

Imagen: Valeria Verde Flores

## Los retos que enfrenta el diseñador industrial mexicano para incorporar de manera eficiente conceptos relacionados con la sustentabilidad dentro de las industrias de la Ciudad de México y zona conurbada

The challenges faced by the Mexican industrial designer to efficiently incorporate concepts related to sustainability within the industries of Mexico City and the metropolitan area

**Antonio Solórzano Cisneros.\*** Diseñador Industrial por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Maestría en Diseño Industrial del Posgrado de Diseño Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México (PDI-UNAM), candidato al grado de Doctor en proyectos, en la Universidad Iberoamericana Internacional.

Se desempeña por más de 15 años en puestos gerenciales de desarrollo de productos en empresas de diseño tales como Visual Dot y Armo POP en Ciudad de México. Desde el año 2012, se ha desempeñado como docente en las áreas de diseño industrial, ingeniería en innovación, simulación y animación digital e impartiendo clases de historia de la música, en diversos institutos como son el posgrado de diseño de la Universidad Nacional Autónoma de México (PDI-UNAM), la Universidad Panamericana, La Universidad Iberoamericana, la Universidad La Salle y en el Instituto de Estudios Universitarios Amerike.

Medalla “Alfonso Caso” al mérito universitario por parte de la UNAM, por la tesis de maestría, “Prevención de lesiones en el nervio mediano; guía de recomendaciones”, misma que fue publicada en el año 2013 por la editorial española EAE; ganador del 3er lugar a nivel internacional del “Biomimicry Challenge” en el año 2015.

Entre las materias que imparte en las diversas universidades se encuentran: Diseño bio-inspirado y biomimética; Diseño y sustentabilidad; Ecodiseño; Materia y energía; Diseño funcional; Diseño para la producción; Prototipado; Estudio de la forma; Geometría 3D; Animación digital; Audio y video digital; Diseño de experiencias; Innovación y creatividad e Historia de la música.

**Eduardo May Osio.\*\*** Carrera de Ingeniería Bioquímica con Especialidad en Alimentos, cursada en la Universidad Autónoma de Campeche (UAC), Maestría en Ciencias Naturales, en la Escuela Normal Superior de Yucatán (ENSY), doctorado en Ciencias de la Administración cursada en la Universidad Hispanoamericana Justo Sierra (UHJS). Ha desempeñado el puesto de docente en el nivel superior en el Instituto Tecnológico Superior de Calkini (ITESCAM) desde su fundación en el 2001 hasta la actualidad. Los cursos impartidos han sido dentro de las carreras de Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería bioquímica, principalmente.

Algunas de las materias impartidas en esta institución son: Biología, química inorgánica y orgánica, operaciones de transferencia de calor y masa, Fenómenos de transporte, Análisis sensorial, tecnología de frutas y verduras, Algebra lineal, entre otras. Los cursos impartidos han sido a nivel presencial y como herramienta de apoyo, se utilizó la plataforma Moodle.

Otros cursos impartidos han sido a nivel virtual (en la plataforma Moodle) en la Universidad Hispanoamericana Justo Sierra, también a nivel superior y posgrado.

Algunos de estos cursos han sido: Nutrimientos y energía, Análisis químico de los alimentos, Investigación en servicios de la alimentación y estadística aplicada a la investigación y estadística aplicada en la educación (a nivel posgrado).

Ha realizado publicaciones en diversas revistas indexadas y certificadas.

\*Universidad Iberoamericana  
 Agustín Gutiérrez 46 B-302, col. General Anaya,  
 CP 03340, CDMX, Benito Juárez  
[asolorzano@amerike.edu.mx](mailto:asolorzano@amerike.edu.mx)

\*\*Instituto Tecnológico Superior de Calkini  
 Calle Bolonchen número 81, Colonial  
 Campeche. Campeche, Campeche.  
[laloosio@hotmail.com](mailto:laloosio@hotmail.com)

## Resumen

El presente trabajo representa un avance de una investigación doctoral que busca establecer un marco sólido y operativo que apoye al diseñador industrial en su práctica diaria en relación con el establecimiento de los principios de la sustentabilidad. En estos momentos el diseñador industrial que labora en empresas de la Ciudad de México y su zona conurbada se encuentra limitado en su participación con el cuidado y preservación del medio ambiente.

La investigación se realizó mediante un diseño no experimental transversal descriptivo, cuyo objetivo fue describir y explicar la realidad en la que se desenvuelve el diseñador industrial mexicano y la manera en que su desempeño sustentable se aplica en su trabajo. Se empleó como herramienta cuantitativa un cuestionario diseñado para conocer dichos factores. Para la parte cualitativa se hicieron entrevistas a un panel de expertos (conformado por diferentes directores de academia, líderes de industria y teóricos del diseño en México). Como principales hallazgos en el presente avance de investigación doctoral se identifican criterios (factores internos y externos) que se toman en cuenta para que el diseñador industrial logre aplicar los principios de la sustentabilidad. Al concluir la investigación doctoral se espera un refinamiento de estos criterios, así como proponer un modelo de sustentabilidad con enfoque sistémico para ser aplicado por el diseñador industrial que trabaja dentro de la industria del mobiliario, punto de venta y generación de productos de consumo dentro de micros, pequeñas y medianas empresas de la Ciudad de México y zona conurbada.

**Palabras clave:** diseño industrial, desempeño sustentable, eco-diseño, impacto ambiental.

## Abstract

This body of work represents an advance of a doctoral research that seeks to establish a solid and operational framework, which aims to aid the industrial designer in his daily practice while incorporating the principles of sustainability. Now, designers working at companies in Mexico City and metropolitan area have a limited participation in the care and preservation of the environment.

This research was carried out through a descriptive cross-sectional non-experimental design, whose main objective was to describe and explain the reality in which Mexican industrial designer operates, and the way in which their sustainable performance depends upon external factors. For this purpose, a questionnaire designed to identify such factors was used as a quantitative tool, and in addition to a series of in-depth interviews were conducted within a panel of experts consisting of different Mexican academy department head, leaders from industry and the field of design theory and research to form the qualitative portion of the document.

The main findings of this advance are the identification of the criteria (established as internal and external factors) that must be considered so that the industrial designer can apply the principles of sustainability. It is expected that at the conclusion of the doctoral research, a refinement of these criteria will be achieved and a sustainability model with a systemic approach will be proposed to be applied by the industrial designer working within the industry of furnishing, point of purchase and consumer products development in micro, small and medium sized enterprises in Mexico City and the metropolitan area.

**Keywords:** Industrial design, sustainable performance, eco-design, environmental impact.

## Introducción

La sustentabilidad se ha vuelto un objetivo cada vez más importante para empresas relacionadas con la manufactura de objetos de diseño que buscan responder a las exigencias de una sociedad interesada y activa en la búsqueda de la conservación de la naturaleza. Los líderes de las empresas de transformación y generación de productos industriales han incorporado en su agenda estrategias diversas con el objetivo de alcanzar la sustentabilidad dentro de sus procesos, incorporando cambios tecnológicos, culturales y éticos. Inician con la idea de que la sustentabilidad es un logro estratégico necesario para las empresas y los actores involucrados (Chávez e Ibarra, 2016: 139), partiendo de la premisa de que la crisis ambiental es causada, en gran medida, por el impacto de las actividades humanas, convirtiendo este reto que enfrentan las empresas de diseño, en uno de tipo técnico recayendo sobre la porción práctica de los sistemas de transformación que buscan facilitar o restringir las respuestas dentro del sistema productivo, necesarias para una transformación global (O'Brien, 2018:155).

Dentro de este sistema productivo se encuentra un personaje que juega un rol importante en la toma de decisiones que giran en torno a la selección de materiales y procesos de fabricación, así como el diseño del empaque y la implementación de diversas logísticas de distribución y colocación de productos, y que además, genera dicho impacto: el diseñador industrial.

El diseño es la manifestación física de nuestra cultura, es en donde vemos reflejada la inhabilidad colectiva de entender la conexión entre impacto ambiental y estilo de vida. Desemboca, de esta manera, en la actual crisis social, cultural, económica y ambiental (Capra, 2002). Por esta razón, la práctica del diseño se vuelve una actividad obsoleta, peligrosa e insostenible, derivada de un entendimiento sesgado de la complejidad que se crea entre el mundo artificial, la forma en que se transforma y la relación inseparable existente entre los sistemas. Se vuelve necesario adecuar nuestros sistemas para interactuar de forma sana con el mundo natural (Papaneck, 2005).

Resulta necesario un cambio radical en el sistema de producción, donde el enfoque sustentable represente un cambio del pensamiento del diseño (Ceschin y Gaziulusoy, 2020), por lo tanto, es preciso entender las limitaciones diversas que debe superar el diseñador, localizar la raíz del problema y dotarlo de herramientas prácticas adecuadas para superar nuevos retos, ahí subyace el problema principal, el diseñador puede tener conocimiento sobre estrategias enfocadas a reducir el impacto, pero existen diversos factores como la empresa, su misión, su visión y sus valores, sus políticas de producción industrial, la naturaleza de los proyectos, el cliente y sus objetivos, la falta de conocimiento y de compromiso en relación con la problemática ambiental, la escasa libertad de decisión sobre variables críticas, el impacto derivado de la toma de decisiones mal fundamentada y la propia formación profesional de los diseñadores, mismos que lo mantienen maniatado para lograr cambios positivos cuando la naturaleza de su puesto lo limita.

El objetivo de la presente investigación doctoral es identificar si el tema de la sustentabilidad es una cuestión relevante para el diseñador mexicano que labora en la Ciudad de México y zona conurbada, así como señalar sus principales causas, orígenes de donde subyacen todos aquellos impedimentos, abrir una nueva discusión que encamine a nuevas metodologías y estrategias, tomando en consideración dichos factores.

## 1. Los problemas inherentes relacionados con el trabajo de diseño

El diseño es una práctica que consiste en diagnosticar e identificar un problema de diversa naturaleza, interpretarlo y analizarlo con el objetivo de plantear y desarrollar maneras creativas de superarlo (Boehnert, 2018), esto implica, por definición, que el diseñador ejecuta dichas acciones y es responsable de las consecuencias. Manzini, E. (1992: 7) afirma lo siguiente:

[...] Uno de los problemas es la falta de una ética profesional que se adapte a problemáticas reales y a nuevas sensibilidades, en específico a la cuestión ambiental, brindando nuevos horizontes al diseño y la oportunidad para una transformación cultural y social, partiendo de los valores de una sociedad industrial dentro de un contexto sostenible.

El diseño es una poderosa herramienta que ha permitido la transformación del mundo en que vivimos, nos ha llevado a problemáticas como la escasez de recursos, la contaminación, problemas de salud, desequilibrio social y cultural, poniendo en riesgo la calidad de vida de futuras generaciones (Norman, 1999). Más del 80% de las decisiones de carácter ambiental se deciden durante las etapas conceptual y proyectual (Thackara, 2005), y a pesar de que existen estrategias enfocadas a minimizar el daño producido por las prácticas de diseño, resultan insuficientes para lograr alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible. Asumen así, que el diseño tiene la habilidad para incorporar los factores ambientales como una variable crítica para transformar la práctica profesional del diseño (Ehrenfeld, 2015).

Casi todas las herramientas desarrolladas como el ecodiseño son constructos que parten desde una visión económica arraigada dentro de los lineamientos de políticas neoliberales, en donde el elemento más importante es el aspecto económico, lo que explica el por qué de sus limitaciones como una estrategia confiable que permite alcanzar la verdadera sostenibilidad.

Al analizar gran parte de las estrategias propuestas se concluye que la mayoría centra sus esfuerzos en la reducción de desechos y en la optimización de recursos (Gaziulusoy, 2015), pero pocas, las menos difundidas, abordan la importancia del pensamiento sistémico holístico y la manera en que se toman las decisiones críticas detrás de un proyecto, mismas que se encuentran limitadas en cuanto a aspectos relacionados con el elemento humano y el impacto sobre la toma de decisiones (Bhamra, Lilley y Tang,

2011, Ceschin, 2020), descartan por completo cuestiones estéticas, simbólicas y espirituales que caracterizan al pensamiento holístico (Gaziulusoy, 2020).

Ceschin (2020) establece que la innovación para el diseño sustentable debe de encontrarse principalmente dentro de un marco de referencia tecno-céntrico. Es dentro de estos niveles donde se va a comprender cómo es que el diseñador realiza su trabajo y la forma en que toma sus decisiones para entender la verdadera raíz del problema.

Otros factores por considerar son su formación, la libertad de toma de decisiones y las diferentes interacciones a lo largo del proceso industrial, incluyendo los objetivos de los diferentes departamentos dentro de una empresa. Se entiende así el contexto dentro del cual se desarrollan los proyectos de diseño, así como el entendimiento de los flujos provenientes de los diversos procesos donde se encuentre involucrado el diseñador (Lumsakul, Sheldrick y Rahimifard, 2018; Gasiulusoy, 2020).

## 1.1

### Los retos que enfrenta la industria mexicana

En México enfrentar el reto que presenta la sustentabilidad a las industrias es complejo, existen diversos factores que combinan elementos sociales, políticos, culturales, tecnológicos, económicos que complican la búsqueda de un estilo de vida sostenible, y que dictan la formación de profesionistas que cubran las necesidades del mercado laboral, uno donde las empresas no se encuentran preparadas para incorporar soluciones de carácter sustentable en el corto o mediano plazo.

Otro factor importante es que, en México, la proveeduría de materia prima de bajo impacto no es una opción económicamente viable debido a que dichos materiales alcanzan precios muy por encima de otros de menor calidad, y a que las empresas laboran dentro de un panorama en donde no existe la competencia sana entre ellas, situación agravada en la mayoría de los casos por los propios clientes y una mentalidad centrada en el ahorro.

## 2. Descripción de la metodología de investigación

Se presenta un estudio descriptivo transversal no experimental con diseño mixto que inicia con una fase de observación inicial, una revisión bibliográfica exhaustiva, la aplicación de 106 cuestionarios diagnósticos realizados a diseñadores y una serie de entrevistas realizadas a un panel de 15 especialistas. Se destacan entre ellos líderes de industria, gerentes de producción, asesores industriales, docentes y teóricos del diseño.

El análisis de los datos permitió rastrear el origen de la problemática y conocer aquellos factores que dificultan la incorporación de una estrategia de reducción de impacto ambiental de forma eficaz dentro de las empresas mexicanas que contratan diseñadores industriales.

### 2.1 El muestreo primario

El perfil del sujeto de este estudio es el diseñador industrial o afín, que se encuentra laborando en pequeñas y medianas empresas (PyMes) y microempresas (MiPyMes) de la Ciudad de México y zona conurbada.

Los criterios de selección e inclusión de diseñadores industriales fueron los siguientes:

1. Pasantes de la carrera de Diseño Industrial que laboran como becarios.
2. Recién egresados que comienzan su carrera profesional.
3. Diseñadores “junior” (con experiencia laboral menor a 3 años).
4. Diseñadores “senior” (con experiencia mayor a 3 años).
5. Diseñadores con una especialidad o grado, que pueden o no cubrir un puesto gerencial.

### 2.2 El cuestionario y sus resultados

En primera instancia se aplicó un cuestionario diagnóstico de 35 preguntas a 106 diseñadores industriales que cubrieron el perfil anterior, con el objetivo de entender su punto de vista en relación con los factores que se encuentran íntimamente ligados a su profesión (puestos cubiertos, áreas involucradas, giro de la empresa); en segunda instancia, se diagnosticaron

los niveles de conocimiento relacionados con los conceptos de sustentabilidad, cambio climático, el impacto de la profesión y las diferentes herramientas metodológicas a su alcance. Se finalizó con la identificación de aquellas variables que afectan su desempeño ambiental.

Entre los objetivos cubiertos por el cuestionario destacan:

1. Entender el papel del diseñador dentro de la industria (se hace hincapié en la libertad de toma de decisiones y aportación de alternativas).
2. Identificar los factores directos e indirectos que afectan dicha toma de decisiones al momento de desarrollar un proyecto.
3. Comprender el papel que juega la formación académica de los diseñadores y su relación con el conocimiento de estrategias, causas y consecuencias, y
4. Describir la dinámica dentro de los procesos en las industrias, así como asegurarse de que implementen algún tipo de estrategia de carácter medioambiental.

El cuestionario atiende a criterios de pertinencia e importancia de los diferentes factores relacionados con la implementación de estrategias ambientales, el conocimiento de éstas y la formación de competencias relacionadas con el aspecto sustentable durante la formación profesional de los encuestados. 106 cuestionarios fueron aplicados durante los meses de marzo y abril del año 2021 de forma digital y a distancia, se usó la Plataforma de formularios de Google. A continuación, se presentan algunos de los resultados destacados obtenidos durante la aplicación de dicho cuestionario diagnóstico:

- Una media de los entrevistados ha laborado un promedio de 9.6 años de forma profesional.
- De los entrevistados, 45.7% cuentan con licenciatura terminada, 24.8% especialidad y 27.6% con estudios de posgrado.
- En cuanto al giro de la empresa, 32.4% de los encuestados trabajan en el sector del punto de venta, 20.9% en la producción de bienes de consumo y 18.1% en la industria del mobiliario comercial o *retail*.
- Un 50.5% de los diseñadores encuestados saben poco sobre el cambio climático y su origen (figura 1).
- Un 54.4% afirmó saber poco sobre la crisis ambiental, causas y consecuencias (figura 2).
- El 87.6% de los encuestados está convencido de que la problemática ambiental deriva de su práctica, mientras que 97.1% señala a la industria como la principal causante de la crisis ambiental y 93.3% afirma que la industria es también el factor detrás del cambio climático.

- Un 78.1% está convencido de que su actividad está relacionada con la generación de residuos.
- El 79.6% afirma que la selección de procesos deriva en gasto innecesario de energía.
- Un 61.9% relaciona su trabajo con afectaciones a la salud humana.
- El 70.5% afirma que la selección de materiales es el factor determinante de daño ambiental.
- Sobre el conocimiento de estrategias 93.3% dice saber sobre reciclaje, 88.6% sobre diseño sustentable y 81.9% sobre ecodiseño.
- Al preguntar sobre las actividades empresariales y la implementación de estrategias para reducir el impacto ambiental, las respuestas más comunes fueron: apagar equipos en desuso (63.8%); acciones encaminadas al reciclaje (56.2%) e implementación de sistemas ahorradores de energía (51.4%) (figura 3).

- Solamente 30.5% afirma que las decisiones tomadas durante el desarrollo de los proyectos están relacionadas con el impacto ambiental (figura 4).
- Sobre quién toma las decisiones críticas de los proyectos, 41.96% afirma que es el jefe directo quien lo hace, 29.6% dice que los socios, mientras que 27.62% responsabiliza a la gerencia.

Entre las conclusiones que arrojó el cuestionario encontramos que, en efecto, la mayoría de los diseñadores no es consciente de la problemática ambiental derivada de su trabajo, y que, a pesar de tener ciertos conocimientos sobre algunas estrategias y el impacto de ciertas decisiones sobre las características finales de los productos, el poder de toma de decisión queda coartado bajo la decisión final de los puestos altos de sus empresas. También se puede observar que muchas empresas mexicanas carecen de estrategias eficientes enfocadas a reducir su impacto ambiental.

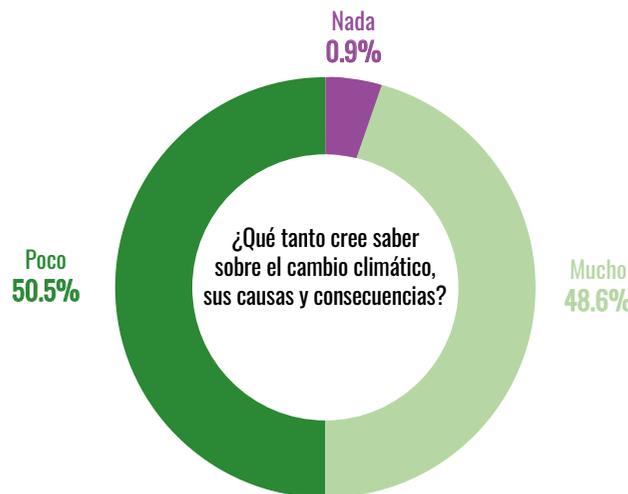


Figura 1.

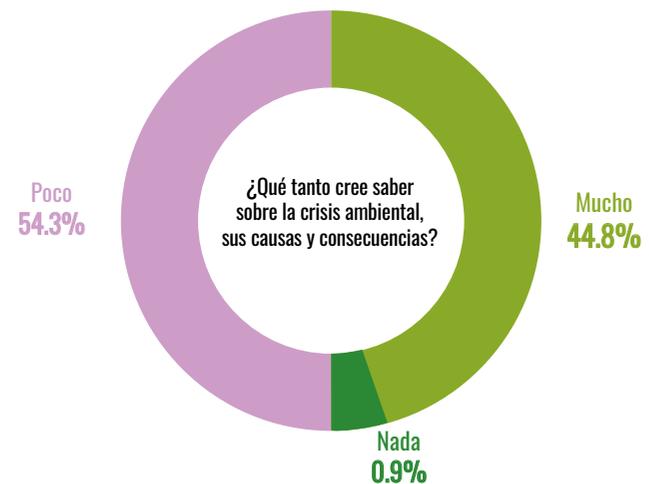


Figura 2.

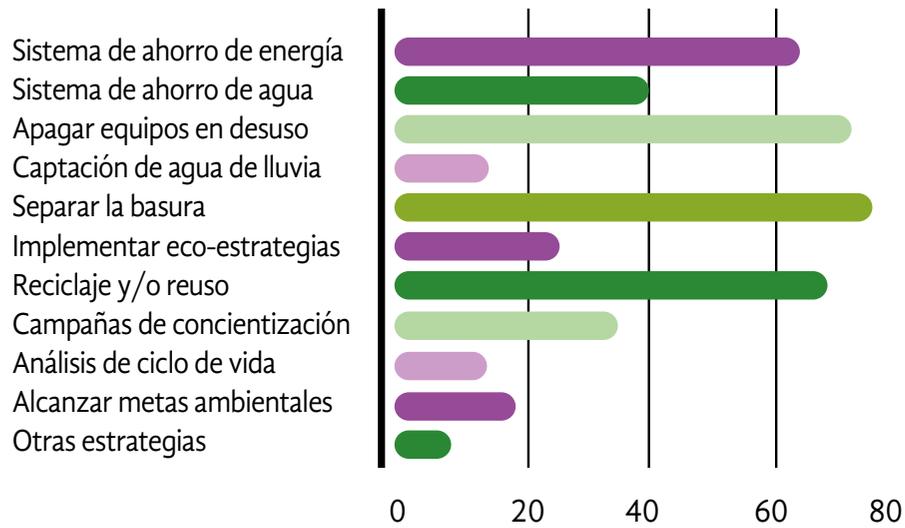


Figura 3.

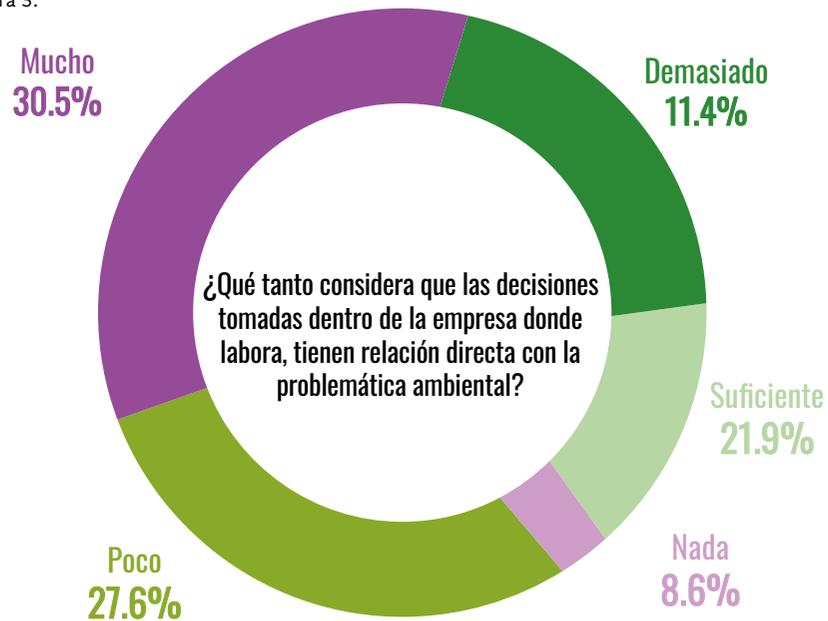


Figura 4.

## 2.3 El panel de expertos

La porción cualitativa e informativa de la investigación se centró en un panel integrado por 15 expertos a quienes se aplicó una entrevista a profundidad con la finalidad de entender el contexto dentro del cual se desarrolla el trabajo del diseñador industrial mexicano, los antecedentes históricos y la evolución del trabajo profesional, la formación académica, el perfil de egreso, su situación dentro de las industrias y la postura frente al problema de la sustentabilidad en México.

Los resultados obtenidos del cuestionario se utilizaron para definir el cuerpo de preguntas que integrarían la base de la entrevista a profundidad y cuyos resultados serían triangulados para así corroborar los datos obtenidos.

Se formaron tres grupos de expertos de acuerdo con las siguientes características:

1. Personalidades y docentes del ámbito académico dentro de las principales universidades de la Ciudad de México que imparten la carrera de diseño industrial o afín; estos expertos ahondaron en el trasfondo de la educación de diseño en México, los planes de estudio y los retos que presenta el modelo económico imperante.
2. Jefes de producción y especialistas, líderes de industria en México, mismos que esbozaron la situación de las empresas de diseño en México, sus retos, proyectos, los clientes, el panorama empresarial y perfiles de contratación.
3. Por último, autores destacados y teóricos de la disciplina del diseño en México. Su trabajo fue describir la evolución de la disciplina del Diseño, su desarrollo histórico y profesional, y el perfil ideal del diseñador mexicano.

A partir de un análisis triangulado realizado a los participantes en la entrevista a profundidad se identificaron los siguientes criterios que forman los factores internos o externos a ser considerados como los principales para que el diseñador industrial logre aplicar los principios de la sustentabilidad y destacar una visión sesgada sobre los aspectos ambientales en la industria, las políticas internas de producción de las empresas y los objetivos de crecimiento que buscan alcanzar, las características de los productos de diseño solicitadas por los clientes, limitaciones de presupuesto, falta de conocimiento real sobre la problemática ambiental y el cambio climático, así como sus causas, su escaso conocimiento sobre estrategias enfocadas a reducir el impacto durante la labor de diseño y su implementación profesional, así como la competencia desleal derivada de las empresas maquiladoras, pero sobre todo, el diseñador pierde libertad de toma de decisión para provocar un cambio positivo desde el puesto que ocupa.

Debido a las limitaciones derivadas de la pandemia por el COVID 19, las entrevistas a profundidad fueron adaptadas hacia una variación del método *Delphi* y cada entrevista partió de un guión base no estructurado, adecuado a profundizar en las respuestas.

### 3. Conclusiones

Una de las principales limitaciones que enfrenta el diseñador industrial al momento de querer implementar soluciones de carácter sustentable deriva de su falta de conocimiento necesario para realizar una ejecución eficiente, pero, sobre todo, dentro de las empresas mexicanas existe una serie de restricciones y limitaciones que reducen la libertad de toma de decisiones sobre selección de procesos, estrategias, materia prima, acabados y logística.

El diseñador industrial mexicano se encuentra maniatado para incorporar un beneficio ambiental desde su práctica, ya que debe demostrar que existe un beneficio económico al incorporar una solución eficiente para mitigar el daño al ambiente, o realizar su aportación de manera intrínseca y trabajar dentro de los límites establecidos por las empresas y contemplar las diversas trabas y complicaciones dentro de la dinámica empresarial.

Los principales factores externos que afectan el trabajo del diseñador son los clientes que carecen de conocimiento sobre el alcance de la profesión, así como los propios directivos que no están conscientes de las ventajas que puede aportar el diseñador, también aquellas personas que ocupan puestos estratégicos son quienes toman las decisiones finales de los proyectos a partir de una visión de competencia comercial y satisfacción de las necesidades de los clientes. Muchas de las decisiones críticas no son tomadas por los diseñadores, para lograrlo, deberán poseer un conocimiento muy amplio sobre lo que pueden aportar en materia de sustentabilidad y la capacidad de vender sus beneficios dentro de las empresas donde laboran.

El diseñador debe cambiar, evolucionar e innovar constantemente, pero el ambiente empresarial e industrial en México presenta a los diseñadores un reto mucho mayor; aquellos que deciden trabajar dentro de una empresa viven subyugados a las necesidades que plantea la industria nacional y el modelo económico que la rige.

Entre los retos que enfrenta el diseñador mexicano está la falta de control y toma de decisión sobre el presupuesto asignado, el precio meta. Tampoco tiene control sobre la información que entrega un cliente y sobre aquellas variables indirectas que

afectan a la industria: factores macroeconómicos como devaluaciones, pandemias, políticas comerciales, legislación sobre procesos y materiales, entre otros.

Un diseñador que busque proponer alternativas que en verdad puedan generar un cambio positivo debe ser capaz de leer, interpretar e incorporar a su práctica diversos factores, principalmente económicos, políticos, ambientales y culturales. El diseñador tradicional rara vez toma una postura, suele ver todo desde una burbuja privilegiada, es vanidoso y sus propuestas carecen de sustento, resultan suficientes, debería ahondar dentro del contexto donde se incorporarán sus ideas, reflejo de esta actitud es la cantidad de objetos que inundan los tiraderos de basura a lo largo y ancho del planeta.

Un diseñador que plantee hacer un cambio desde el interior de la industria debe contar con dos elementos muy importantes, en primer lugar, clientes con la apertura suficiente a cambiar el rumbo de los proyectos para realizar verdadera innovación y en segundo, con la capacidad de transmitir el beneficio económico de sus ideas.

Por otro lado, las empresas se enfrentan a un elemento crucial: el cliente y la satisfacción de sus necesidades. Los clientes para los cuales sirven estas empresas son la variante que puede hacer crecer a una empresa o hacerla desaparecer. El reto principal impuesto a la industria es el de dar el mejor servicio posible a precios competitivos y, en muchos casos, estar obligados a reducir sus utilidades, dejando atrás el poder incorporar ideas sanas para el planeta.

Un cliente que no conoce el medio del diseño suele ser también aquel que nunca está satisfecho y que trae consigo más obstáculos que soluciones para quienes el objetivo principal es alcanzar un precio meta y resultados en el menor tiempo posible. Impiden al diseñador hacer su trabajo con el debido cuidado y responsabilidad. Las políticas de producción ante las cuales el diseñador carece de injerencia limitan la incorporación de estrategias para la mitigación del daño ambiental. Reducen aún más la capacidad de introducir un cambio positivo en los productos resultantes de la práctica profesional de diseño.

La falta de sana competencia empresarial en México y de la aplicación de una correcta política de producción es otro problema: existen negocios de maquila que ofrecen, a espaldas de los diseñadores, la fabricación de sus propuestas a un precio mucho menor, comprometen calidad y funcionamiento sin importar el impacto de sus prácticas. Suele ser la opción más buscada por estos clientes cuyo objetivo es el precio.

En México las industrias no cuentan con las herramientas metodológicas o logísticas para implementar de forma eficiente estrategias ambientales, y en la carrera por el mejor costo, aquello no renovable o no sustentable, siempre es la opción más barata, y aunque las empresas mexicanas argumenten que son ambientalmente responsables, los requerimientos solicitados por los clientes suelen no alinearse con dichas ideas.

Para finalizar, las variables externas, aquellas sobre las cuales no se tiene control desde el diseño son: crisis económica, cambios a la legislación, restricciones impuestas a procesos y materiales, tipo de cambio, el régimen político imperante y, por supuesto, pandemias, crisis sanitarias y catástrofes naturales, son factores que golpean directamente a la innovación sustentable que podría aportar el diseñador industrial.

## Referencias

Ayers, J. (2000). *Sustainability: An environmental science perspective*. Boca Raton, FL.: CRC Press.

Balvanera, P. et al. (2017). "Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socio-ecológicos en México", en *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, pp.141-149. Disponible en <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425/42554924011>>.

Berners-Lee, M. (2019). *There is no Plan(et) B, A handbook for the make-or-break years*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bhamra, T., D. Lilley y T. Tang (2011). "Design for sustainable behavior: using products to change consumer behavior", en *The Design Journal*, núm. 14, vol. 4, pp. 427-445.

Boehnert, J. (2018). *Design, Ecology, Politics: Towards the Ecocene*. Londres, RU: Bloomsbury Press.

- Capra, F. (1992). *La trama de la vida*. Barcelona: Anagrama.
- Ceschin, F. y I. Gaziulusoy (2020). *Design for sustainability. A multi-level framework from Products to Socio-technical Systems*. Routledge.
- Ceschin, F. (2016). "Evolution of design for sustainability, from product design to design for system innovations and transitions", en *Design Studies*, 47, pp. 118-163.
- Chávez Martínez, J. y J. Ibarra Michel, (2016). "Liderazgo y cambio cultural en la organización para la sustentabilidad", en *Telos* 18(1), pp. 138-158. Maracaibo, Venezuela: Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín. Disponible en <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=993/99344833009>>.
- Chick, Anne y Paul Micklethwaite (2011). *Design for sustainable change: how design and designers can drive the sustainability agenda*. Lausanne, Suiza: AVA..
- Ehrenfeld, J. (2015). "The real challenge of sustainability", en Fletcher, K y Tham, M. *Routledge Handbook of sustainability and Fashion*. Routledge: Oxford, pp. 57-63.
- Gavito, M. et al. (2017). "Ecología, tecnología e innovación para la sustentabilidad: retos y perspectivas en México", en *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, pp.150-160. Disponible en <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425/42554924012>>.
- Gaziulusoy, I. (2015). "A critical review of approaches available for design and innovation teams through the perspective of sustainability science and system innovation theories", en *Journal of Cleaner Production*, núm. 107, pp. 366-377.
- Ibisch, P. (2020). *Humans in the Global Ecosystem: An Introduction to Sustainable Development*. Londres, RU: Green Books.
- IPCC (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press.
- Lumsakul, P., L. Sheldrick y S. Rahimifard (2018). "The sustainable co-design of products and production systems", en *Procedia Manufacturing*, 21, pp. 854-861.
- Manzini, E. (1992). "Prometheus of the Everyday: The ecology of the artificial and the designer's responsibility", en *Design Issues*, vol. 9, núm. 1, otoño, The MIT Press, pp. 5-12.
- National Climate Change* (2017). vol. 7: 637-641. doi:10.1038/nclimate3352.
- Norman, D. (1999). "Affordances, conventions and design", en *Interactions*, vol. 6 (3), pp. 38-43.
- O'Brian, K (2018). "Is the 1.5° target possible? Exploring the three spheres of transformation. Current Opinion in Environmental Sustainability", en *Elsevier*, vol. 31, pp. 153-160. Disponible en <<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.04.010>>.
- Papaneck, V. (2005). *Design for the real world: Human Ecology and Social Change*. 2a ed. Chicago: The Chicago Review Press.
- Rathe, L. (2017). "La sustentabilidad en los sistemas socio-ecológicos", en *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 22(78) pp. 65-78. Disponible en <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=279/27952381006>>.
- Rendtorff, J. (2019). *Philosophy of Management and Sustainability: Rethinking Business Ethics and Social Responsibility in Sustainable Development*. Emerald Publishing.
- Sachs, J. (2018). *The Age of sustainable development*. Nueva York: Viking Books.
- Thackara, J. (2005). *In the bubble; designing in a complex World*. Massachusetts: The MIT Press.
- Wolpert, J. et al. (2018) *Mexico, Infrastructure, and sustainability review 2018*. Ciudad de México: Mexico Business Publications.