conocimiento necesario para la innovación de nuevos productos en sus proyectos.

## **1.5 Preguntas de la investigación.**

1. ¿Por qué se debe de estudiar el proceso de investigación de los proyectos de Diseño, su importancia y consecuencias del mismo?

2. ¿Cómo se puede demostrar que esta investigación permite obtener mejores resultados en la innovación por el conocimiento que se genera en su desarrollo?

3. ¿Es posible lograr que los estudiantes alcancen un nivel de innovación competitivo para lo que demanden las empresas en el mercado laboral?

4. ¿Por qué se debe analizar la situación del Diseño Industrial en nuestra institución permitiendo la implementación de mejoras a los programas educativos?

5. Al final de la presente investigación, ¿Qué estrategias se deben proponer para que los estudiantes de Diseño Industrial sean más eficientes en sus investigaciones?

6. ¿Qué estrategias ayudarán a generar el conocimiento necesario para la innovación de nuevos productos en los proyectos de los estudiantes de Diseño Industrial?

## **1.6 Alcances y delimitaciones en la Investigación.**

Las limitaciones están marcadas por la pregunta ¿Qué es lo que se va a estudiar?, mientras que las delimitaciones indican lo que no se debe estudiar. El objeto de estudio son los estudiantes de la carrera de diseño industrial tomando como población sexto y séptimo semestre por el desarrollo de sus proyectos de diseño, específicamente la etapa de investigación. Esto permitirá identificar una posible causa de los resultados en la innovación en esta disciplina del Diseño. Se tienen tres variables que se estudiarán para lograr los objetivos planteados con anterioridad: primero: la investigación que se realiza en el desarrollo de todo proyecto de diseño, segundo: el diseño industrial como disciplina, su origen y su incorporación al mundo académico y laboral y finalmente la innovación como concepto esencial en el diseño y como una cultura que ya es parte de las empresas, su desarrollo y su impacto en el ámbito económico del país.

### **1.7 Planteamiento de la Hipótesis.**

Al terminar de plantear las preguntas de la investigación, con el fin de expresar de la manera más concreta y específica posible lo que se investiga, es conveniente proceder a que las preguntas queden formuladas con un supuesto. La hipótesis queda formulada de la siguiente manera:

La innovación es el resultado de la investigación bien aplicada en un proyecto determinado en el Diseño Industrial.

### **1.8 Propósito de la investigación.**

¿Para qué se quiere saber la respuesta a las preguntas de la investigación? El dominio y desarrollo de los conocimientos constituye el sustento básico para la innovación y la innovación siempre está situada entre el conocimiento y la competitividad, y a través de su mutua interacción dinámica a lo largo del tiempo, la empresa se desenvuelve y progresa<sup>4</sup>. Esto confirma que el conocimiento que adquieres definitivamente es un factor determinante en la innovación del diseño y en el crecimiento de las empresas, por lo que se estudiará si los factores propuestos como parte de la actitud hacia la investigación del proyecto influyen en la innovación y su repercusión en el ámbito empresarial. Por eso se necesita saber con certeza y validar el supuesto a través de esta investigación.

### **1.9 Justificación de la investigación.**

Se debe pensar por un momento en garantizar mejores puestos a los egresados, dar el seguimiento a ellos con el fin de mejorar los planes de estudio y

---

<sup>4</sup> Becerra, Y.; Tirado, E., 2010, Gestión del conocimiento en el área de investigación de las Universidades Públicas. Caso Luz. Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-933. Edición N° 8.

los mapas curriculares y hacer mejoras en la academia. Realizar esta investigación tiene la intención de lograr la expansión del reconocimiento en relación al diseño industrial en la localidad vinculando la academia con el mundo empresarial, entre otras cosas. Se trata de beneficiar a un grupo selecto de profesionistas en la disciplina del Diseño Industrial, a un grupo muy específico como las empresas de la industria cuyos beneficios traerían como consecuencia su mismo crecimiento y por ende, un impacto económico sumamente importante. El Diseño Industrial será ampliamente conocido como una de las disciplinas más versátiles existentes en las instituciones académicas del área del Diseño con expectativas muy prometedoras para los jóvenes que optaron por el diseño industrial y por si fuera poco, el desarrollo económico que estos profesionistas causarían por el ejercicio de su profesión será una consecuencia de la enseñanza en las habilidades, misma que se da desde la institución donde al estudiante se le instruye de cómo lograr el nivel de innovación esperado en su formación profesional.

En conclusión, ¿quién se beneficia de esta propuesta de estudio? La institución que enseña la disciplina del diseño industrial, los diseñadores industriales egresados y los que están en el proceso de su formación académica, el cuerpo académico y docente, las empresas que demandan diseño y aquellas que ofrecen diseño así como el área del diseño industrial en general.

# Capítulo dos

**Marco Conceptual y Teórico**



## CAPITULO 2 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

### 2.1 Marco Conceptual Básico de la investigación.

**Creatividad.** Denominada también ingenio, inventiva, pensamiento original, imaginación constructiva, pensamiento divergente o pensamiento creativo, es la generación de nuevas ideas o conceptos, o de nuevas asociaciones entre ideas y conceptos conocidos, que habitualmente producen soluciones originales<sup>5</sup>. “Es una actividad más bien personal y para toda la vida. Conviene convertir la actitud creativa en una segunda personalidad.”<sup>6</sup>

**Innovación.** Es la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. Un aspecto esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. No sólo hay que inventar algo, sino, por ejemplo, introducirlo y difundirlo en el mercado para que la gente pueda disfrutar de ello. La innovación exige la conciencia y el equilibrio para transportar las ideas, del campo imaginario o ficticio, al campo de las realizaciones e implementaciones. Innovar proviene del latín innovare, que significa acto o efecto de innovar, tornarse nuevo o renovar, introducir una novedad.

**Investigación.** En el presente documento el concepto de investigación debe entenderse como el proceso de recopilación de datos necesarios para el desarrollo de los proyectos de diseño y no como una actividad orientada a la obtención de nuevos conocimientos y, por esa vía, ocasionalmente dar solución a problemas o interrogantes de carácter científico, ya que esto último se refiere a la investigación científica en sí.

---

<sup>5</sup> Press, Mike y Cooper, Rachel. (2009). El diseño como experiencia, Editorial Gustavo Gili. Barcelona, España.

<sup>6</sup> Longoria, R., Cantú, I., Ruiz, J. 2000. Pensamiento Creativo. Compañía Editorial Continental. México.

**Metodología.** Entiéndase por metodología el método o la forma en que se desarrolla el proceso de diseño desde la recopilación de datos hasta la propuesta de diseño.

**Estudiante.** La palabra estudiante es un sustantivo masculino que se refiere al educando o alumno dentro del ámbito académico, que estudia como su ocupación principal. El uso actual de la palabra estudiante proviene de la edad media. Es resultado de una deformación del significado de la palabra latina "studere" y su sustantivo "studium".<sup>3</sup> "Studere" se podría traducir como esforzarse, o más correctamente "poner celo en", pues este verbo latino siempre se usaba con un complemento.

**Producto.** Un producto es cualquier cosa que se puede ofrecer a un mercado para satisfacer un deseo o una necesidad. 1 El producto es parte de la mezcla de marketing de la empresa, junto al precio, distribución y promoción, lo que conforman las 4 Ps.

**Enseñanza.** La enseñanza es una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de 3 elementos: un profesor o docente, uno o varios alumnos o discentes y el objeto de conocimiento. Según la concepción enciclopedista, el docente transmite sus conocimientos al o a los alumnos a través de diversos medios, técnicas y herramientas de apoyo; siendo él, la fuente del conocimiento, y el alumno un simple receptor ilimitado del mismo.

**Diseño Industrial.** Servicio profesional que consiste en crear y desarrollar conceptos y especificaciones que optimizan la función, el valor y la apariencia de productos y sistemas para el beneficio mutuo del usuario y del fabricante.

## **2.2 Marco Teórico.**

### **2.2.1 La Disciplina del Diseño Industrial y su enseñanza.**

#### **2.2.1.1 El Origen del Diseño Industrial.**

¿Qué es el diseño industrial?

La Sociedad de Diseñadores Industriales de América (IDSA) define el diseño industrial como “el servicio profesional de crear y desarrollar conceptos y especificaciones que optimizan la función, el valor y la apariencia de productos y sistemas para el mutuo beneficio tanto del usuario como del fabricante”<sup>7</sup>. Esta definición es bastante amplia para incluir las actividades de todo el equipo de desarrollo del producto.

Según la Unidad Académica de Diseño Industrial UNAM (1980) “El diseño industrial es una actividad que combina la creatividad y la sensibilidad estética con la tecnología de la producción en serie; pudiendo crear y mejorar científica, técnica y artísticamente los más diversos productos industriales”.

Rodríguez (1986) señala que “El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como el estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución; todo ello con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa en función de sus procesos de fabricación y comercialización”.

Para Gonzáles (1998) “El diseñador industrial debe ser primero que nada un artista, porque el hombre que maneja la imagen posee un don y ese don lo da

---

<sup>7</sup> Hernández, D., Aguilar, J., 2013, Bases para un modelo de identificación de capacidades organizacionales de diseño industrial en Pymes manufactureras de bajo y medio desarrollo tecnológico. P. 3 / traducción de los autores de <http://www.idsa.org>.

la sensibilidad y la sensibilidad es reconocida como un proceso humano extraordinario conocido como arte. Desconocerlo es un prejuicio...

Mientras que “El diseño industrial es, básicamente, la operación de concebir, idear y proyectar un objeto independientemente de los medios en los que se plasma el proyecto, y antes de iniciar su producción”<sup>8</sup> señala Iváñez Gimeno José María.

El Diseño Industrial es una disciplina del diseño que se encarga de la creación de productos con la finalidad de brindar un servicio para satisfacer las necesidades del ser humano. El propósito se logra a través de la creatividad y la innovación y permiten al diseñador industrial cumplir esta función de creador, innovador, investigador y gestor de productos que finalmente son fabricados en serie en la mayoría de los casos.

### **2.2.1.2 Origen de la enseñanza del Diseño Industrial en México.**

Las décadas de los años cuarenta y cincuenta crearon las oportunidades para que el Diseño Industrial naciera como una profesión pero no se formaliza la profesión y se reconoce como tal, sino hasta años más tarde, entre 1969 y 1970.

En el entorno de la creciente economía generar empleos significaba un aspecto importante dentro del crecimiento del país. El diseño industrial se incorporaba como una disciplina con probabilidades muy importantes para la industria en el país ya que “ México frente a los Estados Unidos no sólo intensifica su mercado de exportación de materias primas, sino además origina una nueva planta industrial de bienes de consumo duradero, que cada día demanda más la naciente clase media que, ante el modelo social estadounidense, adopta un estilo de vida basado en nuevo mobiliario, electrodomésticos y otros accesorios para el hogar.”<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Iváñez, J., 2000. La gestión del Diseño en la empresa. Primera Edición, Editorial Mc Graw Hill, P. 3

<sup>9</sup> Salinas Flores Oscar, 2001. La enseñanza del Diseño Industrial. 1ª Primera Edición. México, D.F.

En este contexto social nacen los primeros fabricantes y diseñadores pero de una manera informal en la sociedad, conceptualizando productos y sin saber el impacto que tendrían éstos últimos en el mercado por la misma necesidad que marcaba la época en relación al diseño de objetos y que formarían finalmente toda la gama de productos característicos en el diseño industrial.

“Es dentro de una institución privada, la universidad Iberoamericana, en donde se inicia, a nivel técnico, la enseñanza de esta nueva disciplina en 1959.”<sup>10</sup> Con el paso del tiempo se otorgó el grado académico pero a nivel técnico, de diseñador artístico industrial, y logró instituirse la especialidad de diseño de muebles y objetos, ya como una actividad más cercana al diseño industrial como tal.

En términos de resumen podemos mencionar la siguiente secuencia histórica del diseño industrial en México.

- a) En 1969, nace la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Autónoma de México.
- b) De 1970 a 1980 se deja venir un crecimiento importante de escuelas de diseño industrial que se acentúa debido a la necesidad de requerir calidad y variedad en los productos con los que México basaba las exportaciones así mismo, la necesidad de que México mismo fuera creador de profesionales como diseñadores para lograr obtener la originalidad e inventiva dentro de nuestro mismo país con la intención de competir con el mercado internacional del diseño.
- c) En 1970 ya existían 13 programas de Diseño Industrial en México.
- d) En 1972 Universidad Autónoma de Guadalajara.
- e) En 1974 Universidad Autónoma Metropolitana.
- f) En 1975 Universidad de Anáhuac en el D.F. y en la Universidad del Bajío en León, Guanajuato.
- g) En 1976 Universidad Nacional Autónoma de México.

---

<sup>10</sup> Comisarenco, Dina. 2006. Diseño Industrial Mexicano e Internacional: Memoria y Futuro. Editorial Trillas. México

- h) En 1977 Universidad Autónoma de Nuevo León
- i) En 1978 Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- j) En 1979 Arte, A.C. Escuela de Diseño de Monterrey
- k) En 1979 Universidad del Nuevo Mundo, zona conurbada del D.F.
- l) En 1986 Instituto Superior de Ciencia de la Tecnología de la Laguna, A.C.
- m) En 1987 Universidad Cuauhtémoc de la ciudad de Puebla; Universidad de Colina y en el Tecnológico.
- n) En 1988 Universidad Autónoma del Estado de México.
- o) En 1996 Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- p) En 1997 Universidad Modelo en Mérida, Yucatán.
- q) En el 2000, El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

Así que, después de más de cuarenta años México ha formado profesionistas en más de 40 escuelas diferentes, aún después del año 2000 hasta la fecha han surgido nuevas universidades y planteles que imparten esta disciplina a nivel técnico y a nivel licenciatura.

Esta información permite observar el crecimiento de la Disciplina del Diseño Industrial en poco tiempo con un auge en el mundo empresarial que, a la fecha, en muchos de los casos no se ha logrado discernir, ya que es muy grave el impacto económico que ésta tiene en el país. Diseñadores industriales egresan cada seis meses aproximadamente con la formación profesional requerida para impulsar el desarrollo de las empresas y como consecuencia inevitable, el desarrollo económico del país.

### **2.2.1.3 El posgrado en el Diseño Industrial.**

Solo un poco de información en relación a los estudios de posgrado puede ofrecer la idea del crecimiento de la disciplina ya en el siguiente nivel académico.

“Se cuenta con cinco instituciones que imparten cursos de este tipo en México. Es la Universidad Nacional Autónoma de México, once años después de iniciar la licenciatura de diseño industrial en Ciudad Universitaria, la que funda en 1980 en México y Latinoamérica el primer posgrado de diseño industrial (especializaciones y maestría). Es seguida en 1984 por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, que funda una maestría. En 1994, la Universidad Veracruzana inicia su especialización en Diseño Industrial y producción para la arquitectura y el mobiliario urbano; en 1996, La escuela del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí incorpora la especialización en diseño del mueble; finalmente, en 1997, la Universidad de Guadalajara, dentro de su recientemente fundado CUADD, Centro Universitario, Arquitectura y Diseño, inicia la maestría en Desarrollo de Productos.”<sup>11</sup>

En el 2010 la Universidad Autónoma de Nuevo León inicia con la impartición de la Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño en la Facultad de Arquitectura siendo la primera Maestría en Diseño Industrial en el Estado de Nuevo León.

#### **2.2.1.4 El Diseño Industrial en el mercado nacional.**

Cuando inició el interés por el diseño industrial en los años de 1946, se inició el desarrollo de muchas industrias motivadas por una política que no permitía traspasar fronteras. Esto permitía que dichas empresas tuvieran un mercado cautivo y sin competencia pero que, para la creación de productos nuevos, no existía la posibilidad de innovación y creatividad que el mismo país podría tener para ser autosuficientes en ese aspecto. Los empresarios crecieron en su ámbito pero todo eso provocó que México se quedara rezagado como un país subdesarrollado en el diseño por lo menos hasta 1986, cuando el gobierno del país toma la decisión de abrir las fronteras para todo tipo de mercancías y esto permitiría generar una competencia que tiene que ver con el diseño de nuevos

---

<sup>11</sup> Salinas, O., 2001. Historia del Diseño Industrial. Editorial Trillas. México

productos. Ya que México tenía muchos años sin rival en este sentido, no tenía opciones para la creación de ideas y los productos utilizados eran copiados y/o creados con las limitaciones de la tecnología de la época.

En la actualidad los usuarios tienen muchas opciones dentro de un mercado con gran diversidad de productos y pueden distinguir con claridad la calidad que las empresas extranjeras ofrecen comparando éstos con los productos diseñados en México pudiendo pagar por lo que necesite si puede. Hubo muchos cambios dentro del ámbito político - comercial que ahora permiten a los usuarios un poder de selección que antes no se tenía, sin embargo, dentro del mismo país con el pasar de los años ahora se cuenta con una calidad de diseño de productos que puede competir fácilmente con productos extranjeros.

Los cambios en el comercio, en los servicios y en la planta industrial que fueron obligados por los cambios en el gobierno, lograron que el diseñador industrial a la par de éstos acontecimientos tenga oportunidades de crecimiento como profesionista impulsor de la economía en el país pero hasta muchos años más adelante. Aún a la fecha las empresas desconocen, aunque en un porcentaje menor, el papel que el diseñador industrial aporta en beneficio de ellas.

#### **2.2.1.6 Problemática Actual en la Enseñanza del Diseño Industrial**

Con respecto a la relación diseño industrial con la sociedad... “aunque en algunas instituciones de educación superior (IES) se han realizado seguimientos sobre la actuación de sus egresados, y ciertas organizaciones, tanto gremiales como gubernamentales, han intentado perfilar la actuación del diseñador, aun no es posible configurar con certeza el marco de acción y los alcances de esta disciplina, ni una política de desarrollo hacia el futuro, limitándose a una actuación acotada por las circunstancias derivadas de los cambios político-económico del

país e incluso en algunos casos a decisiones políticas de su medio, que obedecen a intereses particulares y se encuentran lejanos al desarrollo social.”<sup>12</sup>

A muchos diseñadores industriales no se les da el valor profesional que tienen o que merecen pero se podría decir que es en gran parte, debido a que se les forma con la intención de vender un oficio, cuando su formación aspira para desarrollar una capacidad laboral inimaginable en todos los sentidos. Los diseñadores industriales resuelven problemas de conceptualización, de innovación, de creatividad e inclusive problemas relacionados con la ingeniería hasta cierto punto. Son empleados en departamentos de calidad, de producción, de diseño, de mercadotecnia entre algunos otros. Sus acentuaciones tienen que ver con el aspecto creativo conceptual, con el aspecto de ingeniería de producto y con el aspecto de administración de proyectos. Definitivamente una gama de posibilidades para todas las empresas que de alguna manera vean los procesos de fabricación de productos en cualquiera de sus facetas.

### **2.2.1.7 Con respecto a los programas académicos**

El reglamento de la Universidad hace que cada cinco años se actualice un diseño del programa académico. “La revisión de los programas se ha efectuado en varios casos como un mero requisito administrativo, y solo para obtener incentivos económicos, escasa capacitación, formación didáctica y pedagógica de los profesores, así como un evidente distanciamiento frente a la práctica profesional. En su mayoría, nula preparación en alumnos y profesores para la investigación, así como ausencia de métodos de trabajo y planeación en la práctica profesional. Para la sociedad y autoridades, la enseñanza del diseño industrial todavía se presenta aislada o lejana de las demandas de su medio; esto, lamentablemente la descontextualiza y la vuelve superflua o confusa a su participación y los beneficios de su historia.”<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Salinas Flores Oscar, 2001. La enseñanza del Diseño Industrial. 1ª Primera Edición. México, D.F.

<sup>13</sup> Idem

Por muchos años el Diseño Industrial como carrera es, quizá, una de las carreras más costosas debido a la necesidad que ésta requiere en cuanto a uso de talleres, materiales y otros procesos de carácter práctico que se requieren para desarrollar lo mejor posible la preparación académica de los estudiantes; el uso de laboratorios, las unidades de aprendizaje como el dibujo, maquetas, modelos, computación, fotografía y otros más incrementan el costo de lo que todo estudiante debe invertir como parte de su preparación profesional.

Esta situación ha permitido regular el mercado de los diseñadores industriales en el país, ya que a pesar de lo que representa como una inversión por sí misma, la matrícula nacional va en incremento cada año, y el número de profesionales en competencia ha crecido radicalmente. Este es un asunto que merece el análisis más a detalle para otro tema de investigación pero sin duda, es un aspecto que en la actualidad ha cambiado considerablemente.

A manera de sugerencia será conveniente siempre y debido a los cambios tecnológicos y socio económicos en el país que las instituciones de educación superior donde se ofrece el Diseño Industrial como una de sus opciones profesionales sometan a un proceso de revisión, evolución y transformación sus programas académicos, a fin de responder con éxito ante un entorno laboral que demanda, sin duda, el desempeño profesional de los egresados en esta disciplina.

#### **2.2.1.4 El proceso Educativo en la UANL y su relación con el Diseño Industrial.**

La Universidad Autónoma de Nuevo León tiene como Misión objetivos que están muy ligados con el perfil de egreso del Diseñador Industrial. Así pues la Misión de la Universidad es "la formación de bachilleres, técnicos, profesionales, maestros universitarios e investigadores capaces de desempeñarse eficientemente en la sociedad del conocimiento"<sup>14</sup>, capacidad misma que se da como parte de un desarrollo en el área investigativa del diseñador industrial,

---

<sup>14</sup> Plan de Desarrollo Institucional, UANL, 2012-2020, p. 30

“poseedores de un amplio sentido de la vida y con plena conciencia de la situación regional, nacional y mundial; que aplican principios y valores universitarios y se comprometen con el desarrollo sustentable, económico científico, tecnológico y cultural de la humanidad; son innovadores y competitivos, logran su desarrollo personal y contribuyen al proceso del País en el contexto internacional. Genera conocimiento social, científico y humanista, como una actividad que permite dar atención oportuna a las diversas problemáticas de la sociedad en su conjunto y asegurar y mejorar permanentemente la calidad de la formación universitaria.”<sup>15</sup> (Plan de Desarrollo Institucional, UANL, 2012-2020).

Un diseñador industrial está comprometido con el desarrollo sustentable en todo sentido, es innovador y competitivo, logrando su desarrollo profesional tal como la Misión de la Universidad Autónoma de Nuevo León lo explica.

Otra de las características principales del Modelo Educativo de la UANL “promueve la formación de universitarios autónomos y críticos con sensibilidad y compromiso ético-social frente a los problemas del entorno”<sup>16</sup>, esto permite que los estudiantes apliquen en gran medida la iniciativa para aprender llegando a un proceso autónomo que él mismo debe de ejecutar y que podría mencionarse como el proceso de aprender a aprender logrando con éxito la formación profesional que se busca en la actualidad por parte de la misma Universidad.

“La Universidad Autónoma de Nuevo León, atendiendo a la necesidad de formar bachilleres, técnicos, profesionales, científicos y humanistas altamente competentes a nivel nacional e internacional, con un alto nivel de empleabilidad en el mundo laboral y preparados para vivir exitosamente en un entorno global y multicultural, construyó en 2008 un Modelo Educativo caracterizado por contar con cinco ejes rectores: la educación centrada en el aprendizaje, la educación basada en competencias, la flexibilidad curricular y de los procesos educativos, la innovación académica y la internacionalización.”<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Plan de Desarrollo Institucional, UANL, 2012-2020, p. 30

<sup>16</sup> Idem

<sup>17</sup> Idem

“Atendiendo a los cambios propuestos en el Modelo Educativo en cuanto a la implementación de sus cinco ejes rectores, desde el año 2008 se han rediseñado en el nivel medio superior 44 programas de bachillerato técnico, además del bachillerato propedéutico. Para el caso de la oferta del tipo superior, se han reformado 117 programas educativos: 40 de licenciatura y 77 de posgrado. De estos últimos, tres corresponden al grado de especialización, 43 a maestría y 31 a doctorado”<sup>18</sup> dentro de los cuales se encuentra el plan de estudios de la Licenciatura en Diseño Industrial.

En el Plan de estudios de Diseño Industrial las unidades de aprendizaje que llevan implícita la investigación de alguna manera se enumeran como sigue:

- Taller de Creatividad.
- Diseño de Producto.
- Diseño de Mobiliario.
- Diseño de Electromecánicos.
- Diseño para el Transporte.
- Diseño para PyMES.
- Diseño Empresarial.
- Diseño Integral I.
- Diseño Integral II.

Teórica y práctica

- Fundamentos para Propuestas de Diseño.
- Técnicas de Investigación.
- Metodología
- Métodos e Investigación del Diseño.

Cada una de estas unidades de aprendizaje lleva a cabo la investigación en porcentajes de contenido distinto pero todas en un mínimo no menor al 50%

---

<sup>18</sup> Plan de Desarrollo Institucional, UANL, 2012-2020, p. 30

incluyendo técnicas de creatividad para desarrollar la conceptualización de las ideas. Es importante recordar que en el Marco Conceptual del presente documento hace referencia a la palabra investigación como “la recopilación de datos para el desarrollo del proyecto de diseño y como tal, es utilizada en todo el documento.”

La investigación científica no es parte de un proceso de diseño. Este tipo de investigación es utilizada en el nivel de posgrado y el estudio hace referencia particularmente al nivel de licenciatura.

## **2.2.2 La Investigación del Proyecto en el Diseño Industrial**

### **2.2.2.1 La metodología clásica del diseño**

Bürdek (2002) muestra que “los primeros estudios sobre la metodología del diseño se remontan a principios de los años sesenta. El programa de formación de la Escuela Superior de Diseño de Ulm en Alemania, presentaba especial atención en este campo. Esta situación venía motivada por la gran cuantía de encargos completamente nuevos, que la industria hacía a los diseñadores. Christopher Alexander, uno de los padres de la metodología del diseño, formuló cuatro argumentos en favor de la necesidad de dotar de método al proceso proyectual:

Las dificultades que surgen en torno a un proyecto se han vuelto demasiado complejas para afrontarlas de forma puramente intuitiva;

La cantidad de información necesaria para la solución de estas dificultades se dispara hasta tal punto que un diseñador, en solitario, no puede reunirla, ni mucho menos elaborarla;

El número de problemas proyectuales se ha multiplicado rápidamente;

La clase de problemas de este tipo se transforma a un ritmo más rápido que en otros tiempos, de forma que apenas puede recurrir a experiencias avaladas por el tiempo.”<sup>19</sup>

Así también Bunge (2009) describe que “un método es un procedimiento para tratar un conjunto de problemas. Cada clase de problemas del conocimiento, a diferencia del lenguaje o los de la acción, requieren la invención o la aplicación de procedimientos especiales adecuados para los varios estados del tratamiento de los problemas, desde el mero enunciado de estos hasta el control de las soluciones propuestas.”<sup>20</sup>

Una de las clasificaciones que Bruno “Munari hace desde una perspectiva proyectista”, citado por Vilchis (1998) involucra al Diseño Industrial como lo “relativo a la proyección de objetos de uso y al estudio de medios y materiales”<sup>21</sup>. Definitivamente este concepto obligó al Diseño Industrial a plantear una metodología de investigación imprescindible para la solución de problemas.

Esta es la forma en que nace la metodología para el diseño, que lleva implícita la parte de la investigación y que a su vez, está conformada por la recopilación de la información necesaria para despertar las ideas creativas del diseñador.

“La importancia de la investigación para la metodología del diseño ha sido ampliamente destacada... pues es aquella en que se asimilan los datos básicos, esa indagación preliminar nos facilita los datos necesarios sobre la esencia, el comportamiento y las posibilidades de todo lo que, de alguna manera, se haya implicado en esa área operativa”<sup>22</sup>

---

<sup>19</sup> Bürdek, B., 2002, Historia, teoría y práctica del diseño industrial. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.

<sup>20</sup> Bunge, M., 2009, La investigación científica. Siglo XXI Editores.

<sup>21</sup> Vilchis, L., (1998). Metodología del Diseño. Fundamentos teóricos. Claves Latinoamericanas. UNAM.

<sup>22</sup> Idem

### 2.2.2.2 La investigación y el proceso de diseño

“Crear, diseñar, hacer, investigar y escribir son acciones, normalmente relacionadas con el ejercicio de investigación en las artes y el diseño.”<sup>23</sup>

Investigar “requiere de disciplina, orden, carácter, esfuerzo, interés genuino por la verdad y, sobre todo, de planeación concienzuda”<sup>24</sup> y aunque la investigación para los proyectos de diseño es un tanto menos rígida que la científica, lleva implícita la disciplina y la organización necesaria para lograr sus objetivos.

Press y Cooper (2009) hacen mención que “la mayoría de los diseñadores no desean considerarse a sí mismos investigadores, aunque con mucha frecuencia es precisamente lo que son.”<sup>25</sup>

Los diseñadores consideran que los elementos comunes son evidentes en ambos recorridos a través del proceso de identificación de un problema y siguen una serie de pasos para investigar dicho problema y aportar una solución satisfactoria. Cada paso implica una investigación o proceso de búsqueda de información que aportará datos en todas las etapas del proceso de creación. Para el diseñador implicado en la práctica la investigación de diseño implica en primer lugar un proceso de búsqueda en los tres ámbitos siguientes:

a) Búsqueda de información. Para trabajar eficazmente, el diseñador debe entender el contexto en el que está diseñando, lo cual no significa que investigue siempre de manera sistemática. Muchos diseñadores poseen la capacidad innata de sintonizar con el entorno, con la gente y sus necesidades, con los colores, las formas y los materiales como en una especie de inmersión en el

---

<sup>23</sup> Velasco, R., 2008. Crear, Diseñar, Investigar, Hacer, Escribir. Este artículo es una traducción parcial al castellano del prólogo de la tesis F.R.P. in the Constitution of Building Envelops, desarrollado por el autor como parte de su trabajo doctoral en la Universidad de Nottingham en el Reino Unido.

<sup>24</sup> Grajales, T., 2004. Cómo elaborar una propuesta de investigación. Editorial Montemorelos, S.A. de C.V. Montemorelos, N.L., México.

<sup>25</sup> Press, M., Cooper, R., 2009. El diseño como experiencia. Editorial Gustavo Gili.

mundo material. Esta capacidad permite al diseñador, a su vez, utilizar este conocimiento a la hora de diseñar. Sin embargo, con frecuencia es necesario recoger información sobre mercados y agentes interesados en el producto (incluyendo clientes, usuarios, fabricantes), y existen instrumentos, técnicas y otras disciplinas que contribuyen a esta actividad.

b) Búsqueda de ideas. Durante el proceso de diseño, el profesional busca ideas para dar forma al producto (su función, materiales y estética), y aquí sale a relucir una vez más el conocimiento intuitivo del diseñador, aunque a menudo es necesario potenciarlo por medio de actividades de investigación. Todo depende de la creatividad y la habilidad del diseñador para utilizar su sabiduría. Una vez entendido el contexto en el que se plantea el diseño, el diseñador debe empezar a buscar ideas. Existen diversas técnicas de generación de ideas que sirven para estimular este proceso creativo, a las que nos referimos como métodos de diseño.

c) Búsqueda de soluciones. Por último, en el desarrollo de conceptos y soluciones para el diseño, el diseñador lleva a cabo una investigación y pone a prueba ideas, tanto formal como informalmente. Esto incluye todas las técnicas de la creatividad, pero también una búsqueda metódica de procesos, materiales, tecnologías e ideas.

Todas estas actividades a la hora de diseñar son interdependientes, por supuesto; cada una aporta información a las demás. Se da una superposición entre la comprensión del contexto, la búsqueda de ideas y la puesta a prueba de conceptos.

En conclusión, Press y Cooper (2009) enfatizan que “la investigación, la actividad de búsqueda del diseñador y el proceso de diseño, son funciones, por tanto, interrelacionadas e interactivas, un proceso permanente de aprendizaje y gestión del conocimiento.”<sup>26</sup> La investigación es en gran parte función del

---

<sup>26</sup> Press, M., Cooper, R., 2009. El diseño como experiencia. Editorial Gustavo Gili.

diseñador, especialmente en el inicio del proceso de diseño, al conectar las actividades de investigación con el concepto de búsqueda y el proceso de diseño. En la academia “el estudiante aprende a observar, formular problemas, clasificar, describir, comparar, analizar, sintetizar, establecer relaciones. Involucra las habilidades cognitivas básicas de la investigación.”<sup>27</sup>

Esto es lo que todo estudiante en proceso de formación profesional como diseñador industrial experimenta o debería experimentar en la academia.

### 2.2.2.3 Investigar para minimizar el riesgo

“Todo diseño comporta un riesgo. Nunca se puede tener la seguridad de que una idea va a funcionar o no pero la evidencia sugiere que una investigación eficaz contribuya a minimizar ese riesgo. Según Gillian y Bill Hollins de todas las ideas para el diseño generadas en la industria, menos de un 5% da como resultado un producto de éxito comercial, alrededor de un 80% queda descartado antes de concretarse el diseño a pesar de que la mayoría son parte imprescindible del proceso de generación de ideas. Sin embargo, cuanto más recorrido tenga un diseño a lo largo de proceso de desarrollo del nuevo producto, más caro resulta; puesto que solo uno de cada tres productos que se lanzan al mercado tiene éxito comercial, es preciso identificar los factores que conducen a un punto exitoso, lo que reducirá el riesgo y el coste de fracaso.”<sup>28</sup>

“Cooper y Kleinschmidt hicieron un análisis de 203 productos nuevos (éxitos y fracasos) que se habían lanzado al mercado. Su investigación identificó nueve factores relacionados de manera significativa con el éxito del nuevo producto, pero tres habían influido notablemente:

**Producto ventajoso:** el producto aportaba características únicas para el cliente; era de alta calidad, innovador, presentaba una mejor

---

<sup>27</sup> Pasek, E., Matos, Y., 2007. Habilidades cognitivas básicas de investigación presentes en el desarrollo de los proyectos pedagógicos de aula. Educere Editorial. México

<sup>28</sup> Idem

relación calidad/precio y resolvía un problema al que se enfrentaba el consumidor.

**Actividades previas al desarrollo:** los productos exitosos habían sido sometidos a estudios previos, valoraciones preliminares del mercado e investigaciones de mercado y análisis financieros en profundidad.

**Definición clara del producto:** previa a la fase de desarrollo del producto existía una clara definición del mercado al que se dirigía, las necesidades del cliente, los deseos y preferencias, y el concepto y especificaciones del producto.

En otras palabras, los productos de éxito se enraizaban en un entendimiento profundo del cliente, el mercado global y las ventajas de concepto del nuevo producto sobre los diseños de competencia. Conseguir esta información suele ser labor de empresas especializadas; los departamentos internos de marketing, las consultorías de investigación de mercados y otros especialistas ayudan a orientar el proceso de diseño en la dirección adecuada. No obstante, el diseñador debe comprender la naturaleza de las herramientas de investigación disponibles y adaptarlas a sus necesidades durante la ejecución de proyectos a menor escala.”<sup>29</sup>

A manera de información podemos mencionar algunas investigaciones que son importantes de considerar al diseñar un producto, éstas son:

1. La investigación de la competencia
2. La investigación del mercado
3. La investigación de los estilos de vida y
4. La investigación de las tendencias

---

<sup>29</sup> Press, M., Cooper, R., 2009. El diseño como experiencia. Editorial Gustavo Gili.

#### 2.2.2.4 Conclusiones del capítulo

El uso de un proceso de búsqueda al que se hace referencia en el punto 2.2.2.2 así como la correcta realización de los pasos que implica la metodología de la investigación puede llevarnos a resultados interesantes en relación al uso actual de la investigación en todo proyecto de diseño industrial. Aplicarlo dentro de las unidades de aprendizaje en el diseño industrial permitirá llevar a cabo un estudio estadístico, para generar indicadores que marquen las tendencias al respecto y orientar los esfuerzos hacia el objetivo primordial cuando se realiza una investigación en un proyecto de diseño que es generar conocimiento útil y desarrollar la creatividad y la innovación para obtener productos industriales que satisfacen necesidades en un sentido humanístico.

Un producto final bien diseñado, entendiéndolo por ello que es creativo, funcional e innovador, puede ir desde el nivel académico en el que fue desarrollado hasta un proyecto tangible para fabricar un prototipo con la intención de vincular con las empresas dichos proyectos que vale la pena producir desde ese nivel. De ahí la importancia de la primera etapa del proyecto: la investigación para generar conocimiento e ideas para crear.

Con la intención de ilustrarlo “La experiencia nos enseña que un consumidor puede decirnos que quiere botones más grandes, menos opciones o un mejor precio; pero se trata de necesidades relativamente superficiales. Si analizamos con mayor profundidad, encontramos que el consumidor tiene grandes dificultades para expresar, o incluso prever, la clase de productos que le serán imprescindibles en los próximos años.”<sup>30</sup>

Así pues es conveniente considerar que “la ciencia aplicada no necesita la precisión del método científico tradicional. En el ámbito empresarial es suficiente

---

<sup>30</sup> Norman, D., The invisible computer: why good products can fail. 1999. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. (Versión en castellano: El ordenador invisible. 2000. Paidós Ibérica, Barcelona.

con acertar aproximadamente. La rapidez va antes que la exactitud”<sup>31</sup> y el diseño industrial requiere, en este sentido, estos elementos importantes en su proceso.

### **2.3.3 Relación entre variables**

Por lo anterior podemos concluir que definitivamente existe relación entre las dos variables; el diseño industrial genera innovación provocada por una investigación y esta disciplina no puede trabajar sin esta última pues según las citas mencionadas, la investigación en los proyectos se incluye siempre como parte de su desarrollo. Por otro lado, la innovación que, en pocas palabras significa un cambio o una transformación en pro de la mejora de los productos y en otros casos de servicios, es el resultado de los estudios necesarios para lograrla. La innovación se da después de un proceso llevado a cabo con la intención de mejorar en algo y esto implica la investigación de lo que se pretende innovar y en el Diseño Industrial se aplica perfectamente.

Por eso se mencionan las dos variables. ¿Cómo se relacionan? ¿Cuál es la que está ubicada como dependiente? ¿Cuál es la independiente?

La investigación de un proyecto de diseño industrial y la disciplina del diseño industrial son variables relacionadas entre sí y una no puede ser independiente de la otra. Solo resta comprobar si en el aspecto académico esto está repercutiendo en la innovación de los proyectos. La innovación es una variable que pudiera ser dependiente de ambas pero, sin duda, la innovación depende del Diseño Industrial según está aplicada en este documento y la innovación depende de la investigación que se desarrolla para determinados proyectos pero la innovación es un tema que bien merece ser considerada como otro tema de investigación con una posibilidad muy grande de generar conocimiento.

---

<sup>31</sup> R. J. Logan. 2001. Londres. Research, design and business strategy. 2001. Thompson Business Press.

# Capítulo tres

Metodología



## CAPITULO 3 METODOLOGÍA

### 3.1 Diseño de la Investigación

La metodología es parte imprescindible de una investigación. Tener como estrategia un método de trabajo proporciona el camino a seguir en actividades que deben ser minuciosamente seleccionadas con la finalidad de lograr un objetivo.

Para ello se debe decidir qué tipo de investigación utilizar para lograr los propósitos que se han establecido.

El tipo de investigación que se utiliza en esta tesis es mixta ya que los datos que necesitamos son cualitativos pero se requiere de una herramienta para cuantificar los datos que medirán los resultados de dicha investigación. La finalidad de esta tesis es generar información que permita saber el uso que le da el estudiante a la investigación, entendiéndose como la recopilación de datos informativos, en el proceso de diseño de productos.

En realidad existen tres modelos de enfoques que Sampieri cita donde se utilizan ambos tipos de estudio, a saber, el cuantitativo y el cualitativo. Los enfoques son los siguientes:

El modelo de dos etapas, el modelo de enfoque dominante y el modelo mixto.

El enfoque del diseño de nuestra investigación será el enfoque dominante donde se lleva bajo la perspectiva de alguno de los enfoques, el cual prevalece, en este caso el cualitativo y el estudio conserva componentes del otro enfoque que viene siendo el cuantitativo.

La investigación que se llevará a cabo es con la herramienta de una encuesta aplicada a una muestra de determinada población previamente seleccionada.

Sampieri (2010) señala que “la propuesta, proyecto o protocolo de investigación consiste en un documento que incluye el plan completo para la realización de un estudio y en el cual se identifican necesidades. Su redacción para describir las acciones de investigación es en tiempo futuro (se revisará..., se entrevistará a..., la muestra será..., se pretende analizar..., se contempla efectuar... y otras más). Las intenciones esenciales de una propuesta son:

Afinar el planteamiento del problema de investigación.

Ayudar al investigador a pensar en todos los aspectos del estudio y anticipar retos a resolver.

Obtener la aprobación de los usuarios o revisores para la realización del estudio; desde un comité evaluador de tesis hasta un grupo de directivos de una empresa o institución que puede contratar la investigación.

Esclarecer las intenciones del estudio (aclarar el panorama).

Lograr permisos para realizar la investigación (acceso a sitios, archivos y documentos; consentimiento de participantes o tutores, etcétera).

Demostrar que el investigador se encuentra capacitado para llevar a cabo el estudio.

Recibir realimentación de otros investigadores (colegas o pares).<sup>32</sup>

En este caso se aplicó una encuesta (ver anexos) que contiene preguntas con el fin de averiguar la importancia que tiene la etapa de investigación en el proyecto de diseño. A continuación presento una copia del instrumento de medición diseñado por el LDI. Raúl Tapia Zavala en colaboración y asesoramiento de la MC Laura Sáenz Belmonte. La encuesta consta de diez preguntas basadas en el uso probable de la investigación en los proyectos de diseño así como la verificación acerca del conocimiento de la metodología de Bruno Munari, metodología que puede considerarse como la base del conocimiento en cuanto a metodologías en la academia de Diseño Industrial en la Universidad Autónoma de

---

<sup>32</sup> Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., 2003. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill.

Nuevo León. Cada pregunta es respondida por un valor que indica el porcentaje de aplicación personal en el desarrollo profesional de los estudiantes. Solo se solicita como información el semestre en curso del aplicante.

Cada una de las preguntas tiene siglas para su respectiva identificación:

Pregunta 1 = FIDIS

¿Te consideras con una formación investigativa en los proyectos de Diseño?

Pregunta 2 = IIPDIS

¿Es importante la etapa de investigación en los proyectos de Diseño?

Pregunta 3 = CMMUN

¿Conoces la metodología de Bruno Munari?

Pregunta 4 = UMMUN

¿Utilizas la metodología Munari en tus investigaciones de Diseño Industrial?

Pregunta 5 = CEIMUN

¿Conoces las etapas de la investigación en los proyectos de Diseño, según Munari?

Pregunta 6 = UMDI

¿Utilizas otras metodologías diferentes en tus investigaciones de Diseño Industrial?

Pregunta 7 = UIBOC

¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas en tu proyecto a la etapa de bocetos?

Pregunta 8 = UIALT

¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas en tu proyecto a la etapa de alternativas?

Pregunta 9 = UIPLA

¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas a la etapa de planos?

Pregunta 10 = AIDBP

¿Te ayuda la investigación para llegar al desarrollo de un buen proyecto?

Se proporciona la información anterior con la intención de describir las preguntas en forma de siglas para poder agilizar la información de los resultados.

La encuesta se aplicó en las aulas de clase a los semestres seleccionados como la muestra y la población.

### **3.2 Población y Muestra**

Para la aplicación del instrumento que en nuestro caso será una encuesta, debemos seleccionar la población y la muestra a la que éste será aplicada. Será importante definir entonces qué es la población y qué es la muestra.

¿Nos interesa delimitar la población? Sí.

Sampieri (2003) menciona que “para el enfoque cuantitativo, las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo. Por ejemplo, en un estudio sobre los directivos de empresa en México (Baptista, 1983) y con base en las consideraciones teóricas del estudio que describe el comportamiento gerencial de los individuos y la

relación de éste con otras variables de tipo organizacional, se procedió a definir la población de la siguiente manera:

Nuestra población comprende a todos aquellos directores generales de empresas industriales y comerciales que en 1983 tienen un capital social superior a 30 millones de pesos, con ventas superiores a los 100 millones de pesos y/o con más de 300 personas empleadas.”<sup>33</sup>

La definición de la población de estudio para el caso de ésta, quedaría de la siguiente manera:

La población comprende a todos aquellos estudiantes de la carrera de diseño industrial que en el año 2012 llevan a cabo sus proyectos de diseño teniendo la etapa de investigación del proyecto implícita en su desarrollo.

Hablando de la muestra, ésta la forma el grupo pequeño que pertenece a la población que se ha seleccionado. Puede haber distintas muestras dentro de una población. El tipo de muestra y el tamaño de la muestra debe ser definido con claridad para poder enfocarnos en ellas y que la aplicación del instrumento sea correctamente efectuado.

Existen muestras de población que nos acotan el trabajo para enfocar el estudio y aplicación del instrumento.

La muestra de la población es el grupo de 183 estudiantes, hombres y mujeres que pertenecen al 4º 5º y 6º semestre pues ellos están en la etapa analítica de la carrera y, por lo tanto, la investigación es parte esencial de su formación académica. Durante todo el programa académico los estudiantes llevan a cabo investigaciones pero estos semestres han sido seleccionados para la aplicación de la encuesta y representan la media de la etapa investigativa en el Diseño Industrial académicamente hablando.

---

<sup>33</sup> Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., 2003. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill.

### 3.3. Desarrollo de la investigación

Conseguir la muestra de personas que tienen las características requeridas para la aplicación de la encuesta es sencillo al pensar en la ubicación de la población de estudio. Los estudiantes de la carrera de Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León son quienes llevan a cabo los proyectos de diseño y en éstos últimos se desarrolla la etapa de la investigación del proyecto. Es importante recordar que la investigación, en este caso, es la recopilación de datos que ayudan a determinar la solución al problema de diseño planteado siempre al inicio de un proyecto de este tipo.

Se presentó al responsable del estudio ante la institución y se determinó el horario y las aulas donde se aplicaría la encuesta.

La investigación desarrollada se describe en los siguientes pasos:

1. Realización del protocolo.
2. Descripción de las variables y marco teórico.
3. La propuesta de la metodología.
4. La selección de la población.
5. La selección de la muestra.
6. El diseño del Instrumento.
7. La aplicación de la encuesta.
8. La recopilación de resultados.
9. La generación de la estadística.
10. La correlación de resultados.
11. Conclusiones y recomendaciones.
12. Propuesta del instrumento de medición como resultado del proceso con el fin de darle un uso apropiado a la investigación durante el proyecto de diseño cualquiera que sea éste.

### 3.4 Recolección de Datos

Una vez organizado el instrumento y la logística para llevar a cabo la aplicación de la encuesta. Se capacitó a algunos jóvenes para que ayudaran en la aplicación de la encuesta y se realizó en las aulas de clase con los estudiantes de los semestres 4º 5º y 6º de la carrera de Diseño Industrial según lo indicado en la muestra y población de este capítulo.

A continuación se presenta la tabla de la asignación de encuestas que incluye 3 grupos de cuarto semestre, 2 grupos de quinto semestre y 3 grupos de sexto semestre con su respectivo horario y el encuestador asignado:

GRUPOS	HORARIO
CUARTO	8:40 Y 10:20
CUARTO	4:10
QUINTO	8:40
QUINTO	4:10
SEXTO	8:40 Y 10:20
SEXTO	5:50

**Tabla 1: Asignación de grupos y horario para la aplicación de la encuesta. Fuente: Elaboración propia.**

En el proceso de la aplicación posteriormente se procedió a la recolección de los datos física y electrónicamente.

# Capítulo cuatro

Resultados



## CAPÍTULO 4 RESULTADOS

### 4.1 Datos Estadísticos

#### 4.1.1 Muestra aplicada.

La muestra aplicada consistió en 183 estudiantes entre los cuales se encontraban estudiantes hombres y mujeres entre los semestres de 5º, 6º y 7º de Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Todos colaboraron de forma positiva. Del 100% de los encuestados el 26% fueron de 5º semestre, el 35 % de 6º semestre y el 39% restante del 7º semestre.

#### 4.1.2 Resultados

**Tabla 2: Datos Estadísticos**

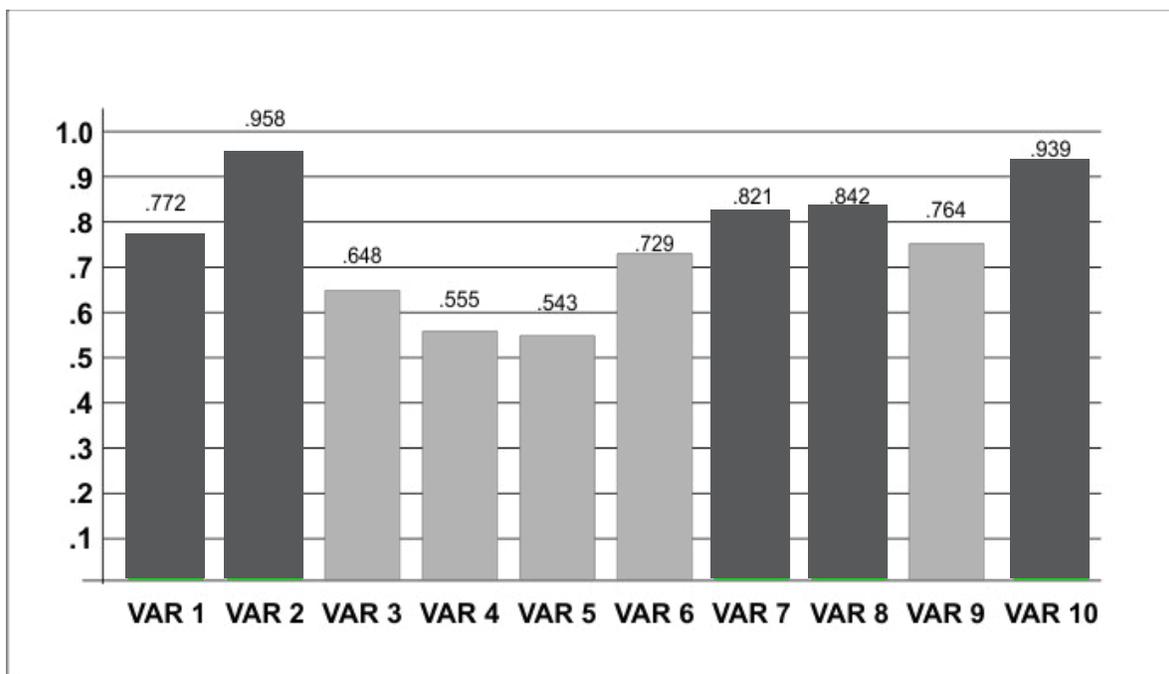
		Promedio	Desviación Std.	Casos
1.0	VAR00001	0.7723	0.1285	183.0
2.0	VAR00002	0.9581	0.0844	183.0
3.0	VAR00003	0.6481	0.4237	183.0
4.0	VAR00004	0.555	0.7704	183.0
5.0	VAR00005	0.5453	0.537	183.0
6.0	VAR00006	0.7292	0.4686	183.0
7.0	VAR00007	0.821	0.6454	183.0
8.0	VAR00008	0.9423	0.5704	183.0
9.0	VAR00009	0.764	0.5963	183.0
10.0	VAR00010	0.939	0.103	183.0

### 4.1.3 Descriptivos

**Tabla 3: Estadísticos descriptivos.**

	N	MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESV. STD.
VAR00001	183	0.40	1.00	0.7723	0.1285
VAR00002	183	0.30	1.00	0.9581	0.0844
VAR00003	183	0.00	5.05	0.6481	0.4237
VAR00004	183	0.00	7.05	0.5555	0.7704
VAR00005	183	0.00	6.05	0.5453	0.5370
VAR00006	183	0.00	6.05	0.7292	0.4686
VAR00007	183	0.00	9.05	0.821	0.6454
VAR00008	183	0.00	8.05	0.8423	0.5704
VAR00009	183	0.00	8.05	0.764	0.5963
VAR000010	183	0.45	1.00	0.939	0.1030
N VALIDO (Según lista).	183				

**Gráfica 1: Gráfica de barras mostrando los resultados de la media en cada una de las variables aplicadas.**



#### 4.1.4 Descripción de Gráfica 1.

La gráfica muestra valores en la media que permiten concluir que existen fortalezas y áreas de oportunidad en los estudiantes.

Los resultados en las variables 1, 2, 7, 8 y 10 se describen de la siguiente manera y reflejan las siguientes fortalezas en los estudiantes. En orden descendente las fortalezas son:

La investigación es importante en sus proyectos de diseño.

La investigación les ayuda en su proyecto de diseño.

Usan la investigación realizada al hacer sus alternativas.

Usan la investigación realizada al bocetar.

Tienen formación investigativa para realizar los proyectos de diseño.

Los resultados en las variables 3, 4, 5, 6 y 9 se describen de la siguiente manera y reflejan las siguientes áreas de oportunidad en los estudiantes. En orden descendente las áreas de oportunidad son:

No se conoce las etapas de investigación de Munari. (variable 5)

No utilizan la metodología de Munari. (variable 4)

No conocen la metodología de Munari. (variable 3)

Utilizan metodologías diferentes a las de Munari. (variable 6)

En los planos ya no usan la investigación realizada. (variable 9)

Hay interesantes conclusiones que salen de estos resultados. Sin duda alguna los estudiantes consideran la investigación como algo importante en la creatividad de sus proyectos pero la metodología de Munari no es la que utilizan hoy en día según los resultados. Y obviamente al hacer los planos ya no usan la investigación, quizá en un porcentaje muy mínimo con la intención de consultar datos que deben mencionar en sus planos pero la etapa de bocetos y alternativas es la etapa donde se desarrolla la mayor creatividad e innovación en los productos.

#### 4.1.5 Variables

**Tabla 4: FIDIS / Variable 000001: ¿Te consideras con una formación investigativa en los proyectos de diseño?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .40	3	1.6
0.50	13	7.1
0.60	9	4.9
0.70	35	19.1
0.75	9	4.9
0.80	61	33.3
0.85	12	6.6
0.86	1	6.6
0.87	1	0.5
0.9	25	0.5
0.92	1	13.7
0.95	3	1.6
0.98	1	0.5
1.00	9	4.9
Total.	183	100

El 37% de los estudiantes se consideran con poca formación investigativa, el 24% de los estudiantes se consideran con algo de formación investigativa y el 39% se consideran con buena formación investigativa.

**Tabla 5: IIPDIS / Variable 000002: ¿Es importante la etapa de investigación en los proyectos de diseño?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .30	1	0.5
0.50	1	0.5
0.80	12	6.6
0.85	2	1.1
0.90	33	18.0
0.95	9	4.9
0.98	1	0.5
1.00	124	67.8
Total.	183	100

El 1% de los estudiantes piensan que es poco importante la investigación en los proyectos de diseño mientras que el 8% piensa que es importante la investigación en los proyectos de diseño. Por otro lado, es importante resaltar que el 91% de los estudiantes expresan que la investigación en los proyectos de diseño es muy importante hacerla.

**Tabla 6: CMMUN / Variable 000003: ¿Conoces la metodología de Bruno Munari?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .00	12	6.6
0.1	3	1.6
0.15	2	1.1
0.20	5	2.7
0.30	6	3.3
0.40	6	3.3
0.50	32	17.4
0.60	16	8.7
0.70	30	16.4
0.75	5	2.7
0.8	29	15.8
0.85	6	3.3
0.9	13	7.1
0.95	2	1.1
1.00	16	8.7
Total.	183	100

El 18% de los estudiantes conocen muy poco o nada la metodología de Bruno Munari, el 65% de ellos conocen algo de la metodología de Bruno Munari y solo el 17% conoce bien la metodología de Bruno Munari.

**Tabla 7: UMMUN / Variable 000004: ¿Utilizas la metodología de Munari en tus investigaciones de Diseño Industrial?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .00	37	20.2
0.1	5	2.7
0.15	1	0.5
0.20	13	7.1
0.30	10	5.4
0.40	12	6.6
0.50	27	14.8
0.60	12	6.6
0.70	29	15.8
0.75	3	1.6
0.80	18	9.8
0.85	4	2.2
0.90	6	3.3
0.95	1	0.5
1.00	5	2.7
Total.	183	100

El 43% de los estudiantes usan muy poco la metodología de Bruno Munari en sus investigaciones de los proyectos de Diseño. El 39% de ellos usan algo la metodología de Bruno Munari en sus investigaciones de los proyectos de Diseño y el 18% si la utilizan mucho para sus investigaciones de proyectos de Diseño.

**Tabla 8: CEIMUN / Variable 000005: ¿Conoces las etapas de investigación en los proyectos de Diseño según Munari?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .00	26	14.2
0.05	1	0.5
0.10	7	3.8
0.19	1	0.5
0.20	4	2.2
0.25	1	0.5
0.30	12	6.5
0.40	10	5.5
0.45	2	1.1
0.50	35	19.1
0.60	16	8.7
0.70	28	15.3
0.75	2	1.1
0.80	17	9.3
0.85	4	2.2
0.9	11	6.0
1.00	6	3.3
Total.	183	100

El 35% de los estudiantes conocen muy poco las etapas de la investigación del Diseño según Bruno Munari. El 55% de los estudiantes conocen algo de las etapas del diseño según Bruno Munari y solo el 10% conoce bien las etapas del diseño según Munari.

**Tabla 9: UMDI / Variable 000006: ¿Utilizas otras metodologías diferentes en tus investigaciones de Diseño Industrial?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .00	8	4.4
0.10	1	0.5
0.15	1	0.5
0.20	2	1.1
0.30	5	2.7
0.40	6	3.3
0.45	1	0.5
0.50	23	12.6
0.55	1	0.5
0.60	11	6.0
0.66	1	0.5
0.70	30	16.4
0.75	1	0.5
0.80	35	19.1
0.85	3	1.6
0.90	24	13.1
0.95	4	2.2
0.99	1	0.5
1.00	25	13.7
Total.	183	100

Solo el 13% de los estudiantes usan solo la metodología de Bruno Munari mientras que el 37% usan otras metodologías diferentes a las de Bruno Munari en sus investigaciones de los proyectos de Diseño. Sin embargo el 50% de los estudiantes usan mucho metodologías de diseño diferentes a las de Bruno Munari.

**Tabla 10: UIBOC / Variable 000007: ¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas en tu proyecto a la etapa de bocetos?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .00	2	1.1
0.10	1	0.5
0.20	1	0.5
0.30	4	2.2
0.33	1	0.5
0.40	6	3.3
0.45	2	1.1
0.50	9	4.9
0.60	9	4.9
0.65	1	0.5
0.70	23	12.6
0.73	1	0.5
0.75	3	1.6
0.78	1	0.5
0.80	40	21.9
0.85	3	1.6
0.87	1	0.5
0.90	36	19.6
0.95	5	2.7
0.99	1	0.5
1.00	33	18.0
Total.	183	100

El 9% de los estudiantes usan muy poco o nada su investigación hecha en su proyecto de diseño en la etapa de bocetos. El 26% la utiliza algo mientras realiza sus bocetos y el 65% de los estudiantes utiliza la investigación realizada mientras hace los bocetos en la etapa creativa.

**Tabla 11: UIALT / Variable 000008: ¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas en tu proyecto en la etapa de alternativas?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .00	2	1.1
0.10	1	0.5
0.20	2	1.1
0.30	1	0.5
0.33	1	0.5
0.40	2	1.1
0.50	11	6.0
0.60	9	4.9
0.65	1	0.5
0.70	19	1.4
0.75	3	1.6
0.80	40	21.8
0.85	5	2.7
0.87	1	0.5
0.89	1	0.5
0.9	40	21.9
0.95	3	1.6
1.00	41	22.4
Total.	183	100

El 5% de los estudiantes usan muy poco o nada su investigación hecha en su proyecto de diseño en la etapa de alternativas. El 23% la utiliza algo mientras realiza sus alternativas y el 72% de los estudiantes utiliza la investigación realizada mientras hace sus alternativas en la etapa creativa.

**Tabla 12: UIPLA / Variable 000009: ¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas en tu proyecto en la etapa de planos?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .00	5	2.7
0.10	2	1.1
0.20	5	2.7
0.30	4	2.2
0.33	1	0.5
0.40	8	4.4
0.50	18	9.8
0.60	11	6.0
0.70	21	11.5
0.75	1	0.5
0.8	38	20.7
0.85	5	2.7
0.90	28	15.3
0.95	5	2.7
0.99	1	0.5
1.00	30	16.4
Total.	183	100

El 14% de los estudiantes usan muy poco o nada su investigación hecha en su proyecto de diseño al realizar sus planos.. El 28% la utiliza algo mientras realiza sus planos y el 58% de los estudiantes utiliza la investigación realizada mientras hace sus planos del proyecto de diseño.

**Tabla 13: AIDBP / Variable 000010: ¿Qué tanto te ayuda realizar la investigación de tu proyecto de diseño para el desarrollo de un buen proyecto?**

	Frecuencia	Porcentaje
Valido .45	1	0.5
0.50	2	1.1
0.60	2	1.1
0.70	5	2.7
0.80	15	8.2
0.85	4	2.2
0.90	32	17.2
0.91	1	0.5
0.95	8	4.4
0.98	1	0.5
0.99	1	0.5
1.00	111	60.7
Total.	183	100

El 6% de los estudiantes expresaron que la investigación que hacen en su proyecto de diseño les ayuda muy poco o nada a desarrollar un buen proyecto mientras que el 10% expresaron que les ayuda en algo para el desarrollo de un buen proyecto de diseño. El otro 84% de los estudiantes están conscientes y expresaron que la investigación que realizan como parte de su proyecto de diseño les ayuda mucho para desarrollar un buen proyecto.

#### **4.1.6 Comprobación de hipótesis**

##### **Hipótesis de la investigación.**

La innovación es el resultado de la correcta aplicación de la investigación en el Diseño Industrial.

##### **Hipótesis nula de la investigación**

La incorrecta aplicación de la investigación del proyecto nos da una inapropiada innovación del proyecto.

Con los resultados obtenidos estadísticos se llega a la conclusión de que la Hipótesis de la investigación se acepta.

# Capítulo cinco

**Conclusiones y  
Recomendaciones**



## CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos y comparando éstos a los objetivos de esta investigación, se puede concluir lo siguiente:

Los estudiantes dicen que no conocen bien la metodología de Bruno Munari, sin embargo es la que comúnmente se utiliza por parte de los profesores y son éstos últimos quienes expresan que los estudiantes la conocen solo que no la identifican como la Metodología de Bruno Munari. (Variable 3).

Los estudiantes han expresado que no tienen una formación investigativa adecuada y eso es preocupante pues los estudiantes deben tener cierto nivel de investigación en su formación. Aun así, los estudiantes están conscientes de la importancia que tiene la investigación en los proyectos de diseño. (Variables 1 y 2).

Podríamos considerar que los estudiantes propongan otras metodologías de investigación del Diseño ya que ellos hacen referencia al uso de metodologías diferentes a la de Munari.

No conocen muy bien las etapas de la investigación para el diseño. (Variable 5).

La gran mayoría de los estudiantes saben que la investigación de diseño en sus proyectos es de suma importancia sin embargo los profesores en la academia expresan que los estudiantes a pesar de saberlo, no la usan. (Variable 10).

Los estudiantes expresan que utilizan la investigación en las etapas del Diseño como los bocetos, las alternativas y los planos pero los profesores en la academia expresan que no hay evidencia de que el estudiante utilice la investigación durante esas etapas ya que trabaja de forma aislada a la investigación.

Estas conclusiones proporcionan dirección en relación a las acciones que pueden tomarse para mejorar el desempeño y la calidad de los proyectos de Diseño Industrial en los jóvenes estudiantes mientras se forman profesionalmente.

Tendría que hacerse un estudio adicional que cabe como parte de las recomendaciones en este documento.

La investigación definitivamente es importante en el desarrollo de todo proyecto de Diseño Industrial y eso está sustentado por todos los autores citados en este documento así como también los resultados de la encuesta que indican que para los estudiantes es esencial investigar para desarrollar sus proyectos de manera eficiente. Si esto podemos concluir es imperante considerar que la investigación no está siendo bien utilizada. Los estudiantes deben usar su investigación en el desarrollo de cada una de las etapas del diseño en sus proyectos y debemos asegurarnos de eso pues en tanto mejor usen su investigación en las etapas subsecuentes de su proyecto de diseño mejor será el resultado.

Los estudiantes están conscientes de la importancia de la investigación, sin embargo:

- a) No tienen una formación investigativa adecuada durante su desarrollo profesional.
- b) No conocen bien y a detalle las etapas de la investigación y eso puede ser causado por la variada información que los profesores proporcionan en distintos semestres y
- c) A pesar de hacer su investigación para su proyecto de Diseño, los profesores expresan que ésta no se utiliza como una fuente de información para continuar con el desarrollo del proyecto en las etapas subsecuentes como los bocetos, las alternativas y los planos.

Así pues, las áreas de oportunidad encontradas en los resultados permiten concluir lo siguiente:

No se conoce las etapas de investigación de Munari, no utilizan la metodología de Munari y dicen no conocerla. Así mismo expresan utilizar metodologías diferentes a las de Munari. Esto es preocupante en el sentido de que quizá se piense que por ende así es: que la

metodología utilizada es la de Munari. Como estrategia de trabajo se sugiere hacer una evaluación de la enseñanza en la academia con la finalidad de que el catedrático se asegure de que el estudiante identifica, conoce y utiliza como una buena opción dicha metodología de investigación para los proyectos de diseño. Esto permitirá que los estudiantes tengan un punto de comparación entre la metodología tradicional de Munari y otras metodologías para el diseño de proyectos en el diseño industrial con la posibilidad de utilizarlas si esto en beneficio de la innovación y la creatividad en los productos generados por el diseño industrial.

Por último en los planos ya no usan la investigación realizada y una posible estrategia de trabajo sería que en el proceso de la ejecución de los planos y al presentar las propuestas de los mismos la investigación sea la que respalde la información en ellos. Parte de esta estrategia será que el catedrático incorpore a su labor la supervisión y evaluación del proyecto esta propuesta.

## **5.2 Recomendaciones**

Así pues, se pueden enumerar las siguientes recomendaciones:

Diseñar estrategias de trabajo para verificar que la investigación esté siendo utilizada durante todas las etapas del diseño subsecuentes a la misma investigación.

Aplicar las estrategias como un recurso de evaluación para lograr los objetivos finales en todo proyecto de diseño.

Monitorear en distintas muestras de la población total para verificar la aplicación de las estrategias y los resultados logrados en los niveles de capacidad para investigar en los estudiantes.

El estudio también puede enfocarse en las técnicas de la enseñanza para ejecución de las distintas etapas del proyecto de Diseño y no solamente en la investigación.

Estas recomendaciones pueden proporcionar la calidad académica que es requerida para los egresados.

# Anexos



## ANEXOS

**Encuesta / Enero 2013**

**Semestre que cursas:** \_\_\_\_\_

### EN ESCALA DEL 0 AL 100...

- 1.- ¿Te consideras con una formación investigativa en los proyectos de Diseño? \_\_\_\_\_%
- 2.- ¿Es importante la etapa de investigación en los proyectos de Diseño? \_\_\_\_\_%
- 3.- ¿Conoces la metodología de Bruno Munari? \_\_\_\_\_%
- 4.- ¿Utilizas la metodología Munari en tus investigaciones de Diseño Industrial? \_\_\_\_\_%
- 5.- ¿Conoces las etapas de la investigación en los proyectos de Diseño, según Munari? \_\_\_\_\_%
- 6.- ¿Utilizas otras metodologías diferentes en tus investigaciones de Diseño Industrial? \_\_\_\_\_%
- 7.- ¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas en tu proyecto a la etapa de bocetos? \_\_\_\_\_%
- 8.- ¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas en tu proyecto a la etapa de alternativas? \_\_\_\_\_%
- 9.- ¿Qué tanto utilizas la investigación que realizas a la etapa de planos? \_\_\_\_\_%
- 10.- ¿Te ayuda la investigación para llegar al desarrollo de un buen proyecto? \_\_\_\_\_%

Esta encuesta es aplicada como parte del proyecto de investigación en la Maestría en Gestión e Innovación del Diseño del alumno Raúl Tapia Zavala con matrícula 0531240. Tema de la investigación: "La investigación en el Diseño Industrial"

# Bibliografía



## BIBLIOGRAFIA

Becerra, Y.; Tirado, E., 2010, Gestión del conocimiento en el área de investigación de las Universidades Públicas. Caso Luz. Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-933. Edición N° 8.

Bunge, M., 2009, La investigación científica. Siglo XXI Editores.

Bürdek, B., 2002, Historia, teoría y práctica del diseño industrial. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, España.

Comisarenco, D. 2006. Diseño Industrial Mexicano e Internacional: Memoria y Futuro. Editorial Trillas. México

Díaz, N.L.; Aguiar, I; De Saá, P., 2008, La incidencia de la adquisición y generación de conocimiento en la innovación. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 17, núm. 1.

Grajales, T., 2004. Cómo elaborar una propuesta de investigación. Editorial Montemorelos, S.A. de C.V. Montemorelos, N.L., México.

Hernández, D., Aguilar, J., 2013, Bases para un modelo de identificación de capacidades organizacionales de diseño industrial en Pymes manufactureras de bajo y medio desarrollo tecnológico.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., 2003. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill.

Ivárez, J., 2000. La Gestión del Diseño en la Empresa. Editorial McGraw Hill.

Longoria, R., Cantú, I., Ruiz, J. 2000. Pensamiento Creativo. Compañía Editorial Continental. México.

Nonaka, I.; Toyama, R.; Konno, N. 2000. SECI; Ba a Leadership: A Unified Model Dynamic Knowledge Creation”, Long Range Planning, vol. 33, núm.1, pp. 5-34.

Norman, D., *The invisible computer: why good products can fail*. 1999. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. (Versión en castellano: *El ordenador invisible*. 2000. Paidós Ibérica, Barcelona.

Pasek, E., Matos, Y., 2007. *Habilidades cognitivas básicas de investigación presentes en el desarrollo de los proyectos pedagógicos de aula*. Educere Editorial. México

Plan de Desarrollo Institucional, UANL, 2012-2020

Press, M., Cooper, R., 2009. *El diseño como experiencia*. Editorial Gustavo Gili.

Salinas, O., 2001. *Historia del Diseño Industrial*. Editorial Trillas. México

Salinas, O., *La enseñanza del Diseño Industrial*. 1ª Primera Edición. México, D.F., 2001, 40 Págs.

Velasco, R., 2008. *Crear, Diseñar, Investigar, Hacer, Escribir*. Este artículo es una traducción parcial al castellano del prólogo de la tesis F.R.P. in the Constitution of Building Envelops, desarrollado por el autor como parte de su trabajo doctoral en la Universidad de Nottingham en el Reino Unido.

Vilchis, L., (1998). *Metodología del Diseño. Fundamentos teóricos. Claves Latinoamericanas*. UNAM.

Zahara, S.; George, G. 2002. *Absorptive Capacity: a Review, Reconceptualization and Extension*” *Academy og Management Review*, vol. 27, núm. 2 pp.185-203.