

nº 2

proyectora 56

an Industrial Design Journal **junio2022**

Proyecta56, an Industrial Design Journal

La publicación presenta un formato anual, un carácter científico y está especializada en Diseño Industrial. Aunque publica su primer número en junio de 2021 y de la mano de la Universidad de Cádiz, la publicación surge a partir de una etapa y proyecto anterior: PROYECTA56. En esta etapa, presentada en la Universidad de Málaga en octubre de 2013, la publicación mantuvo un formato trimestral y un carácter divulgativo. La primera etapa se mantuvo operativa hasta el año 2015 y fue acogida por el centro cultral La Térmica (Málaga), contando con una participación de más de 100 profesionales del diseño industrial del ámbito internacional y siendo partícipe de exposiciones nacionales e internacionales. Por ese motivo, la actual publicación, de carácter científica, mantiene un porcentaje mínimo de trabajos divulgativos, manteniéndose fiel a sus orígenes.

Los contenidos científicos de esta publicación son revisados por al menos dos expertos externos mediante un proceso de "Revisión por Pares" de doble-ciego. Se garantiza así la confidencial y el anonimato de autores y evaluadores.

Tanto el Comité Científico y Asesor como el Consejo Editorial de Proyecta56, an Industrial Design Journal apuestan por el compromiso ético. Ambos, adoptan como referencia el Código de Conducta que, para editores de revistas científicas, ha establecido el Comité de Ética de Publicaciones, del Committee on Publication Ethics (COPE).

Aunque hacemos los máximos esfuerzos por garantizar la exactitud de la Información, no aceptamos responsabilidad por cualquier daño o perjuicio que se pueda causar. Las ideas y opiniones expuestas en esta revista son de los autores y no reflejan, necesariamente, las opiniones de la entidad editora, Consejo Editorial o Comité Científico y Asesor.

La publicación mantiene una política de buenas prácticas en igualdad de género reflejada en el contenido de trabajos, la forma de la publicación y sus órganos de gobierno.

Proyecta56 se publica bajo la licencia Creative Commons CC-BY-NC-ND 4.0, siendo una publicación de acceso abierto que permite su difusión y utilización. Los usuarios pueden leer, descargar, copiar y distribuir los textos completos de los artículos, siempre que se indique la autoría, la URL y la revista. No se permite el uso con fines comerciales ni la creación de obras derivadas. Los autores retienen los derechos de autor de sus contribuciones individuales. La revista, Proyecta56, y el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz tienen los derechos de autor para la publicación general y su nombre.

Si bien los autores retienen los derechos de autor de sus artículos, el diseño general, la disposición y la presentación de las ediciones completas, tanto digitales como impresas, están sujetos a derechos de autor mantenidos por Proyecta56 y el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. El nombre y la marca de la revista también están protegidos por derechos de autor. Cualquier uso más allá de la lectura personal, descarga y compartición de artículos individuales debe cumplir con la licencia y la información de derechos de autor especificadas.

Editada por Universidad de Cádiz - Junio 2022

Departamento de Ingeniería Mecánica y Diseño Industrial de la Unviersidad de Cádiz.
Escuela Superior de Ingeniería. Avenida de la Universidad 10, 11519, Puerto Real-Cádiz (España).

CONSEJO EDITORIAL**Edición y dirección**

Dra. María Alonso García. Universidad de Cádiz (España)

Seretaría

Dra. María Aguilar Alejandre. Universidad de Sevilla (España)

Vocalías

Dra. Sonia Ríos Moyano. Universidad de Málaga (España)

Dr. Aiur Retegi Uria. Universidad de Deusto (España)

Dra. Rosa Marña Giusto. Consiglio Nazionale delle Ricerche C.N.R. (Italia)

Prof. Almudena Palacios Ibáñez. Universitat Politècnica de València (España)

COMITÉ CIENTÍFICO Y ASESOR

Ignacio Urbina Polo. Pratt Institute Nueva York. (EEUU)

José Manuel Mateo. Profesional Barcelona (España)

Dra. Nuria Rodríguez. Universidad de Málaga. (España)

Dr. Paulo Parra. Universidad de Lisboa. (Portugal)

Dr. Manuel Martínez Torán. Universitat Politècnica de València (España)

Anabella Rondina. Universidad de Buenos Aires. (Argentina)

Carlos Alonso Pascual. Profesional y docente en Universidad de Navarra (España)

Dr. Rubén H.Jacob Dazarola. Universidad de Chile (Chile)

Dra. Ruth Maribel León Morán. Tecnológico de Monterrey (México)

Dr. Juan Pablo Salcedo. Universidad de El Bosque (Colombia)

DISEÑO GRÁFICO, REDES SOCIALES Y MAQUETACIÓN

Beatriz Armillas Mateos

Gloria Jiménez Serrano

Francisco Carrasco Montes

Fernando Galea Rosado

DISEÑO DE MARCA

Carlos García Rodríguez

Colaboraciones:

Las entidades que deseen establecer colaboraciones con nuestra revista deben dirigirse a: proyecta56@uca.es

Periodicidad: anual (mes de junio)

e-ISSN: 2340-8391

Depósito Legal MA-1535-2014

<https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2022.i2>

<https://revistas.uca.es/index.php/proyecta56>

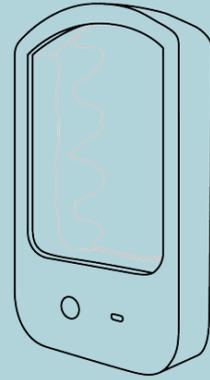
06 EDITORIAL

08



Diseño centrado en el usuario aplicado a una luminaria

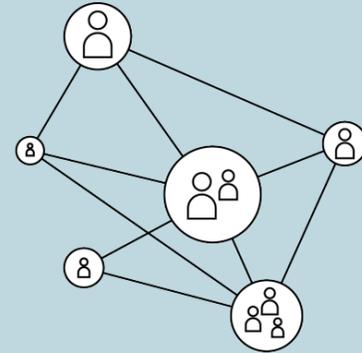
Javier Gómez-Castaño y Cristina Alía-García



58

Evolución y consecuencias de la hiperconectividad

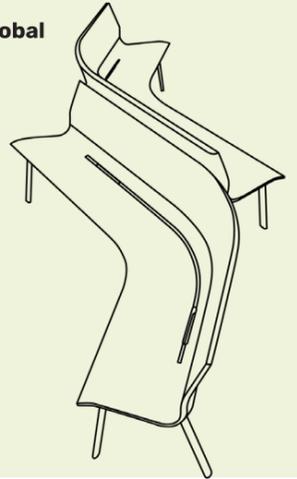
María Valle-Perís



76

Ingeniería y diseño en un entorno global

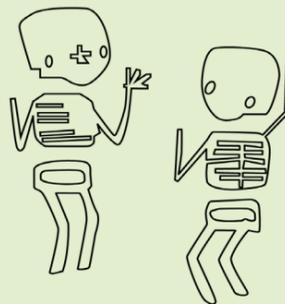
Ramón Benedito



25

Agentes de cambio que influyen en el diseño hoy

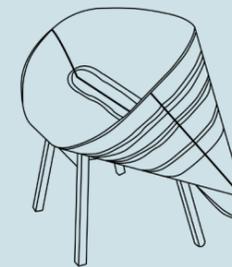
Mariana Salgado



78

Materiales sostenibles y reducción de desechos

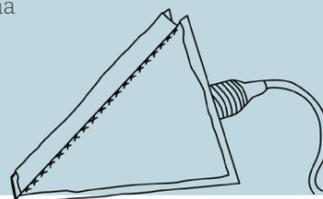
Alejandra Rojas-Alandete



30

Estrategias didácticas para el diseño de productos con biomateriales

Marco Sanguinetti Laura Cherny, Sebastián Parodi, Melina Noguera, María Egan, Juana Alvelo y Juliana Campanelli

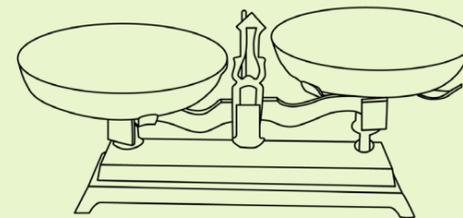


52



Framing user experiences through personal dilemmas

Deger Ozkaramanli



88 DECLARACIÓN ÉTICA Y DE BUENAS PRÁCTICAS

90 NORMAS DE PUBLICACIÓN Y DE EDICIÓN

Con el anterior número, publicado en Junio del 2021 esta publicación modifica su perspectiva divulgativa hacia lo científico. El 29 de Junio del pasado año, *Proyecta56, an Industrial Design Journal* inició una nueva etapa centrándose en aquel contenido de investigación en diseño industrial, y en aquellos trabajos que puedan contribuir al ejercicio de profesionales, investigadores, instituciones y académicos. Por ello, esta publicación acepta las distintas técnicas innovadoras y los resultados de aquellas investigaciones capaces de asistir a los profesionales en el ciclo completo de diseño de un producto, en la optimización del mismo y en una interacción usuario-producto satisfactoria.

Por segundo año consecutivo, el equipo Editorial de esta publicación se suma a la celebración del Día Mundial del Diseño Industrial a través de la publicación de un nuevo número. Con este queremos dar visibilidad, de forma libre y gratuita, a un total de siete proyectos de 14 investigadores y profesionales procedentes de cuatro países y siete universidades o entidades distintas.

En este número, como en el anterior, la nueva publicación se centra en explorar la labor investigadora de la comunidad científica en el ámbito del diseño industrial internacional. Sin embargo, esta revista cuenta con cierto contenido de contribuciones divulgativas, tan importantes durante su etapa anterior.

Este número 2 de *Proyecta56, an Industrial Design Journal*, ofrece a los lectores tres trabajos divulgativos bajo la participación de 3 profesionales y/o investigadores invitados. Estas contribuciones corresponden al conocido diseñador industrial Ramón Benedito (España); a la diseñadora de servicios para el gobierno de Finlandia Mariana Salgado y a Deger Ozkaramanli, investigadora en la Universidad de Tuenti (Holanda).

Además, el ejemplar ofrece cuatro contribuciones científicas de profesionales procedentes de las universidades de Buenos Aires (Argentina), Politécnica de Madrid (España) y ESNE (España).

Entre las siete contribuciones presentes en este número, convergen diversas líneas de interés para la formación, investigación y ejercicio de la profesión del diseño industrial en el terreno internacional.

En estas páginas cobra especial importancia los usuarios como fuente de información para el diseño de nuevos productos. Se citan técnicas, casos prácticos y metodologías de investigación. Todas ellas de interés para acercar el producto a las necesidades y deseos de los usuarios en un mundo globalizado y en consante cambio.

Se establece la necesidad de enfrentar a los usuarios a “dilemas” que le hagan decidir y sopesar las necesidades que verdaderamente posee, las emociones y reacciones que tendrá ante cualquier producto del mercado. También se indica la importancia de considerar las nuevas tecnologías y formas de conectividad como agentes que conllevan un cambio social de conectividad entre sujetos.

Además, se plantea si los profesionales en diseño industrial deben ser capaces de predecir si los cambios o consecuencias derivadas de la innovación aportada con su trabajo puede suponer un aspecto positivo o negativo para la sociedad. Mariana Salgado nos demuestra la importancia de emplear el diseño para construir políticas inclusivas y transformistas que conlleven a un mejor entendimiento y al bienestar de la sociedad en general. Ramón Benedito nos acerca a través de su columna de opinión a este mundo globalizado, y a la necesidad de combinar ingeniería y diseño desde las fases más tempranas de cualquier profesional en diseño, llamando a la formación académica universitaria.

En este sentido, los profesionales convergen con investigadores y académicos argentinos, que presentan un caso práctico llevado a cabo en una asignatura de la Universidad de Buenos Aires a través de la creación y aplicación de materiales para la construcción de prototipos de productos diseñados por su estudiantes.

Por último, y ligado también a este último, no se deja de lado la importancia y necesidad de emplear materiales sostenibles en el diseño de nuevos productos.

proyecta 56
proyecta 56
proyecta 56



Artículo de investigación | Research Article

Diseño centrado en el usuario aplicado a una luminaria | User Centred Design applied to a luminaire

Javier Gómez-Castaño¹ y Cristina Alía-García²

¹ Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Diseño Industrial. Universidad Politécnica de Madrid. Rda. de Valencia, 3, 28012, Madrid (España), j.gcastano@alumnos.upm.es, <https://orcid.org/0000-0002-6427-7127>.

² Departamento de Ingeniería Mecánica, Química y Diseño Industrial, Escuela Técnica Superior de Ingeniería en Diseño Industrial. Universidad Politécnica de Madrid. Rda. de Valencia, 3, 28012, Madrid (España), cristina.alia@upm.es, <https://orcid.org/0000-0002-2618-0359>

Recibido: 18 de marzo 2021 | Aceptado: 28 de diciembre 2021 | Publicado: 29 de junio 2022
<https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2022.i2.01>

Resumen

La importancia de la luz, no solo para los seres humanos, sino para todos los seres vivos, queda puesta de manifiesto con el simple hecho de que el organismo está preparado para desempeñarse a mayor rendimiento durante las horas de luz del día. Sin embargo, sin la luz artificial, la vida tal como se concibe no sería posible. Pero, ¿realmente se valora la importancia de una correcta iluminación adaptada a las necesidades? Lo cierto es que elegir la luz adecuada en cada momento, no es una tarea fácil, pero sí muy importante. Y no es menos cierto, que muchas veces el diseño no se adapta a los requerimientos reales del usuario. Se puede enumerar una lista interminable de empresas que no pensaron en testar ideas que creyeron que romperían el mercado. Sin embargo, la realidad fue otra y, es por ello, por lo que hay que conocer y comprender al usuario final de los productos y servicios que se van a diseñar. Invertir en la investigación del usuario puede suponer un ahorro a largo plazo con productos que se acogen a lo que realmente necesita y desea. Por esto, el objetivo de este trabajo se centra en el diseño de una luminaria que satisfaga los deseos y las necesidades del usuario aplicando herramientas creativas con las que acercarse a las personas y con las que ofrecer un producto final original e interesante para el usuario.

Palabras clave: Diseño Centrado en el Usuario; Diseño para todos; Experiencia del usuario; Pensamiento del Diseño; Diseño de Producto.

Abstract

The importance of light, not only for human beings, but for each living being is depicted by the fact of having greater performance during the daylight hours. However, without artificial lighting, life, as it is known nowadays, would not be possible. Yet is adapted lighting to people's needs well valued? Actually, choosing the correct enlightenment may not be easy, but really important. Moreover, it is common to find designs which do not match the real user needs and desires. Many companies did not test their ideas in the belief that they could break into the market. Nevertheless, the reality was quite different. Thus, it is critical to know and

understand the user of the products and services which are being designed. Investing in user research could make the difference in the long term with products fitting their needs. Therefore, the aim of this work is to design a luminaire that satisfies user needs and desires by following creative methods to approach people. These techniques will lead to offer an original and interesting final product design for the user.

Keywords: User Centred Design; Design for all; User experience; Design Thinking; Product Design.

Introducción

Este trabajo se centra en el diseño y desarrollo de una luminaria que satisfaga las necesidades y expectativas del usuario aplicando una metodología de Diseño Centrado en el Usuario. Esta permite acercarse a las personas para ofrecer un producto final adaptado a las necesidades del individuo. Así, la luminaria se enfoca en una audiencia cuyo perfil es el adulto de corta edad, entre los 20 años y los 30 años, en plena transición hacia la adultez. Por lo general y como recoge das Dores Guerreiro y Abrantes (2004), este proceso se caracteriza por tener dos dimensiones. Una primera centrada en vivir experiencias y aventuras sin grandes compromisos, y una segunda hacia la madurez basada en la responsabilidad y la estabilidad. Si bien esta investigación se centra en la sociedad portuguesa, la cercanía geográfica e histórica con España permiten considerar los resultados extensibles al país vecino. Aunque los investigadores Amichai-Hamburger y Vinitzky (2010) concluyeron que el uso de las redes sociales depende de la personalidad, su trabajo confirma la innegable tendencia de llevar las relaciones e interacciones hacia el mundo digital y *online*, dando a las redes sociales gran valor en el desarrollo de su día a día.

Por otro lado, cuando se habla de actividades nocturnas, queda implícito el uso de la luz, ya sea directa o indirectamente y siendo tan importante esta como sus características. Sin embargo, muchas veces hay que adaptar los medios disponibles a las necesidades de cada individuo. Un ejemplo de ello es el uso de luminarias para funciones que no son para las que fueron diseñadas a priori.

Por tanto, elegir la luz adecuada para una tarea es importante. Mientras que la luz blanca ayuda a concentrarse, la luz cálida permite crear ambientes más distendidos (B Li, QY Zhai, JB Hutchings, MR Luo y FT Ying, 2017). Hay infinidad de opciones, pero ¿cuál de todas ellas es la que realmente necesita el usuario? La respuesta a esta pregunta hace años habría salido directamente del cuaderno de dibujo, sin siquiera preguntarse si es buena idea desde el punto de vista del usuario que va a usar la lámpara. No hay que buscar demasiado en Internet para encontrar numerosos productos, servicios o ideas que fueron lanzadas al mercado y que fracasaron estrepitosamente poco después porque no se hicieron esa pregunta.

Este fue el caso, por ejemplo, de las "Google Glasses". Este producto del famoso buscador salió a la venta en 2013 como una novedosa aplicación de la tecnología en la industria de la moda. No presentaba ningún problema desde el punto de vista técnico. Sin embargo, sí generaba conflictos en torno al usuario. Como explican Klein, Sørensen, Sabino de Freitas, Drebes Pedron y Elaluf-Calderwood (2020), el producto se planteó como una solución en busca de un problema que resolver. Por ello, este no solo chocó con la apariencia que generaba llevar las gafas puestas. Los diseñadores no explicaron claramente cuál era el propósito del producto, creando entre la población una confusión relacionada con el uso de los datos recolectados y la falta de consentimiento por parte del usuario indirecto.

Hoy en día se han desarrollado muchas metodologías y distintas herramientas para aproximarse al usuario final, para empatizar y conectar con él, para conocerle. Algunos ejemplos son el “Google Design Sprint” y la metodología Stanford sobre el “Design Thinking” (Meinel, Leifer y Plattner, 2011; Mendonça de Sá Araújo, Miranda Santos, Dias Canedo y Favacho de Araújo, 2019).

Con este mismo objetivo surge el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) en la década de los 80. Este enfoque basa sus diseños en los hallazgos de una investigación centrada en el usuario, involucrándolos y diseñando para ellos (Gladkiy, s.f.; Baek, Cagiltay, Boling y Frick, 2008). Para introducirles en la fase de investigación basta con elegir unas técnicas en las que se observe, aprenda y pregunte al usuario de diversas maneras. Ser capaz de analizar toda esta información es clave para poder plasmarlo posteriormente en el diseño de productos. Por tanto, el DCU se considera empático, porque presta especial atención al usuario; e iterativo, porque el proceso de diseño puede seguir adelante y/o retroceder, recogiendo y analizando la información recolectada tantas veces como sea necesario. Además, en esta metodología la retroalimentación es un elemento muy importante (Gladkiy, s.f.).

Conocido el contexto en el que se trabaja, hay que establecer los requerimientos, esto es, las necesidades, deseos, miedos, etc. Este proceso de diseño se caracteriza por ser difuso al principio, esclareciéndose según avanza la fase de investigación y diseño (Sanders y Stappers, 2008), como se muestra en la Figura 1. Tras la investigación, se crean las soluciones de Diseño adhiriendo a las especificaciones propias de los usuarios, la viabilidad económica y tecnológica. Los últimos pasos del DCU son la evaluación y su implementación.

En la primera fase de investigación, el trabajo se centra en comprender y analizar al usuario. Los hallazgos de esta etapa del proceso de diseño serán los que permitirán crear un producto o, en este caso, una luminaria que se acoja a las necesidades y deseos del usuario. La fase de investigación incluye no solo la comprensión del usuario, sino también del producto. Así, se obtiene una imagen completa del contexto. De este modo, se combinan una serie de herramientas y técnicas tradicionales y creativas con el objetivo de conocer sus hábitos, interacciones y problemas en relación a la luz.

Metodología

Con el DCU como metodología de referencia, este apartado recoge y detalla las diferentes herramientas empleadas en este caso práctico. Con el fin de aproximarse y conocer en profundidad al usuario se combinan distintas técnicas, relacionadas y no relacionadas con el usuario. Ejemplo de ello es el análisis de mercado sobre luminarias. A continuación, se describen las herramientas empleadas relacionadas con el usuario: seguimientos, entrevistas cortas contextuales, personas, y Cultural Probes.

Seguimientos

Esta es la primera herramienta empleada para tomar un primer contacto con el usuario y con el producto en cuestión. Consiste en involucrar al investigador siguiendo de cerca al individuo durante un periodo de tiempo predefinido (Milton y Rodgers, Looking, 2013).

Uno de los principales beneficios de observar a la gente en su entorno natural en vez de en un set más formal de investigación es que permite experimentar de primera mano y comprender las complejidades de las

personas y su cultura. Así, se puede sumergir en la vida de los demás y presenciar sus patrones de comportamiento en contextos reales; es decir, estudiar lo que la gente hace en vez de lo que la gente dice, ofreciendo una perspectiva más realista (Milton y Rodgers, Looking, 2013). Para resumir las posibilidades de este método, se presenta la cita de Khoi Vinh, diseñador principal de Adobe, en sus reflexiones sobre el diseño de producto en 2014: “Pedirle a los usuarios que adopten nuevos comportamientos o que cambien los ya existentes es muy difícil”.

Muestra una serie de ventajas como son la: recolección en tiempo real de datos e información detallada sobre el comportamiento. Se centra en el usuario y genera una mayor empatía que otros métodos. Sin embargo, entre los inconvenientes están el alto consumo de tiempo y el análisis complejo de los datos recolectados (Think Design, s.f.).

Entrevistas cortas contextuales

Una vez finalizados los seguimientos, se optó por realizar unas entrevistas cortas contextuales a los mismos participantes de los seguimientos. Se busca comparar lo que hacen con lo que dicen que hacen, tratando de comprender más lo observado anteriormente para obtener una imagen completa del entorno y contexto del usuario.

Las entrevistas son una técnica cualitativa bastante común. Sin embargo, en este trabajo se aplica de una forma diferente: cortas y contextuales. Se caracterizan por llevarse a cabo en el momento en que el usuario está usando el producto, que junto al usuario, centran la investigación. Permiten comparar en tiempo real lo que dicen con lo que hacen. En cuanto a la estructura, siguen un guion más corto y abierto, donde hay que hablar menos y escuchar más para entender lo que dicen, sin centrarse en conseguir respuestas exactas.

El guion de preguntas de las entrevistas se puede encontrar en el Anexo. Este permite conocer los diferentes temas

abordados para contextualizar los resultados posteriormente desarrollados.

Personas

Se trata de personajes ficticios basados en observaciones de la vida real de los usuarios con necesidades y objetivos específicos. Estas personas se crean para representar grupos de usuarios dentro del perfil demográfico con el que se trabaja que usan un mismo producto, servicio, marca, etc. (Milton y Rodgers, Personas, 2013).

Esta técnica se puede utilizar de distintas formas. Como material para provocar y exponer opiniones en sesiones de grupo (Ilstedt, Eriksson y Hesselgren, 2017) o, como se pretende en este trabajo, para comunicar los hallazgos de la investigación y facilitar su interpretación a la audiencia (Milton y Rodgers, Case Study -MJV Tecnología e Inovação: SMS Coach, 2013 ; Wever, van Kuijk y Boks, 2008).

Los arquetipos se crearon para expresar los resultados de la investigación de una forma que fuera útil para los pasos posteriores a la investigación; es decir, guiar el diseño a través de unas personas ficticias, pero basadas en aspectos reales. Además, permite ver toda esa información de tipo cualitativa de forma visual, atractiva y resumida. Ayuda a: priorizar la audiencia y los requisitos de diseño y personificar las necesidades y los potenciales de diseño.

Es importante construir el set de personas en torno a los datos e información de la investigación y no en base a las suposiciones y estereotipos que uno tenga. Si no, en vez de representar a un grupo de la audiencia, será un arquetipo totalmente ficticio que probablemente no se ajuste a la realidad, siendo el resultado final incoherente con el resto de la investigación.

Entre los beneficios que ofrece la técnica, los más importantes son (Miaskiewicz y Kozar, 2011):

Permite centrar la audiencia: se centra el desarrollo de producto en el usuario y sus necesidades.

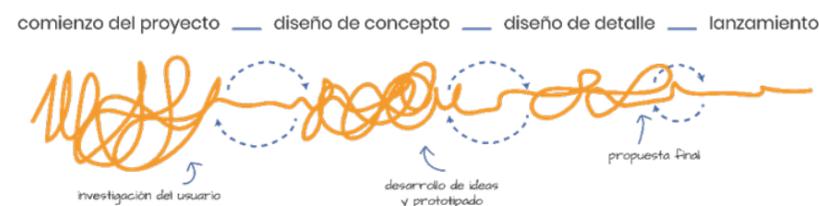


Figura 1. Estructura de desarrollo del DCU (Sanders y Stappers, 2008).

Prioriza los requisitos del producto: ayuda a determinar si los principales problemas se están resolviendo.

Prioriza la audiencia.

Cuestiona las suposiciones previas: desafía los estereotipos que uno tiene sobre los usuarios.

Por todo esto, permiten mejorar la comunicación con el equipo de diseño para que este pueda centrarse en el usuario, ayudándole a entenderlo mejor y construir alrededor de él (Milton y Rodgers, Personas, 2013).

Cultural Probes

Esta herramienta fue desarrollada en 1999 por Bill Gaver, actual co-director del Interaction Research Studio y profesor del Departamento de Diseño, ambos en la Universidad de Londres en un proyecto cuyo objetivo era involucrar a las personas de la tercera edad en sus comunidades y obtener una nueva perspectiva (Gaver; Dunne y Pacenti, 1999).

Consiste en, a través de un kit diseñado cuidadosamente y proporcionado a la audiencia con la que se esté trabajando, provocar, exponer y capturar respuestas inspiradoras que describan las relaciones del individuo con productos, espacios, servicios, etc. (Milton y Rodgers, Learning, 2013).

El kit está formado por diferentes artículos que permitan reunir una gran variedad de información de forma creativa. Por ejemplo, una cámara desechable, un diario, mapas, postales, etc. Los objetos que componen los kits se caracterizan por (Mattelmäki, 2006):

Basarse en la autodocumentación del usuario. El participante documenta el material que se le ha pedido para poder utilizarlo posteriormente en el proceso de diseño centrado en el usuario.

Mirar hacia el contexto y las percepciones personales. Permite introducir la perspectiva del usuario para enriquecer el proceso de diseño.

Explorar nuevas oportunidades de Diseño en vez de resolver problemas ya conocidos. Esto se ve favorecido por lo abierto que pueden llegar a estar las tareas propuestas para obtener un resultado inesperado o sorprendente.

Además, inspirándose en las Cultural Probes, muchos diseñadores e investigadores han seguido una interpretación en sus propios proyectos con diferentes motivaciones y enfoques. En definitiva, es una técnica que puede ser moldeada y diseñada según lo que se busque obtener de su aplicación, pues proporciona (Mattelmäki, 2006):

Inspiración: enriquece y apoya la inspiración del equipo de diseño.

Información: sobre los usuarios.

Participación: los usuarios finales del producto deben intervenir en la fase de ideación.

Diálogo: se crea un canal de comunicación entre usuarios y diseñadores.

Se decidió aplicar las Cultural Probes en el trabajo de la luminaria para obtener nuevas ideas o puntos de vista para la fase de ideación dentro del contexto del ocio y la relajación. Esta nueva información más personal sobre los usuarios complementa los hallazgos de la investigación. En definitiva, el fin de la investigación es diseñar una luminaria acorde con las necesidades del usuario objeto.

Resultados

Este apartado recoge los resultados de las diferentes etapas del proceso de diseño: investigación, ideación y desarrollo del diseño final. Cada una de ellas es consecuencia de los hallazgos de la etapa anterior.

Fase de Investigación

Seguimientos

Los seguimientos se realizaron a cinco personas dentro de la audiencia establecida de forma intensiva, con ciclos de observación de 5 horas ininterrumpidas a partir de las 19 horas de la tarde en adelante, tomando

nota de los comportamientos y hábitos desde que comienza a anochecer hasta que deciden acostarse.

Durante el periodo de seguimientos se observaron diferentes conductas y hábitos: desde momentos de ocio, hasta de estudio y relajación que permitieron recolectar una información cualitativa que queda resumida en la Figura 2. Esta queda agrupada en tres columnas: 1. Impresiones del observador sobre el entorno que rodea al observado; 2. Características de la iluminación que emplean los observados; 3. Actividades que realizan y hábitos de luz que tienen los observados.

con lámparas de mesa. Unas más grandes y otras más pequeñas y con diferentes grados de ajuste. Muchas veces dicho ajuste se utilizaba precisamente para lograr el grado de intensidad deseada, pero no para trabajar, sino para relajarse y generar una iluminación ambiente apuntando hacia la pared, mesa, etc.

Finalmente, la tercera columna se centra en las observaciones sobre los hábitos de luz establecidos. Los participantes solían intercambiar luces según lo que estuvieran haciendo (cocinar, cenar, ver la tele...) A pesar de tener infinidad de posibilidades, algunos emitían quejas sobre algunas de ellas debido a la falta de una luz adecuada.

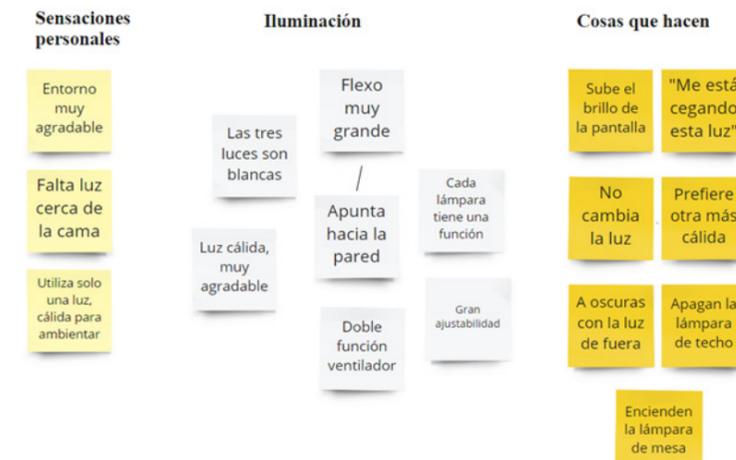


Figura 2. Clasificación de las anotaciones.

Las sensaciones personales tienen que ver tanto con lo que hacen, como con la luz y el lenguaje personal; es decir, con el entorno que les rodea. Hay que destacar la sensación de que siempre falta una lámpara de mesa para momentos distendidos y de relajación. Normalmente este problema queda resuelto o bien con el típico flexo de estudio, a pesar de que no proporciona una luz adecuada (por intensidad o por tono); o bien con la lámpara de techo, que ofrece demasiada luz para instantes de desconexión.

El siguiente bloque de anotaciones trata las características de los objetos de iluminación: su luz, sus funcionalidades y la forma de usarlos. Todos los participantes contaban

En definitiva, se detecta una necesidad en la iluminación para momentos de relajación y desconexión, aunque siempre hay formas de sustituirlo a través de la iluminación que ya se tiene de diversas formas: con el flexo, la lámpara del techo, encendiendo una que esté lejos, apuntando hacia otro lado, etc.

Entrevistas Cortas Contextuales

Para contrastar la información cualitativa recolectada anteriormente, se realizaron las entrevistas a las mismas cinco personas siguiendo el guion antes presentado con un claro enfoque al tiempo libre para profundizar en ese aspecto de su día a día. Tras reunir y analizar toda la información, a continuación, se describen los hallazgos

más relevantes. Aunque se extrajeron diversas conclusiones, las más relevantes tenían que ver con los hábitos y rutinas del usuario.

Uno de los hábitos más repetidos fue el tender a estar a oscuras. Esto se entiende como la preferencia por utilizar luces tenues donde la oscuridad prevalece sobre la iluminación. Suele estar relacionado con los momentos de relajación y desconexión. La respuesta "la comodidad de una luz tiene que ver, en gran parte, con la oscuridad que deja" es un reflejo de esta primera conclusión. También hay que destacar la falta de recursos, ya sea en forma de lámparas o de interruptores y enchufes. Como consecuencia, emplean lámparas para funciones que no son para las que fueron diseñadas, como un flexo apuntando a la pared en vez de al puesto de trabajo.

Al preguntar a los usuarios sobre posibles desperfectos en sus lámparas, estos afirman tener problemas con algunas piezas más pequeñas que se encuentran a simple vista, y pueden sugerir un aspecto más compacto y robusto. Mientras que unos señalaban que no han intentado arreglarlo y que conviven con ello, otros sí que dicen tener que revisarlo de vez en cuando para poner las piezas en su sitio. Por último, cabe destacar la dificultad que a veces encontraban para ajustar sus luminarias o la luz; es decir, tener esta funcionalidad no siempre resulta cómodo.

Tras cada entrevista, se analizaron las respuestas, con el fin de mejorar iterativamente la forma de abordar las preguntas y temas. Algunas preguntas no ofrecieron el contenido que se esperaba por estar mal planteadas pudiendo crear confusión. Completadas las entrevistas y recolectada y analizada la información cualitativa, se decidió pasar a la siguiente fase de la investigación para dar forma a los hallazgos.

Hallazgos

Un hallazgo se puede definir como un nuevo punto de vista que lleve a reexaminar convenciones consecuencia de una observación del comportamiento humano; es decir, un descubrimiento sobre las

motivaciones y necesidades que impulsan las acciones de las personas (Dalto, 2016). Permiten identificar la información relevante para generar valor (Design Thinking en Español). Este apartado recoge los hallazgos finales más importantes extraídos, fruto de las técnicas empleadas para acercarse y conocer al usuario:

Sistemas de iluminación deficientes para sus hábitos. Ha quedado demostrado tanto en los seguimientos con sus actos como en las entrevistas con sus palabras, que los jóvenes no disponen de una correcta iluminación para sus actividades nocturnas. Estas tienen que ver en su mayoría con momentos de relación, ocio y desconexión. En muchos casos, se utilizan lámparas para tareas en las que, si pudieran, utilizarían otras fuentes de luz.

Una doble función es atractiva de ver, pero no de usar. Si bien puede resultar seductora una doble función, independientemente del objeto, en un catálogo, video o en persona mismo; lo cierto es que, a la hora de usarlo, muchas veces no se aprovecha.

Es tan importante la luz que da, como la oscuridad que deja. Cuando se habla de una luz, se comenta su intensidad. En algunos casos de la investigación definen alguna de las luces que usan como muy fuertes, que pueden ver hasta con los ojos cerrados. Esta nueva interpretación consiste en darle la vuelta a lo que es considerar una luz. Ese grado de oscuridad que deja una luz tenue es la que hace que sea agradable de usar, creando ambientes apacibles.

Hay lámparas cuya funcionalidad no converge con la usabilidad. Se ha visto en la investigación casos de lámparas con un alto grado de ajuste; aunque con defectos a la hora de usar. En una de ellas, las uniones estaban flojas y era complicado fijarla. Otra tenía muchas formas de ajustar la posición, tantas, que no era cómodo e intuitivo de hacer.

Una lámpara no es solo la luz que da. El aspecto físico de una lámpara también es importante. Aunque no todo el mundo valore por igual la estética, siempre se tiene en cuenta a la hora de comprar. A pesar de ser algo subjetivo, el cuidado de la estética es algo que se puede percibir y reflejar, sobre todo, a través del detalle y el cuidado de todos los aspectos que componen el producto, en este caso, una lámpara.

Son productos con un largo periodo de vida. Una lámpara es un producto duradero. No suele cambiarse a menudo. Reflejo de ello son las lámparas infantiles o los flexos para estudiantes. Para transmitirlo en un producto, se le puede dotar de un aspecto atemporal, con un estilo marcado, sin encasillarlo

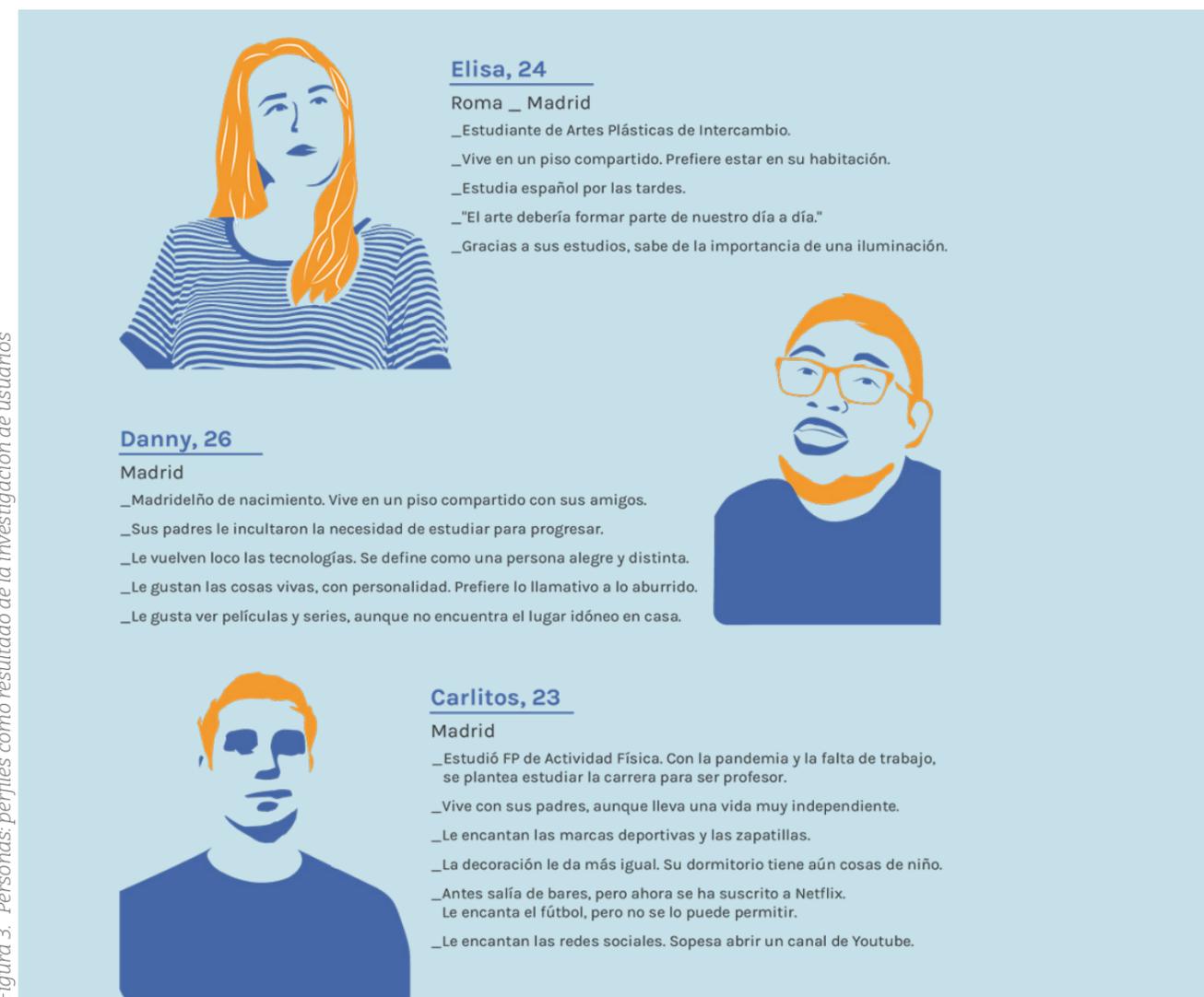
en una tendencia decorativa. Del mismo modo, un diseño robusto puede estar relacionado no solo con la apariencia, sino también con la durabilidad.

Se está más cómodo y relajado con una luz cálida. Por muy obvio que pueda parecer, es importante poder demostrarlo directamente a partir de las propias palabras y experiencias del usuario. Este tipo de luz favorece los entornos distendidos y agradables.

Personas

Las tres personas creadas con el fin de poner cara al usuario en la fase de diseño e ideación se muestran en la Figura 3. Estos perfiles reflejan sutilmente en su propia construcción los hallazgos antes descritos.

Figura 3. Personas: perfiles como resultado de la investigación de usuarios



Reto de diseño

Mediante un objetivo como es el reto de diseño se pretende recalcar las necesidades del usuario que se han descubierto durante la investigación. Dicho reto es: Potenciar los momentos de relajación en el tiempo libre.

Durante la investigación se conocieron los hábitos, gustos estéticos, las cosas que les gusta hacer, etc. Observando las rutinas, el estudio y el trabajo prácticamente absorben el día a día, incluida parte de la tarde, quedando parte de esta y de la noche relativamente libres. Aquí es cuando la iluminación que se tiene comienza a dar problemas: luz muy fuerte, muy focalizada, demasiado blanca, etc. Estos problemas aumentan cuanto mayor es el tiempo que se les dedica a estas actividades de ocio y tiempo libre, pudiendo llegar a generar rechazo e incomodidad.

Si bien es cierto que uno tiende a adaptar los medios que tiene a lo que quiere hacer, mucho más interesante y atractivo resulta tener los medios adecuados para ello. En eso consiste el reto, una luminaria que potencie las actividades preferidas para relajarse y entretenerse. Es invitar a las personas a dedicarse más tiempo a sí mismas y darle más importancia a sus costumbres y gustos ofreciendo los medios adecuados. En este caso, sistemas de iluminación que favorezcan el disfrute de los momentos de ocio y tiempo libre.

Fase de Ideación

Cultural Probes

Tras terminar la fase de investigación, y con el carácter inspirador e íntimo mencionado anteriormente, se preparó el material para llevar a cabo la técnica Cultural Probes. El kit fue distribuido por correo a cuatro personas diferentes de las anteriores y dentro de la audiencia definida para este trabajo. Se diseñó para que todas las tareas fueran completadas en un par de semanas, aunque se dio libertad a cada participante para realizarlas en el orden y el tiempo que consideraran. Aludiendo al carácter inspirador y temporal de esta

técnica, el kit se construyó con postales y fotodocumentación. A continuación, se describe el contenido (Figura 4):

- Un sobre.
- Una tarjeta explicativa de las tareas.
- Siete postales.
- Una tarjeta con los motivos que deben ser fotografiados.
- Un USB para guardar las imágenes digitales.
- Pegatinas con direcciones de destinatario y remitente para enviar las respuestas.
- Un sello para el envío de vuelta del sobre.



Figura 4. Kit diseñado para esta investigación.

Tanto las postales, como las instrucciones para la fotodocumentación presentaban una dificultad variada, habiendo tareas más fáciles y tangibles y otras de mayor reflexión interna. Las postales tenían una imagen principal relacionada con el dorso, donde había una pregunta que debía ser respondida a continuación. Las tareas y las preguntas se muestran en la Tabla 1:

Tras recibir las respuestas, se procedió a su análisis. Una de las principales conclusiones que se pudo extraer fue la importancia de la naturaleza, pues fue relacionada con la calma, la oscuridad, el lugar para ver el atardecer, etc. De hecho, la playa fue la respuesta más repetida al preguntar por un lugar favorito para estar. De este modo, la naturaleza será una fuente de inspiración más adelante ya que fueron los propios usuarios los que destacaron su necesidad de tenerla más presente.

Tabla 1. Tareas para la fotodocumentación y preguntas a responder en las postales

Tareas para fotodocumentación	Preguntas en las postales
1. Tu casa	1. Dibuja tu lámpara favorita
2. Algo que te apasione	2. ¿Cómo sería la vida sin manos?
3. Lo que te haga sentir como en casa	3. ¿Cuál es tu lugar favorito? ¿Y de casa?
4. Orden en el caos	4. Describe un recuerdo asociado a la luz que tengas ahora mismo
5. Fotografía lo que te apetezca	5. ¿Cuál es tu oscuridad favorita?
6. Un objeto que te gustaría que emitiera luz	6. ¿Qué haces para relajarte?
7. ¿Qué aspecto tiene el cielo?	7. ¿Qué luz tiene la calma?

También se preguntó por el tipo de actividades que se hacían cuando querían desconectar. De esta forma, se puede entender qué rutinas y actividades son las que a los usuarios les gusta hacer acorde al reto de diseño planteado. Los hábitos para desconectar detectados fueron muy variados: dibujar, estar sentado o tumbado en la cama, comer, tocar el piano, ver una serie... Aunque algunas requieren mayor intensidad de luz, son actividades que se caracterizan por necesitar, más bien, una luz tenue y cálida, creando entornos acogedores.

De las fotografías se puede destacar la tarea de reflejar aquello que les hiciera sentirse como en casa. En la Figura 5 se puede ver que cada uno escogió un objeto diferente.

El diseño final puede nutrirse de estas ideas para generar la misma sensación, como la forma acogedora de la zapatilla o el calor que desprenden un café y una chimenea. Estas tareas fueron las más relevantes para

luego elaborar nuevas ideas y conceptos con los que desarrollar la lámpara basados en la naturaleza como inspiración, en las aficiones para su adaptación y basados en objetos cotidianos para emular ese lenguaje formal y emocional para integrarse con ellos. El resto de las respuestas contribuyeron también a conocer los puntos de vista de los participantes, la forma de pensar y a entender mejor sus contextos.

La acogida de esta técnica entre los cuatro participantes fue positiva, pues mostraron su interés por el proyecto y por los siguientes pasos que tomara. En otras condiciones con mayor disponibilidad de tiempo, se podrían haber añadido más elementos al kit para enriquecer el proceso. Un aspecto importante para el desarrollo Cultural Probes fue seleccionar perfiles dentro de la audiencia con unas características como: personalidad reflexiva, con interés por el arte y gente curiosa por conocerme a sí mismos y explorar nuevos productos e interacciones, etc.



Figura 5. Tarea de foto-documentación: ¿qué te hace sentir como en casa?

Exploración de ideas

Sintetizadas las fases de investigación y la técnica anterior, se exploraron las ideas surgidas. La principal línea de trabajo se centró en la lámpara portátil.

Si bien es cierto que en las entrevistas no todo el mundo señaló esta opción como preferente, es una característica que hace que la lámpara sea adaptable al uso, permitiendo colocarla allá donde se desee.

En la Figura 6 se aprecia otra línea de trabajo que trata de acercar la naturaleza y la playa, mencionadas en las respuestas de las postales. Se busca transportar sensorialmente al usuario a través de esos efectos de luces y sombras tan característicos del agua en la orilla del mar a través de superficies de vidrio. Se consigue llevar esa sensación de calma de la playa a casa, donde se quiere potenciar los momentos de desconexión.

Como se puede ver en la figura, los reflejos aparecen cuando sus paredes de vidrio son atravesadas por una luz concentrada y potente. Este efecto, en términos físicos y de óptica, se denomina caústica y son el resultado de la refracción y reflexión de la luz sobre una superficie curva.



Figura 6. Efectos de luz y sombras con vidrio.

La regulación de la intensidad es un tema que surgió en las observaciones. A veces, la luz era muy intensa para el uso que se deseaba; y al revés. Poder regular la intensidad acorde a la actividad es una tecnología hoy en día disponible y que puede potenciar esas actividades de desconexión con una iluminación adecuada por la cual apetezca dedicarle tiempo a ello.

La luz que dé la luminaria será para acentuar y ambientar una estancia para crear entornos acogedores y recogidos donde la luz es tan importante como la oscuridad que deja, invitando a un estado de ánimo más reflexivo y de desconexión.

Los conceptos se fueron explorando y desarrollando, haciendo uso de técnicas de dibujo. Se definieron y desecharon ideas de diseño hasta dar con la que mejor incorporaba estas premisas.

El boceto de la Figura 7 muestra la propuesta de diseño de la que posteriormente resultaría en el diseño final de la luminaria: lámpara portátil, regulable y que crea efectos de luz tanto cuando está encendida

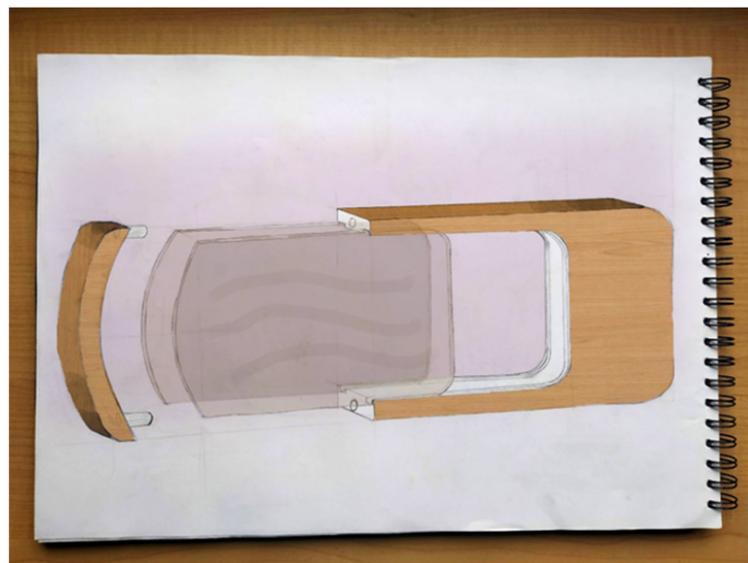


Figura 7. Ensamblaje de la propuesta de diseño.

como cuando atraviesa la luz natural las paredes de vidrio.

Para completar el proceso de definición, se construyó un modelo con el fin de determinar las dimensiones y posiciones de distintos elementos para optimizar la interacción con el producto. La figura 8 recoge el trabajo creado durante este proceso.

El prototipado rápido permite experimentar con objetos físicos de cualquier complejidad con rapidez (Chee Kai y Kah Fai, 2000); observando con más claridad diversas ideas. Además, ayuda a identificar problemas de un producto que pudieran pasar desapercibidos si se trabajara únicamente con herramientas digitales donde hay otros factores más difíciles de interpretar. Se logra un mayor entendimiento de las formas y los volúmenes del diseño final. Como se muestra en la Figura 8, su naturaleza lleva implícita la exploración de ideas, añadiendo y quitando elementos mientras se prueban diferentes combinaciones. Para ello se emplean materiales económicos como la espuma de poliestireno antes de acudir a los softwares especializados para el modelado en 3D (Milton y Rodgers, Quick-and-dirty prototypes, 2013).



Figura 8. Proceso iterativo de construcción del modelo.

Fase de Desarrollo

La luminaria diseñada se muestra en la Figura 9. Tiene como objetivo principal potenciar los momentos de relajación en el tiempo libre. Se trata de una lámpara de mesa portátil con intensidad regulable.

Además, presenta dos posiciones: vertical y horizontal, para ser colocada según se desee.

Su característica principal es la creación de efectos de luz mediante reflejos y sombras creados por las paredes de vidrio que simulan los efectos tan característicos del agua cuando le atraviesan los rayos de luz del sol y que están asociados a momentos de calma y relajación como un atardecer de verano en la playa o en el río.

Como se puede ver en la figura, los reflejos aparecen cuando sus pantallas de vidrio son atravesadas por una luz concentrada y potente como consecuencia del efecto físico de caústica.

La intensidad de la luz que emiten puede regularse mediante el pulsador táctil con cuatro niveles (0% - 25% - 50% - 100%).



Figura 9. Efectos de luz al ser atravesada por la luz.

La Figura 10 muestra los diferentes niveles de intensidad. La luminaria presenta una entrada de carga de tipo C y un punto luminoso a su izquierda que indica, durante el proceso de carga, si la batería está cargada completamente (luz verde) o no (luz roja).



Así, queda presentada brevemente la luminaria resultante de un proceso de investigación centrado en el usuario y de diseño industrial y desarrollo de producto. Una fase posterior será el prototipado físico y funcional que permita testar y verificar con el usuario el resultado como una última etapa del proceso de Diseño Centrado en el Usuario que permita descubrir si satisface las necesidades descubiertas e identificar posibles cambios para refinar el diseño final.

Conclusiones

El Diseño Centrado en el Usuario es un enfoque cada vez más empleado tanto en el diseño industrial como en otros campos del diseño, (servicios, producto digital, etc.). Mediante este proyecto de investigación y diseño se ha querido explorar las diferentes etapas que se deben seguir para diseñar nuevos productos: conocer el contexto del usuario, una ideación creativa, bocetado y la definición de propuesta, entre otras.

Sin embargo, donde más hincapié se ha realizado es en la investigación del usuario para crear, en este caso, una luminaria que responda a sus necesidades e inquietudes. Se emplearon técnicas creativas, entendiendo por creativas aquellas diseñadas especialmente para obtener una información concreta.

Ejemplo de ello son los seguimientos a usuarios para comprender hábitos y rutinas relacionados con la luz.

Cada técnica empleada de la investigación tiene su justificación en los resultados de la herramienta previa, remarcando el carácter iterativo del Diseño Centrado en el Usuario. Por ejemplo, las entrevistas se realizaron después de los seguimientos para poder resolver ciertas dudas anotadas en los periodos de observación y para comprobar y comparar lo que el usuario dice y hace.

Esta combinación de seguimientos – entrevistas contextuales ha resultado ser efectiva para obtener una imagen completa del contexto del usuario. Mientras que las observaciones permiten obtener una imagen directa y sin la deformación de la perspectiva usuario, las entrevistas dan la oportunidad de entender cómo el usuario percibe su realidad y entorno.

Dado que los seguimientos y las entrevistas tenían como participantes a las mismas personas, pudiese haber sido más fructífero para la investigación haber personalizado más el guion de cada entrevista para así poder aprender y extraer los distintos matices de cada usuario. Sin embargo, las observaciones de los seguimientos abrieron

la línea centrada en buscar nuevas formas de adaptar la iluminación a las tan diversas actividades de ocio y desconexión del día a día. Permitieron estudiar y comprender las interacciones actuales con la luz para poder diseñar la luminaria. El análisis del uso que los usuarios le daban a sus lámparas estáticas y de intensidad lumínica excesiva o insuficiente en incómodas posiciones y ubicaciones guio el trabajo hacia la lámpara portátil de intensidad regulable, permitiendo que el usuario en todo momento coloque la luminaria donde desee con la intensidad que más le convenga en cada momento. Es decir, los seguimientos permiten estudiar cómo los usuarios utilizan los productos, para así poder diseñar nuevas dinámicas de uso, funciones y tecnologías que se adapten a las necesidades y hábitos de las personas.

Si bien los arquetipos ficticios no tienen una relación directa con el diseño final, sí han sido de gran utilidad durante el proceso de diseño para poder tener presente al usuario. Esto ha sido gracias a que en su definición, los perfiles reflejan de manera más superficial los hallazgos de la fase de investigación. Así, resulta más sencillo asociar los problemas y las necesidades con el usuario final, dándole un contexto construido a partir de las observaciones y entrevistas reales realizadas anteriormente.

La técnica que se podría considerar más vanguardista y conectada con el usuario es Cultural Probes. Permite crear un canal de comunicación fuera de un entorno que puede condicionar al usuario; es decir, en vez de sentirse estudiado, mediante esta herramienta se logra una aproximación más lúdica y personal. Es el usuario el que decide qué información da al investigador. Se encuentran hallazgos menos superficiales y que tienen que ver con los puntos de vista y reflexiones de los participantes sobre el tema principal del proyecto u otros de su contexto.

Gracias a esta herramienta, se pudo identificar otras necesidades y deseos de los usuarios, como un mayor contacto con la naturaleza. Las respuestas obtenidas influenciaron el diseño final, ya que incluían

información sobre en qué entornos y contextos afloraba esa sensación de tranquilidad y sosiego; como, por ejemplo, el atardecer en la orilla del mar, con el oleaje. Este sería clave después, ya que los efectos ópticos de la lámpara tratan de emular este momento para transportar sensorialmente al usuario.

Hay que destacar un último detalle de la investigación centrada en el usuario. Las personas muestran interés por participar, pues realmente sienten que los nuevos productos que emerjan de la investigación están diseñados para responder a sus necesidades y deseos. Por tanto, si se emplean técnicas que favorezcan su participación que sean explicadas de forma precisa, las personas se encuentran predispuestas a involucrarse, incluso más de lo que el investigador espera. Como resultado, se obtienen unos hallazgos muy útiles e interesantes para el equipo de diseño, que debe plasmarlos en los productos.

El proyecto presentado sigue esta línea; es decir, los hallazgos de la investigación sustentan el diseño final, pues el proceso de diseño y desarrollo se nutre de las personas creadas y los descubrimientos presentados. Después de la investigación y la ideación viene el proceso de desarrollo de la propuesta. Además de lo que se presenta en este artículo, se profundiza en otros aspectos más técnicos propios del Diseño Industrial y la Ingeniería, como las conexiones de la luminaria o el cumplimiento de la normativa asociada.

Aunque es una metodología que hoy en día está mejor implementada en el diseño de productos de carácter digital, su irrupción en el producto físico puede ser diferenciadora, e innovadora, justificando los diseños, generando una propuesta de valor y dándoles una personalidad enfocada al usuario y la experiencia de interacciones, donde el producto responde a las necesidades de la persona.

En definitiva, este proyecto trata de poner en valor la necesidad de una correcta fase de investigación siguiendo la metodología

propia del Diseño Centrado en el Usuario con el fin de que los nuevos productos respondan a las necesidades de las personas, independientemente del campo del diseño que se aborde. Ello permitirá que los productos tengan una mejor acogida posteriormente en el mercado, así como un gran respaldo en forma de conocimiento del usuario y sus hábitos y necesidades que lo sustente. Se trata de una metodología abierta, que debe ser diseñada y adaptada a cada usuario y producto para poder extraer la información relevante.

El trabajo abordado en este artículo podría haberse complementado con una mayor involucración de usuarios o bien con el uso de otras técnicas que hubieran permitido observar cómo el usuario interactúa con los objetos de iluminación para así enriquecer más los hallazgos posteriores. Se abre así una línea investigación posterior que tiene que ver con el prototipado y la verificación del diseño aquí presentado para estudiar la aceptación del usuario y posibles mejores, sobre todo en dicho aspecto de las interacciones con el producto para ajustarlo más a las necesidades y los hábitos de las personas, fin último de esta metodología.

Referencias:

Amichai-Hamburger, Y. y Vinitzky, G. (2010). Social network use and personality. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1289-1295. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.018>

B Li, QY Zhai, JB Hutchings, MR Luo y FT Ying. (2017). Atmosphere perception of dynamic LED lighting over different hue ranges. *Lighting Research Technology*, 51(5), 682-703. <https://doi.org/10.1177/1477153517702532>.

Baek, E.-O., Cagiltay, K., Boling, E. y Frick, T. (2008). User-Centered Design and Development. En J. Michael Spector, M. David Merrill, J. van Merriënboer, y M. Driscoll (Edits.), *Handbook of research on educational communications and technology* (págs. 660-668). Routledge. Recuperado el 15 de Septiembre de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/294091341_User-centered_design_and_development

Chee Kai, C. y Kah Fai, L. (2000). *Rapid Prototyping*. Singapur: World Scientific. doi:<https://doi.org/10.1142/4605>

Dalto, J. (28 de Marzo de 2016). What is insight? The five principles of effective, insight definition.. Obtenido de thrive: <https://thrivethinking.com/2016/03/28/what-is-insight-definition/das>

Dores Guerreiro, M. y Abrantes, P. (Diciembre de 2004). Moving into adulthood in a southern European country: transitions in Portugal. *Portuguese Journal of Social Science*, 3(3), 191-209. doi:<http://dx.doi.org/10.1386/pjss.3.3.191/1>

Design Thinking en Español. (s.f.). Insights. Obtenido de Design Thinking en Español: <https://www.designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=58yfase=define>

Gaver, B., Dunne, T. y Pacenti, E. (Enero y febrero de 1999). *Cultural Probes. interactions*, 21-29. doi:<https://doi.org/10.1145/291224.291235>

Gladkiy, S. (s.f.). *User-Centered Design: Process And Benefits*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2020, de Product Tribe: <https://producttribe.com/ux-design/user-centered-design-guide>

Ilstedt, S., Eriksson, E. y Hesselgren, M. (2017). Sustainable Lifestyles – How values affect sustainable practises. *Nordes* (7).

Klein, A., Sørensen, C., Sabino de Freitas, A., Drebes Pedron, C. y Elaluf-Calderwood, S. (2020). Understanding controversies in digital platform innovation processes: The Google Glass Case. *Technological Forecasting y Social Change.*, 152, 119883. doi:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119883>

Mattelmäki, T. (2006). Design Probes. Helsinki: *Publication Series of the University of Art and Design Helsinki A 69*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020, de <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/11829>

Meinel, C., Leifer, L. y Plattner, H. (Edits.). (2011). *Design Thinking* (1 ed.). Berlin: Springer. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-642-13757-0>

Mendonça de Sá Araújo, C. M., Miranda Santos, I., Dias Canedo, E. y Favacho de

Araújo, A. P. (2019). Design Thinking Versus Design Sprint: A Comparative Study. *Lecture Notes in Computer Science*, 11583, 291-306. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-23570-3_22

Miaskiewicz, T. y Kozar, K. A. (2011). Personas and user-centered design: How can persons benefit product design processes? *Design Studies*, 417-430. Recuperado el 22 de Septiembre de 2020

Milton, A. y Rodgers, P. (2013). Case Study - MJV Tecnología e Inovação: SMS Coach. *Research Methods for Product Design*, 88-89. Londres: Laurance King Publishing Limited. Recuperado el 12 de Septiembre de 2020

Milton, A. y Rodgers, P. (2013). Learning. *Research Methods for Product Design*, 47-48. Londres: Laurence King Publishing Limited. Recuperado el 12 de Septiembre de 2020

Milton, A. y Rodgers, P. (2013). Looking. *Research Methods for Product Design*, 21-27. Londres: Laurence King Publishing Limited. Recuperado el 22 de Septiembre de 2020

Milton, A. y Rodgers, P. (2013). *Personas. Research Methods for Product Design*, pp.81. Londres: Laurence King Publishing Limited. Recuperado el 23 de Septiembre de 2020

Milton, A. y Rodgers, P. (2013). Quick-and-dirty prototypes. *Research Methods for Product Design*, pp. 100. Londres: Laurance King Publishing. Recuperado el 15 de Mayo de 2021

Sanders, E. y Stappers, P. J. (2008). *Co-creation and the New Landscapes of Design. CoDesign*, 4, 5-18. doi:10.1080/15710880701875068

Think Design. (s.f.). *Shadowing in User Research*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2020, de <https://think.design/user-design-research/shadowing/>

Vinh, K. (12 de Junio de 2014). *Designing Products for Existing Behaviors*. Obtenido de Subtraction.com: <https://www.subtraction.com/2014/06/12/designing-products-for-existing-behaviors/>

Wever, R., van Kuijk, J. y Boks, C. (2008). User-centred design for sustainable behaviour. *International Journal of Sustainable Engineering*, 9-20. doi:<https://doi.org/10.1080/19397030802166205>

Contribución de autores

Todos los autores han leído y están de acuerdo en publicar esta versión del manuscrito

Fuente de financiación

Este trabajo no ha recibido financiación alguna.

proyector 56

An industrial design journal

Sobre la autora

Mariana Salgado

Dr. Mariana Salgado nace en Buenos Aires (Argentina) pero desde hace 22 años vive en Helsinki (Finlandia). Trabaja como diseñadora de servicios en el Ministerio del Interior de Finlandia y es parte del laboratorio de innovación y diseño "Inland Design" que se dedica a diseñar políticas públicas. Cursó un doctorado en Diseño de medios en la Universidad de Aalto, especializándose en cómo hacer de los museos espacios más democráticos. En sus ratos libres, realiza el podcast Diseño y Diáspora, en el que rescata experiencias de su disciplina vinculadas con la acción social. Los proyectos laborales que más le apasionan son aquellos en los que puede interactuar con poblaciones vulnerables, pensando en un futuro mejor con imaginación y creatividad.



P56

un espacio internacional, un producto que probablemente nunca se fuera a producir, y que si se fuera a producir no solucionaría un problema complejo, sino una necesidad trivial. Ejemplo: una silla o una lámpara.

Expandir la imaginación de los diseñadores y de nuestra sociedad en cuanto al alcance del diseño es algo en lo que podemos influenciar. Los diseñadores somos parte de los agentes de cambio que podemos influenciar el ecosistema del diseño. Mapeo estos agentes para entender este sistema, donde el diseño y las diseñadoras estamos inmersas.

Estos agentes de cambio son:

- Las instituciones formales de educación.
- Las organizaciones no formales que proveen cursos, certificaciones y entrenamientos.
- Los museos y espacios de exposición que muestran diseño.
- La investigación formal e informal del diseño.
- Los sellos, certificaciones, becas y concursos de diseño.

La comunicación incluyendo las publicaciones sobre diseño desde los medios comerciales e independientes, abarca los medios sociales.

Las redes y comunidades de profesionales como las cámaras de comercio, las agrupaciones de diseñadores y estudiantes, las conferencias, etc.

Los y las trabajadores del diseño en práctica activa.

Entre estos agentes hay un *fluir* y muchas intercepciones. No son categorías estancas. Por ejemplo, considero el podcast como un canal de comunicación sobre diseño independiente que influye especialmente en la educación permanente de los profesionales en diseño. Sin embargo, según nuestra investigación hay más de 20 universidades en Latinoamérica que usan nuestro podcast como parte del espacio de la educación formal. Los y las estudiantes utilizan los episodios como parte de sus investigaciones y los podcasts ayudan a crear redes de interacción entre profesionales, o son redes en sí mismos.



Un podcast de diseño social como agente de cambio y medio de exploración

Diseño y diáspora es en este momento el único podcast sobre diseño social en español y portugués y el podcast más escuchado en Latinoamérica. Comenzó a publicarse en diciembre 2018. Hay 13 series sobre diferentes temas como salud, educación, activismo, gobierno, género, inmigración, cooperativas, comunidades originarias entre otras. El podcast sale todos los lunes y los jueves y llegamos a las 10.000 escuchas por mes siendo el grupo más grande de escuchas el de gente viviendo en Argentina, con el 22% de las escuchas. Se puede escuchar en Spotify, Itunes, y otros servicios. <https://anchor.fm/disenoydiaspora/>

Hago este podcast con un equipo de personas: dos editores de sonido, una coordinadora de la comunidad, un músico y alrededor de ocho colaboradores externos haciendo tareas variadas. Con ellas y ellos compartimos el objetivo y los valores de este proyecto. Mi rol es elegir a quién entrevistar, investigar lo que hacen para preparar las entrevistas, entrevistarlos y crear el material para la difusión de sus episodios.

Producir contenido en estos idiomas es ya de por sí una posición política y definitivamente una manera de democratizar el acceso a material de buena calidad sobre diseño. La construcción de un archivo oral de historias de diseño en formato de podcast, es parte

de una decisión de diseño donde se trata de entender las diferentes dimensiones de la contribución del diseño a nuestra sociedad articulada en nuestros idiomas.

El podcast enriquece y contextualiza las conversaciones sobre diseño en el idioma español y portugués ya que, entre diseñadores, incluso entre diseñadores que no hablan inglés se escucha "espanglish". La ubicuidad del espanglish es una muestra del empobrecimiento de nuestro idioma en el área de diseño. Elegir las palabras es enriquecer nuestra disciplina y por eso nos tenemos que preguntar constantemente cómo podríamos nombrar los procesos y los métodos de diseño en nuestros idiomas. El podcast contribuye a esa construcción de sentido en portugués y español, narrando historias de proyectos de diseño y describiendo la práctica. Traspasa las fronteras territoriales y lingüísticas, ayudándonos a entender como denominaron un método en otro país a muchos kilómetros de distancia. La construcción de un idioma profesional sólido es un agente de cambio que puede permitirnos un diálogo regional con sinergia y accesible (no solo los trabajadores en diseño inglés parlantes pueden tener acceso a la discusión). El compromiso de muchos comunicadores de diseño como los podcasteros y podcasteras, los y las investigadores y los y las periodistas es aportar a la creación de un idioma como herramienta fundamental para expandir el entendimiento del diseño como herramienta para la transformador social.

A la vez, la accesibilidad que propone el podcast está relacionada a la inclusión de los profesionales en la diáspora. Tanto a mi como a mis otras y otros colegas hispano y luso hablantes viviendo en la diáspora nos cuesta hablar de trabajo en nuestros idiomas maternos. Acá en Finlandia, donde vivo, trabajamos en finés e inglés. Construimos vocabulario profesional en esos idiomas, entonces a la hora de tener que presentar en castellano se nos lengua la traba. Este podcast es una manera de que los diseñadores en la diáspora practiquemos nuestros idiomas maternos a nivel profesional. A partir de esta práctica,

retornar parte del conocimiento que a nuestra región y amplificar el contenido de calidad sobre diseño social en estos idiomas que solo producen por el momento susurros.

Las coyunturas de la vida abren nuevas vías de exploración y a nuestra disciplina

Los y las jóvenes que empiezan a estudiar diseño son más flexibles y están ávidos de entender los alcances de su profesión. Por eso, las instituciones, como las universidades, tienen un rol fundamental en la creación de su imaginario colectivo en relación a entender el rol y el alcance de su trabajo. Ellos y ellas también son los grandes consumidores de la educación informal y permanente en diseño, en la que se puede incluir los podcasts, las bibliotecas, las comunidades de aprendizaje de pares, y la información online en medios independientes.

Otro grupo activo son los que cambian su profesión, o sea que estudiaron antes otras disciplinas y se pasaron al diseño. Muchas de ellas, buscan una certificación, para demostrar su profesionalidad en el área del diseño. Esas personas que deciden dar un giro a su práctica laboral, llegan al diseño con una actitud de aprendizaje y ganas de nutrirse escuchando a otros y otras. Ellas también nos marcan y nos ayudan a expandir los alcances del diseño.

Por último, diría que el descontento con una práctica de diseño comercial y poco sustentable, que eclosiona con los valores de los y las trabajadoras en diseño, también incita a buscar nuevas áreas de acción. Ellas y ellos disconformes con un trabajo centrado en vender más de algún producto o servicio, deciden aprender sobre diseño como una manera de acercarse a una práctica más alineada con sus valores o intereses. Es desde el estar incómodo con su propia práctica, que logran acercarse a nuevas maneras de entender el diseño y con eso exploran en métodos para transformarse en agentes de cambio en diseño.

Los agentes de cambio son también nuestras decisiones de diseño

Un podcast en sí no es un agente de cambio, pero lo puede ser. Eso depende de cómo pensemos la práctica de hacer podcast y su contenido. Por eso cuento acá algunas decisiones de diseño que hacen de esta práctica, un agente de cambio.

Las prácticas identificadas como agentes de cambio son:

Incluir otros idiomas

Darnos el tiempo para el trabajo meta

Expandir el área de acción en el propio espacio laboral, a través de la investigación informal

Concretizar mostrando mecanismos de financiación

Fomentar el trabajo transdisciplinar y la cruza de saberes

Visibilizar a pequeños actores en disciplinas nuevas

Motivar una práctica participativa dando lugar a otras voces y curadurías

Entrevisté a agentes de cambio que pertenecen a diferentes grupos. Algunos grupos están sobrerrepresentados por mi propio interés personal o disciplinar. Trabajo como diseñadora de servicios en el Ministerio del interior de Finlandia, por lo cual, me interesa especialmente entrevistar a diseñadores trabajando en la creación de políticas públicas, los laboratorios de innovación en el gobierno y el diseño legal. Uso el podcast para explorar aquellas áreas que me son familiares, en el día a día de mi trabajo. Es una herramienta de investigación no académica que me permite poder pensar en otro idioma, y hacer el trabajo meta de reevaluar mis prácticas y perspectivas. Enriquecer nuestra manera de pensar a partir de usar el o los idiomas que hablamos y darnos el tiempo para el trabajo meta, es una práctica que motiva el cambio.

Alavez, uso el podcast para abrir mi conocimiento sobre ciertas áreas de investigación del diseño que me dan mucha curiosidad y a la que no tengo acceso. Por ejemplo, hice una serie sobre diseño y futuros. Mi rol en el ministerio, en este

momento, no se relaciona con pensar en el futuro, sin embargo, es un área sobre la que me interesa aprender. Investigar quienes son los actores claves en el área, entrevistarlos, producir contenido en formato de podcast enriquece mi trabajo. Después de escuchar a otros expertos puedo articular mejor ante mis colegas por qué podría estar trabajando en eso, y cómo podría aportar a la discusión sobre el futuro de la organización tener una perspectiva y usar métodos de diseño. Expandir el área de acción en el propio espacio laboral, a través de la investigación informal, es una práctica que promueve el cambio.

Entrevisto a muchas diseñadoras en cooperativas, porque si bien soy una funcionaria estatal, siempre soñé con que el diseño puede hacerse de manera colaborativa, dentro de los proyectos, y también desde las maneras de organizarnos, para proponer relaciones menos jerárquicas que en otros ámbitos laborales. Pregunto constantemente como se financian los proyectos porque creo que el diseño social no se puede hacer solo como un voluntariado, sino que hay que mostrar vías y modelos concretos de hacer viable el diseño social. Concretizar y mostrar mecanismos de financiación, es clave para el cambio.

Entrevisto a trabajadoras del diseño en áreas que combinan disciplinas inesperadas o poco exploradas. Por ejemplo, tengo una lista de diseñadores trabajando con agricultura. En esos casos, muchas veces, no solo escuchan los episodios los diseñadores, sino también las agricultoras. También hay una lista sobre diseño y comunidades originarias. Fomentar el trabajo transdisciplinar, y visibilizar a pequeños actores en disciplinas nuevas haciendo un trabajo transformador, o aprendiendo de otras culturas y saberes; es abrir los espacios de acción del diseño.

Publico series especiales con otras y otros investigadores y diseñadores sobre temas de su especialidad, como estrategia para hacer del podcast un espacio más abierto y participativo. En estas series los colaboradores deciden conmigo a quién entrevistar y entrevistamos juntos. Esto enriquece el contenido y propone nuevas colaboraciones. Motivar una práctica participativa dando lugar a otras voces y curadurías es una práctica que a la vez promueve el cambio.

Discusión

En este artículo presento los agentes de cambio, como una manera de describir los factores que amplían el mercado laboral de los diseñadores, el campo de acción, el espacio de diseño y el imaginario de diseño en nuestra sociedad. Estos agentes de cambio no son solo personas, organizaciones, mecanismos, medios, comunidades y redes que forman parte del ecosistema del diseño sino también nuestra coyuntura en la vida, nuestras prácticas y decisiones de diseño en nuestros propios espacios de acción.

La metodología fue evaluar las estadísticas del podcast, las entrevistas y los mensajes de correo de los oyentes que muestran cómo las coyunturas en la vida de las personas, hacen cambiar su actitud frente al cambio y a buscar nuevos elementos que amplíen su conocimiento y con eso, su campo de acción. Analizando mi propia práctica en la realización del podcast propongo que las decisiones de diseño que tomo al definir el contenido, también son agentes de cambio.

Las prácticas identificadas que promueven el cambio son:

Enriquecer nuestra manera de pensar a partir de usar el o los idiomas que hablamos

Darnos el tiempo para el trabajo meta,

Expandir mi área de acción en mi propio espacio laboral, a través de la investigación informal

Concretizar y mostrar mecanismos de financiación

Fomentar el trabajo transdisciplinar,

Visibilizar a pequeños actores en disciplinas nuevas haciendo un trabajo transformador

Motivar una práctica participativa dando lugar a otras voces y curadurías es una práctica que a la vez promueve el cambio.

proyector 56

An industrial design journal



Artículo de investigación | Research Article

Estrategias didácticas para el diseño de productos con biomateriales | Teaching strategies for product design using biomaterials

Marco Sanguinetti* Laura Cherny, Sebastián Parodi, Melina Noguera, María Egan, Juana Alvelo, Juliana Campanelli

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires

Diseño Industrial, Intendente Güiraldes 2160, (C1428EGA). Pabellón III, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

*marco.sanguinetti@fadu.uba.ar

Recibido: 20 de marzo 2022 | Aceptado: 22 de mayo 2022 | Publicado: 29 de Junio 2022
<https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2022.i2.03>

Resumen

Se describen las estrategias didácticas diseñadas por un equipo de docentes-investigadorxs de la Universidad de Buenos Aires (UBA), en Argentina, con el objetivo de favorecer la incorporación de biomateriales a la enseñanza de diseño de productos en un taller práctico-reflexivo correspondiente a la carrera de grado en Diseño Industrial. Dichas estrategias están acompañadas por herramientas de aplicación que resultan indispensables para la puesta en práctica de las actividades propuestas. La enseñanza de diseño con biomateriales tiene por finalidad sensibilizar a lxs estudiantes en el abordaje de la materialidad de sus proyectos futuros, además de generar conciencia sobre las consecuencias medioambientales del mal uso de los recursos disponibles en el planeta. A través de algunas experiencias piloto realizadas durante los años 2019, 2020 y 2021 en el Taller de Diseño Industrial de la Cátedra Sanguinetti, en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA, se ha arribado a algunas conclusiones significativas. El desafío planteado a lxs estudiantes de usar únicamente descartes disponibles en sus hogares ha derivado en un sorprendente reconocimiento de las diferentes identidades a partir del análisis de los recursos materiales locales.

Palabras clave: Biomateriales; Diseño Industrial; Metodología; Educación en Diseño; Diseño Sostenible.

Abstract

These pages describe some teaching strategies designed by a team of teacher-researchers from the University of Buenos Aires (UBA) in Argentina, with the aim of incorporating biomaterials into the product design workshop of the Industrial Design career. These proposals are accompanied by application tools that are essential for the implementation of each activity. The purpose of teaching design with biomaterials is to make students aware of the materiality in their future projects, in addition to raising awareness about environmental consequences of misusing available resources on the planet. Some testing experiences carried out during 2019, 2020 and 2021 in the Faculty of Architecture, Design and Urbanism let

the team realize some significant conclusions. The challenge of using discarded materials at home lets students recognize their local identities through the analysis of the material resources.

Keywords: Biomaterials; Industrial Design; Methodology; Design Education; Sustainable Design

Aclaración: Este texto ha sido escrito en lenguaje español inclusivo en cuanto al género¹. En su lectura se encontrará la letra “x” como reemplazo de la “o”, en un modo de escritura no sexista que busca evidenciar y romper asimetrías, desigualdades y brechas de género.

Introducción

Nuestro vínculo con los materiales data de tiempos prehistóricos, a lo largo de los siglos los elementos presentes en la naturaleza han sido intervenidos para convertirse en herramientas con el objetivo de mejorar las destrezas y oportunidades de la sociedad. Por medio de la experimentación, la observación y el análisis se ha podido ahondar en las características propias de cada material y consolidar una suerte de conocimiento universal en torno a ellos. A su vez, con el avance de la tecnología se ha optimizado la concreción de dichos elementos, pero este crecimiento exponencial también ha dado lugar a la explotación desmesurada de los recursos disponibles, algo que en la actualidad comienza a visibilizarse cada vez más por su impacto negativo en el ecosistema.

Ya desde las primeras escuelas de diseño, como Bauhaus y Vchutemas, los proyectos de diseño estaban atravesados por determinados ejes temáticos tales como: la morfología, la relación con el usuario, la función, la materialidad y el contexto, entre otros. Si bien todos ellos conviven en el ciclo del proyecto de diseño, la profundidad con la que son abordados puede diferir en cuanto a los objetivos pedagógicos que se plantean para cada instancia. En Diseño Industrial se considera parte del conocimiento disciplinar la exploración de las características, propiedades y posibilidades que se presentan dentro del universo material para poder concretar el diseño de productos tangibles.

Durante las principales instancias de aprendizaje en diseño lxs estudiantes incorporan conocimientos a través de sus

propias experiencias en la elaboración de maquetas y prototipos de los objetos proyectados. Debido al alto costo que puede representar la elaboración de un prototipo con los materiales reales se detecta que en las instancias de aprendizaje muchxs estudiantes se han alejado de las verdaderas experiencias materiales. Como resultado, no cuentan con una base de exploración y conocimiento técnico respecto de las oportunidades que un material puede otorgar a sus proyectos.

Si bien el rol del Diseño Industrial ha ido variando en los últimos años (cada vez más asociado a la industria de la transformación digital), en lo que refiere al desarrollo de productos comienza a ser estratégico y necesario reflexionar sobre el impacto medioambiental que generan las decisiones materiales que se toman al proyectar un producto de cualquier escala posible.

Lxs diseñadorxs deberían estudiar en profundidad la materialidad en sus proyectos para poder dar respuesta a las necesidades actuales en armonía con el medioambiente, limitando la explotación de los recursos naturales y aportando alternativas, tanto en los productos, como en los materiales mismos. Por todo esto el diseño con biomateriales representa una oportunidad para entrenar la sensibilidad material de lxs estudiantes, de manera accesible y acercando algunas nociones actuales de esta rama de conocimiento.

Acerca de los biomateriales

Los biomateriales suelen ser descritos desde una perspectiva medicinal como aquellos materiales que un organismo vivo puede

tolerar. Es bien conocida su aplicación para la construcción de prótesis y productos de alta complejidad en el campo de la salud. Se puede tratar de materiales biológicos naturales (por ejemplo: madera) u otros elementos con la capacidad de integrarse al cuerpo para cumplir ciertas funciones. No obstante, también existen los biomateriales de origen artificial, como es el caso de los polímeros, las cerámicas y los metales.

El primer biomaterial, en el sentido en el que hoy se conoce este término, se desarrolló en la década de 1920. Reiner Erdle y Charles Prange unieron sus conocimientos de médico dentista y metalúrgico, respectivamente, para desarrollar el primer biomaterial metálico: la aleación Vitallium.

Es posible agrupar a los biomateriales en tres tipos:

Los biomateriales metálicos: son los que se utilizan para crear implantes y prótesis. En este grupo se pueden incluir aleaciones de titanio, cromo o cobalto, entre otras.

Los biomateriales cerámicos (o biocerámicas): se emplean para darle forma a prótesis o implantes cuando no es necesario que tengan que soportar una elevada carga. Se utilizan con mucha frecuencia en implantes dentales y cirugía ortopédica.

Los biomateriales poliméricos o bioplásticos: se clasifican en dos grandes grupos, los polímeros naturales y los biocompuestos.

Los polímeros naturales son aquellos provenientes directamente del reino vegetal o animal (seda, lana, algodón, celulosa, almidón, proteínas, caucho natural látex o hule, ácidos nucleicos, entre otros). Siguen la premisa grow it yourself (algo así como “críalo tú mismo” en español). Los materiales hechos con micelio, scoby, raíces y levaduras entran dentro de esta categoría. Estos materiales tienen un tiempo de crecimiento y desarrollo propio, a veces muy prolongado, y es por este motivo que se excluyen en nuestra propuesta metodológica, limitada por un calendario académico acotado y riguroso.

Los biocompuestos, que se podría decir siguen la premisa cook it yourself (en español “cocínalo tú mismo”) están compuestos por

biopolímeros, es decir polímeros naturales producidos por las células de organismos vivos. El colágeno, la celulosa, el almidón, la gelatina, el alginato y el carragenato son ejemplos de esto.

Si a los biocompuestos les agregamos lo que denominamos carga, finalmente nos encontraremos dentro del recorte de nuestra propuesta para la incorporación de biomateriales a la enseñanza en Diseño Industrial. Algunos ejemplos de cargas pueden ser cáscaras, semillas, carbón, pulpa, flores secas, fibras, mate, café.

Aparte del recorte de bioplásticos dentro del universo de biomateriales, otro recorte significativo que se realizó para poder llevar adelante el ejercicio refiere a la obtención de las materias primas que serán utilizadas para crear nuevos materiales. Al responder a una institución pública, es nuestra premisa que los ejercicios puedan ser realizados de manera inclusiva, ética y accesible; es por ello que se propuso trabajar únicamente con descartes orgánicos de uso doméstico que no sean comestibles.

Los biomateriales en el contexto actual

Dejando atrás la era post-industrial, viendo desarrollarse frente a nosotros la era de la información, se puede reconocer un cambio en la escala productiva que deja atrás la masividad para pasar a una producción más específica. Esto se ve reforzado no sólo por las cada vez más accesibles herramientas de producción del tipo CAD-CAM, las impresoras 3D y la cultura del do it yourself (en español “hazlo tú mismo”) y el concepto de open design, que no sólo permiten una baja escalabilidad productiva, sino también, la participación de plataformas de comunicación que permitan una mayor difusión de producciones de baja escala.

Es en este contexto, en dónde los procesos digitales se acercan al diseñador y aparece la figura del designer-maker, que surgen los biomateriales como parte de las exploraciones que interesan a la disciplina.

Resulta particularmente interesante revisar y comprender cómo se enseña Diseño

Industrial en este contexto y qué vínculo con estas tecnologías tenemos desde una institución pública como la Universidad de Buenos Aires. Si bien cada vez hay más espacios, como centros de prototipado y fab labs a disposición, destacamos uno de los valores que creemos más interesantes sobre los biomateriales: su disponibilidad.

Algunas referencias de aplicación de biomateriales en diseño industrial

Si bien biomateriales es un tema ya bien asociado al diseño de productos en algunos campos de aplicación, es reciente su incorporación a la enseñanza de Diseño Industrial. Algunos ejemplos de instituciones que también trabajan estas problemáticas son La Universidad Austral de Chile, que bajo la guía de LABVA han realizado en los últimos años experiencias dentro de esta temática.

Otro caso que se ha observado es el de la universidad RMIT, de Melbourne, Australia. Allí se dicta un taller optativo sobre el diseño de productos con micelio. Todxs lxs alumnxs deben trabajar con ese mismo material, cultivándolo en sus casas y en el laboratorio de la Universidad. Luego de experimentar con este hongo y observar sus características lxs estudiantes realizan propuestas de diseño especulativo. El objetivo en este taller es fomentar a lxs futurxs diseñadorxs a experimentar, observar y estudiar estos materiales para poder proponer soluciones innovadoras.

Desde una perspectiva comercial hay varias propuestas de descartables fabricados en base a fécula de maíz, sémola de trigo, caña de azúcar. Algunos de los importadores en Argentina son Natural Pack, Ecotown, Biopackaging, Biopack. Pero no son biodegradables en su totalidad, ya que en muchos casos contienen PLA, que no puede biodegradarse sin pasar por un sistema industrial. Al aire libre lleva al menos 80 años descomponer el PLA, contribuyendo a la contaminación ambiental del plástico y, sobre todo, de los microplásticos, además del plástico convencional del petróleo crudo en el mar y en tierra.

En Argentina, no contamos con entes que regulen la biodegradabilidad ya que por el momento no hay alta demanda de productos fabricados con biomateriales. Son pocos los emprendimientos que desarrollan productos biodegradables y están en una instancia de producción industrial. Las entidades que se encargan de regular o certificar productos para comercializar (como la ANMAT y el INPI) no cuentan todavía con normativas para certificar productos fabricados con biomateriales. Sin embargo, hace 3 años se lanzó una distinción gubernamental llamada Sello de Bioproducto Argentino. Este sello asegura la biodegradabilidad de los productos fabricados con biomateriales, ya que verifica que la composición de los mismos sean ingredientes orgánicos y compostables. Las necesidades de certificar surgen a medida que los actores principales avanzan en convertirse y asentarse como empresas, dándole lugar a que otros emprendimientos del mismo rubro emerjan. En Argentina, son pocos los actores que están incursionando en este nicho de productos biodegradables. Algunos ejemplos son ODA biovajilla y Fungipor. ODA biovajilla consiste en descartables biodegradables y podría llegar a ser la primera empresa latinoamericana en fabricar en alta escala. Fungipor es una empresa que está haciendo fuertes avances en desarrollo de packaging de micelio.

La mayoría de los emprendimientos que desarrollan productos con materiales biodegradables están en una instancia de experimentación. Son pocos los emprendimientos que están dando los primeros pasos hacia una producción industrial real. Esto se debe a que trabajar con biomateriales orgánicos conlleva un proceso de control de variables (clima, temperatura, presión, composiciones químicas) que se están estudiando para lograr estabilizar recetas y producir a escala industrial. Además, la rentabilidad es una gran incógnita, ya que no hay garantía de que fabricar industrialmente con biomateriales sea un negocio rentable.

La facultad de arquitectura, diseño y urbanismo de la universidad de buenos aires

Fundada en 1821, la Universidad de Buenos Aires (UBA) es la mayor universidad de Argentina. No arancelada (depende financieramente del estado argentino, pero es autónoma), libre y laica, está considerada uno de los centros de estudios más prestigiosos de América y del mundo. Cuenta con trece facultades, una de ellas es la de Arquitectura, Diseño y Urbanismo donde, desde el año 1985, se dicta la carrera de Diseño Industrial. El proyecto que aquí se presenta es parte de las investigaciones realizadas por un equipo de docentes del Taller de Diseño Industrial de la cátedra Sanguinetti, en la carrera que se dicta en la FADU, UBA.

El Taller de Diseño Industrial constituye el eje troncal en la formación de lxs estudiantes de la carrera, ya que representa el lugar de encuentro de todos los conocimientos adquiridos en las demás asignaturas. Se cursa en cinco niveles (uno por cada año que dura la carrera) dictados por las cátedras en forma vertical. La carga horaria semanal es de seis horas divididas en dos clases semanales. El objetivo de la materia es que lxs estudiantes aprendan a diseñar a través de ejercicios prácticos proyectuales que se conocen como trabajos prácticos. Estos ejercicios representan simulacros de desarrollo de productos, muy diversos en complejidad y enfoques. La tarea de lxs docentes consiste en asistir y guiar dichos proyectos, entendiendo las razones que hace a cada estudiante tomar determinadas decisiones y aportando el contenido teórico necesario como apoyo al método propuesto por la cátedra. Cada curso está compuesto por varios trabajos prácticos que culminan en la entrega del material solicitado para cada caso (láminas con dibujos de los productos, memorias descriptivas, planos técnicos, maquetas tridimensionales, entre otros).

Los trabajos prácticos del Taller de Diseño Industrial equivalen a lo que Donald Schön llama práctico-reflexivo (o prácticum), verdaderos ejercicios de aprendizaje a través de la reflexión en la acción:

“El trabajo del prácticum se realiza por medio de la combinación del aprender haciendo de los alumnos, de su interacción con los tutores y los otros compañeros, y de un proceso más difuso de aprendizaje experiencial. Los estudiantes tienen que aprender un tipo de reflexión en la acción que va más allá de las reglas existentes, no sólo por el establecimiento de nuevos métodos de razonamiento, sino también por la construcción y comprobación de nuevas categorías de conocimiento, estrategias de acción y maneras de formular los problemas”. (Schön, 1987, p. 46).

La cátedra Sanguinetti de la asignatura Taller de Diseño Industrial (en sus cinco niveles de cursada anual) se orienta al abordaje de nuevos desafíos disciplinares originados en nuevos escenarios para el diseño. Estos desafíos dan cuenta de la actual expansión del campo de acción del Diseño Industrial, consecuencia de las incesantes innovaciones tecnológicas, pero también de la práctica interdisciplinar, propia del perfil profesional del diseñador industrial contemporáneo. El cruce de conocimientos que supone la interdisciplina generalmente encuentra al diseñador asumiendo un rol articulador, debiendo incorporar nuevos enfoques que merecen ser incorporados a la enseñanza en la carrera de grado. La exploración proyectual con biomateriales representa uno de estos nuevos escenarios disciplinares. Sin dudas, interesa especialmente a la cátedra abordar su tratamiento en el marco de los ejercicios didácticos desarrollados en los talleres de la facultad.

¿Por qué incorporar biomateriales a la enseñanza en diseño industrial?

La incorporación de biomateriales en la enseñanza de Diseño Industrial se enmarca dentro del primer año de la carrera, en la asignatura Taller de Diseño Industrial 1 de la cátedra Sanguinetti. Durante todo ese período se trabaja en simulacros de generación de productos desde distintos enfoques (morfológicos, funcionales, semánticos, de uso, etc). Estos ejercicios, progresivamente,

se van complejizando e integrando de forma paulatina.

Desde el año 2014 se realizan en el nivel inicial de la cátedra ejercicios similares que ponderan la exploración material para el diseño de productos. Las experimentaciones realizadas integraron materiales como: madera, tyvek, cemento y desde 2018 se decidió comenzar a trabajar con biomateriales.

Una característica particular del aprendizaje en la generación de objetos es la exploración empírica. El conocimiento no es adquirido por mera transmisión docente, sino que se construye a partir de la reflexión sobre lo hecho. Pero no sólo de la propia experiencia, sino también de la ajena, ya que, tanto el proceso como los resultados son compartidos y discutidos con sus pares en distintos espacios propuestos, volviendo el aprendizaje un “aprendizaje cooperativo” (Perkins, 2008, p. 52).

En el pasaje de la ideación a la concreción de un proyecto es importante atravesar la exploración con el material. La constante simulación en tres dimensiones de lo que se va a hacer permite hacer observaciones, correcciones y verificaciones para poder concretar el proyecto de la forma más pertinente. Se vuelve a prácticas provenientes de conceptos antropológicos creando objetos desde una necesidad y no inventar necesidades para crear objetos, muchas veces, obsoletos. Ser sensibles también desde la materialidad invita a proyectar con la conciencia necesaria que la coyuntura demanda.

Si bien la materialidad de los productos es abordada en todos los trabajos prácticos, resulta fundamental incluir a los biomateriales como nuevas materias primas posibles dando respuesta también a las problemáticas medioambientales. Es un cambio de paradigma en el cual se toma a la biología como nueva tecnología. Se propone crear materiales que nutran las economías y ecologías locales llegando a soluciones que inviten a la reflexión. El objetivo se centra en fomentar en lxs estudiantes la sensibilidad en relación al

material. Las nuevas tecnologías, tales como la impresión 3D, alejan a lxs estudiantes de esta instancia de comprobación sensible. Se produce una ausencia de la manipulación real de los materiales, lo que impide conocer en profundidad lo que se está diseñando. En este sentido la incorporación de biomateriales como tema de estudio otorga a la formación de lxs estudiantes una revisión desde los sentidos. La conexión está dada por un aprendizaje progresivo, un seguimiento respetuoso en relación a lo que el material permite y una observación pausada que brinda una nueva sabiduría: diseñar desde la posibilidad que el material ofrece. El ejercicio propone, no solamente diseñar con biomateriales, sino, principalmente, diseñar el material.

Además del carácter proyectual que implica la elaboración de un material desde su composición, otro factor no menor a tener en cuenta es el de impacto ambiental. La sustentabilidad ya es un requisito crucial y el rol de lxs diseñadorxs es ser conscientes de ello actuando como agentes de cambio, respondiendo a las problemáticas del futuro en el presente.

La ejercitación proyectual del diseño de productos basado en el uso de biomateriales supone un desafío particular, principalmente por el hecho de incluir la propia elaboración del material en el proceso de diseño. Dichas instancias de elaboración resultan imprescindibles si se pretende generar un fuerte compromiso de aprendizaje y descubrimiento de las cualidades intrínsecas del material. Existe en este modo de abordar el proceso de diseño una combinación de rigurosidad con exploración, algo que interesa especialmente a la cátedra.

La elaboración de un biomaterial dentro del proceso de diseño de productos agrega etapas como el análisis de los componentes a combinar, ya sean materiales naturales o ingredientes, aditivos y cargas. También invita a pensar en cómo vincularlos, si es por trenzado de fibras o disposiciones aleatorias, por compresión o soplado, entre otros. Se vuelve imprescindible estudiar y comprender las propiedades de la materia prima que se

va a combinar (sus posibilidades acústicas, la resistencia a la tracción, impermeabilidad, etc). Elaborar el material otorga a lxs estudiantes una sensibilidad diferente en el proceso integral de diseño, tal vez más profundo que cuando se proyecta sobre materiales tradicionales. Por lo tanto, interesa llegar a un compromiso de nivel molecular con el objeto de diseño. La carga, su acopio, la justificación de la misma según su disponibilidad, la manera en que está integrada, si se encuentra triturada, molida o trozada, su color y textura pasan a ser uno de los temas de mayor atención dentro de la ejercitación.

Metodología

El proceso proyectual en el taller de diseño industrial

“Una parte importante de lo que un estudiante que inicia una práctica como la del diseño necesita aprender, no puede ser comprendida por éste antes de que empiece a diseñar. Debe empezar a diseñar a fin de aprender a diseñar” (Schön, 1987, p. 150).

El proceso proyectual que suelen atravesar lxs estudiantes en los ejercicios de diseño de productos en el Taller de Diseño Industrial de la FADU se basa en cinco etapas que se describen a continuación:

Investigación: etapa referida a la relevación y el análisis de casos relevantes, así como también de conceptos de referencia. Aquí se deben identificar los recursos disponibles, tanto en términos tecnológico-productivos, como en relación a los tiempos proyectuales. La etapa de investigación debe estar caracterizada por un espíritu crítico y reflexivo, obteniendo de manera organizada una serie de conclusiones sobre cada aspecto analizado.

Conceptualización: en esta etapa se expresan y organizan las intenciones proyectuales. Distintas escuelas han utilizado diferentes términos para referirse a las ideas y su organización proyectual: partido, idea rectora, programa de diseño, plan estratégico, mapa conceptual, entre otros. Cualquier terminología será útil si facilita la visualización de los

conceptos implicados en el proyecto y su jerarquización.

Generación de propuestas: es la etapa donde lxs diseñadorxs materializan sus ideas. Estas pueden presentarse tanto a través de dibujos, como en maquetas o prototipos tridimensionales, pero generalmente tendrán una resolución del tipo esquemática, donde importa que se comprenda claramente el carácter de la solución propuesta.

Desarrollo de productos: es la etapa del proyecto donde se ponen en práctica los saberes técnicos de lxs diseñadorxs. Con una perspectiva de aproximación a cada parte o sector de los productos implicados, se procede a definir todos los factores del mismo para acercarlo a un estado de factibilidad real.

Diseño de la transferencia: cuando los productos se encuentran ya definidos en detalle es deseable que lxs diseñadorxs se ocupen de proyectar las acciones, así como también los instrumentos necesarios, para su transferencia e implementación. Aquí pueden aparecer formatos tradicionales (planos técnicos, archivos digitales, memorias descriptivas, entre otros), como novedosas maneras de documentar el proyecto.

Generalmente, el encuentro con las resoluciones en cada etapa proyectual provoca la necesidad de modificaciones de algunas decisiones tomadas en etapas anteriores. Por lo que cada etapa del proceso implica una revisión sobre la etapa previa. A esta acción se la denomina iterar, y es propia del proceso de diseño industrial.

Este proceso genérico compuesto por 5 etapas, habitualmente implementado en los ejercicios de diseño de productos del Taller de Diseño Industrial en la Cátedra Sanguinetti, marca la base sobre la cual se elaboró la propuesta metodológica para el desarrollo del trabajo práctico de diseño con biomateriales, descrito en los próximos párrafos.

Pasos para el aprendizaje en diseño con biomateriales

Los objetivos sobre los cuales se estructura la metodología propuesta pueden resumirse en tres enfoques complementarios. En primer lugar, interesa el acercamiento de lxs estudiantes a los materiales, a sus propiedades, sus

posibilidades de transformación y de aplicación en un producto. En segundo término, se busca promover la experimentación. La exploración empírica, personal y colectiva, así como la reflexión permanente sobre lo realizado, afianzar al proceso proyectual como el aspecto fundamental en la producción de lxs estudiantes y en la construcción de conocimiento. Acompañando lo que Edith Litwin denomina “la búsqueda de lxs estudiantes autónomos-críticos” (1997, p. 78). Un tercer objetivo, pero no menos importante, es la incorporación de la noción de lxs diseñadorxs como agentes de cambio, en este caso, desde el punto de vista medioambiental y productivo.

Lxs estudiantes diseñan en forma individual un biomaterial para, luego, aplicarlo a un producto determinado también diseñado por ellxs. La propuesta de trabajo de tipo taller implica la colaboración constante entre todxs lxs participantes, multiplicando los abordajes, aumentando la diversidad de miradas. De esta manera el proceso y experiencia personal se nutren de los aportes de los procesos y experiencias de otrxs, enriqueciendo las instancias de aprendizaje y potenciando la construcción de conocimiento.

El seguimiento de los procesos y resultados del ejercicio se lleva a cabo de tres maneras:

Instancias de evaluaciones mediante entregas parciales y finales que posibilitan obtener una idea del estado de situación en momentos específicos del ejercicio.

Instancias de observación directa, mediante recorridas que realizan lxs docentes por el taller en las clases, permiten evaluar y guiar las actividades en el momento en que se llevan a cabo (en la modalidad virtual esto se realiza en distintas plataformas de trabajo colaborativo utilizadas por la cátedra).

Instancias de intercambio directo entre docentes y estudiantes mediante el diálogo, algo que posibilita indagar y profundizar en algunos aspectos puntuales.

Etapas y actividades

El ejercicio se divide en dos etapas bien claras. Una primera instancia centrada en la investigación y desarrollo del biomaterial, y una segunda dedicada a la aplicación de éste en el diseño de un producto. A su vez, cada etapa está

compuesta por varias actividades programadas. Cada etapa y cada actividad consta de objetivos específicos, tareas particulares, herramientas de aplicación y evaluaciones determinadas pensadas puntualmente según las necesidades de cada instancia. A continuación se describen las etapas y actividades en detalle.

Etapas 1: investigación y desarrollo del material (4 actividades)

Esta primera etapa consiste en la investigación del mundo de los biomateriales, del análisis y reflexión sobre el tema, para llegar luego, por medio de la praxis, a la generación de un biomaterial propio del cuál se obtenga un conocimiento profundo en cuanto a sus características y comportamientos. Dividida en cuatro actividades semanales, esta etapa fomenta la experimentación y la observación, permitiendo relacionar contenidos teóricos con la práctica reflexiva.

Se propone abordar la exploración empírica utilizando recursos que lxs estudiantes tengan a su disposición en sus hogares. Se trabaja principalmente con descartes de alimentos no comestibles. La utilización de estos materiales permite reelaborar y resignificar la noción de “desecho”, volviendo inservible un elemento con el cual producir bienes materiales y simbólicos. Por otro lado, y a los fines específicos de la planificación de este tipo de actividades, la utilización de este tipo de material (consumido en el hogar) permite y facilita el acceso y disponibilidad por parte de lxs estudiantes.

ACTIVIDAD 1:

INVESTIGACIÓN BIOMATERIAL

Es el primer abordaje hacia conceptos y términos, antecedentes, lo que existe y las vacancias, las aplicaciones, las experiencias de otrxs estudiantes, las lecturas que se hacen sobre el tema. Todos aspectos que resultan fundamentales para conocer y definir tanto el objeto de estudio como el marco teórico. Estas indagaciones, reflexiones y conclusiones son las que luego se discuten grupalmente. Las interacciones con otros abordajes y otras miradas permiten una relectura de lo realizado.

El grupo docente, en caso de ser necesario, puede proponer una serie de preguntas que guíen la investigación hacia lugares no explorados o, simplemente, para profundizar el análisis. Las producciones son recopiladas para poder ser compartidas con los demás estudiantes. La manera de mostrarlo es libre, permitiendo que cada uno decida la manera en que comunica sus ideas: mapas, diagramas, textos, imágenes, materiales, son algunas de las posibilidades.

Para ordenar y guiar la investigación se propone el trabajo sobre tres ejes: 1: el análisis e investigación de conceptos y términos; 2: el análisis e investigación de referentes; 3: la elaboración de conclusiones. Estos ejes no excluyen a otros propuestos por los estudiantes.

Preguntas sugeridas para la actividad #1: ¿En qué campos se están utilizando biomateriales? ¿Qué es lo que existe? ¿Qué interesa de lo que existe? ¿Hay algún biomaterial no explorado? ¿Se puede realizar una clasificación o categorización?

ACTIVIDAD #2:
EXPERIMENTACIÓN BIOMATERIAL

Avanzada la etapa de investigación se presenta una segunda instancia donde los estudiantes comienzan a explorar y experimentar la generación de biomateriales. El primer acercamiento se produce de manera casi intuitiva, dado que los conocimientos previos son los incorporados, principalmente, en su propia investigación. Este abordaje inicial, favorece la exploración sin restricciones ni condicionantes, permitiendo una búsqueda de tipo exploratoria, amplia y variada.

Se incorporan aquí conceptos propios de la Se incorporan aquí conceptos propios de la generación de materiales: carga, aditivos, aglutinante, plastificante, integración, entre otros. Estos términos favorecen el orden y la clasificación durante el abordaje inicial, ya que permiten a los estudiantes traducir en palabras las decisiones que van tomando en su exploración. Seleccionar y dosificar cargas, aglutinantes, aditivos, o considerar los tiempos de cocción, secado, integración, son aspectos que los estudiantes deberán evaluar para comenzar a construir su

conocimiento empírico respecto a los resultados obtenidos.

Para guiar la tarea se propone la generación de seis materiales sobre los cuales se puedan registrar los ingredientes y procesos de elaboración respectivos, dando forma a verdaderas recetas, combinando variables y conceptos trabajados. Sobre los resultados obtenidos deben elaborarse reflexiones y conclusiones. La presentación se realiza utilizando las fichas provistas por la cátedra para seis materiales alternativos (figura 1).

En este ejemplo de dicha aparecen las muestras (el material) con la descripción y cantidad de ingredientes utilizados, así como del proceso realizado para la obtención del mismo (la receta). Las muestras brindan información referente a las características sensibles del material, cómo se ve, sus texturas, colores, terminaciones, cómo huele, sus aromas, las sensaciones que produce al tacto, incluso los sonidos implicados en él. Por otro lado, la descripción de los ingredientes y de las cantidades o proporciones utilizadas permiten conocer la composición del mismo para que pueda ser replicado o incluso modificado. Además, la descripción del proceso de elaboración muestra el detalle minucioso de los pasos a seguir para la obtención del material: secuencias, temperaturas, tiempos de etapas, acciones, utensilios o herramientas necesarias. También aparecen reflexiones, conclusiones, observaciones o cualidades detectadas sobre la muestra obtenida, o incluso sobre el proceso de elaboración: cambios de estado, influencias ambientales, variaciones en las características físicas, etc. Estas fichas permiten sistematizar la información y facilitan tener un registro claro de lo realizado, además permiten la comparación con las producciones de otros estudiantes. Si bien funcionan como una síntesis ordenadora de lo generado, se propone, además, la realización de una bitácora como registro de las exploraciones realizadas. Ésta, de carácter personal, contiene todo lo desarrollado a lo largo del proceso. Cada prueba, dato, conclusión, idea, material y decisión tomada van alimentando esta bitácora. Se vuelve una herramienta de gran

utilidad para su consulta constante durante todo el proyecto.

Preguntas sugeridas para la actividad #2: ¿Qué transformaciones se pueden detectar a partir de la carga original? ¿Hubo un cambio en la pigmentación? ¿Y en el aroma? ¿Qué capacidad física adopta el material luego de ser procesado? ¿Cómo afecta al resultado final las operaciones realizadas a la carga?

	PRUEBA N°1 CAFE DE FILTRO USADO Ingredientes: 25gr de Glicerina - 15gr de Agar-Agar - 40ml de Agua - 7gr de Cafe Proceso: Sejar café en horno. Colocar en una olla Agua, Glicerina, Agar y Café. Llevar a fuego. Mezclar hasta espesar. Colocar en molde. Dejar secar 2hs y desmoldar. Secar 2 días con ventilador. Características: Resistente, compacto, sólido, con bastante cuerpo, buen espesor, homogéneo, muy poco flexible, con poca retracción, fuerte olor a café, rugoso y áspero al tacto, no se desgrana, acabado mate.		PRUEBA N°2 CASCARA DE HUEVO Ingredientes: 40ml de Agua - 3gr de Glicerina - 2gr de Agar-Agar - 10gr de Cascara de Huevo Proceso: Hervir las cascara. Secarlas en horno. Triturar las cascara en licuadora. Colocar en una olla Agua, Glicerina, Agar y las Cascara. Llevar a fuego. Mezclar hasta espesar. Colocar en molde. Microondas por 15seg. Dejar secar 2hs y desmoldar. Secar 2 días con ventilador. Características: Resistente, semi compacto, poco espesor, heterogéneo de una cara hay cascara de huevo y en otra la mezcla del resto de ingredientes, un poco flexible, con bastante retracción, poco olor a huevo, áspero al tacto, se desgrana mucho, acabado mate.		PRUEBA N°3 YERBA MATE USADA Ingredientes: 25gr de Glicerina - 15gr de Agar-Agar - 40ml de Agua - 10gr de Yerba Proceso: Sejar yerba en horno. Colocar en una olla Agua, Glicerina, Agar y la yerba. Llevar a fuego. Mezclar hasta espesar. Colocar en molde. Microondas por 15seg. Dejar secar 2hs y desmoldar. Secar 2 días con ventilador. Características: Semi resistente, compacto, buen espesor, homogéneo, muy poco flexible aunque se siente que se va a quedar al hacer fuerza, con poca retracción, fuerte olor a yerba, muy rugoso y muy áspero al tacto, no desgrana, acabado mate.
	PRUEBA N°4 CASCARAS DE PAPA Ingredientes: 25ml de Agua - 35gr de Cascaras de Papa - 4,5gr de Agar-Agar - 1gr de Glicerina - 2,5ml de Vinagre Proceso: Lavar las Cascaras de Papa con 25ml de Agua. Colocar en una olla el resto de Agua, Glicerina, Agar y Vinagre y las Cascaras lavadas. Llevar a fuego. Mezclar hasta espesar. Colocar en molde. Dejar secar por un día a desmoldar. Secar 2 días con ventilador. Características: Poco resistente, con muy poco cuerpo, muy poco espesor, heterogéneo en una cara cuando el líquido oscuro y en la otra espesa clara, muy flexible, con mucha retracción, sin olor, rugoso al tacto, no se desgrana, acabado mate.		PRUEBA N°5 CASCARA DE MANDARINA Ingredientes: 40ml de Agua - 30gr de Cascaras de Mandarina - 10gr de Fecula de Maiz - 5gr de Glicerina Proceso: Hervir las Cascaras de Mandarina. Secarlas en horno. Colar con agua las Cascaras secas. Colocar en una olla Agua, Glicerina, Fecula y las Cascaras. Llevar a fuego. Mezclar hasta espesar. Colocar en molde. Microondas por 15seg. Dejar secar por un día a desmoldar. Secar 2 días con ventilador. Características: Moderadamente resistente, compacto, con cuerpo, mediano espesor, homogéneo, bastante flexible, mediana retracción, muy fuerte olor a mandarina, muy rugoso y muy áspero al tacto, no se desgrana, acabado brillante.		PRUEBA N°6 CASACARA DE BANANA Ingredientes: 25ml de Agua - 1 Cucharada de Glicerina - 1 Cucharada de Vinagre - 35gr de Fecula de Maiz Proceso: Colocar las Cascaras de Banana con un poco de agua. Colocar en una olla Agua, Glicerina, Vinagre y Fecula. Llevar a fuego. Mezclar hasta espesar. Colocar en la licuadora junto con las Cascaras secas. Colocar en molde. Secar 2 días con ventilador. Características: Material que solo se llega a solidificar una capa superior y el resto queda líquido, con bastante retracción.

Figura 1. Ficha para seis exploraciones materiales (estudiante: Juan Ignacio Loto, Taller de Diseño Industrial 1, cátedra Sanguinetti, FADU - UBA 2021).

ACTIVIDAD #3:
PROPUESTAS DE GENERACIÓN BIOMATERIAL

Esta instancia se caracteriza por la convergencia y profundización de las exploraciones ya realizadas. Pasada la primera aproximación a la elaboración de biomateriales, se da paso a una búsqueda menos intuitiva y más reflexiva sobre el camino a seguir. En base a los resultados obtenidos, se revisan las decisiones tomadas y se profundiza en aquellas que resultan de interés, buscando alternativas para un único material elegido entre los seis elaborados para la actividad anterior.

La multiplicidad y diversidad de las pruebas iniciales convergen en nuevas muestras más desarrolladas. Modificaciones de pequeñas variables en la composición (porcentajes de ingredientes, cargas, aditivos, etc.) o el proceso de elaboración del biomaterial (tiempos de secado, espesores del material, etc.) son aspectos a trabajar en esta instancia.

En pos de guiar el proceso hacia una profundización de las elaboraciones se propone la producción de nueve muestras. Para esto el equipo docente desarrolló una ficha (figura 2) donde los estudiantes pueden catalogar las distintas alternativas generadas.

ACTIVIDAD #4:
ELECCIÓN Y DEFINICIÓN BIOMATERIAL

Esta instancia del ejercicio se trabaja como cierre de la etapa de investigación y desarrollo del biomaterial. Cada estudiante, aquí, seleccionó una de las recetas elaboradas para continuar la exploración desde las posibilidades que este material brinda. A esta altura, la reproducción de la receta y el dominio en la producción resultan fundamentales. Pero también lo es la experimentación en una escala mayor. Los estudiantes ponen aquí a prueba sus elaboraciones modificando la escala

Preguntas sugeridas para la actividad #3: ¿Qué cambios se manifiestan a partir de la modificación de proporciones de cada componente? ¿Qué cambios se identifican interviniendo las variables de secado? ¿Cuáles son las características de los componentes individuales y cuáles son las del resultado de su combinación?

Residuos de Cafe			
Variable 1	N°1 Cafe (+5gr de Glicerina)  Proceso: Secar el café en horno. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva y espese. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Bastante resistente - Bastante flexible - Bastante aspero, seco al tacto - Fuerte olor a café - Bastante contracción y se dobla en sí mismo al secarse - Muy fluido en caliente - Se desgrana medianamente	N°2 Cafe (+10gr de Glicerina)  Proceso: Secar el café en horno. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva y espese. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Bastante resistente - Muy flexible - Aspero, húmedo al tacto - Fuerte olor a café - Bastante contracción - Muy fluido en caliente - Se desgrana medianamente	N°3 Cafe (+15gr de Glicerina)  Proceso: Secar el café en horno. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva y espese. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Bastante resistente - Muy flexible - Poco aspero, muy húmedo al tacto - Fuerte olor a café - Poca contracción - Muy fluido en caliente - Se desgrana medianamente
	N°4 Cafe (Triturado Fino)  Proceso: Secar el café. Licuar y tamizar por 2 coladores distintos hasta tener un polvo bien fino. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Bastante resistente - Bastante flexible - Poco aspero, seco al tacto - Poco olor a café - Bastante contracción - Muy fluido en caliente - No se desgrana	N°5 Cafe (Triturado Grueso)  Proceso: Secar el café. Solo licuar. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Muy resistente - Poco flexible - Poco aspero, seco al tacto - Fuerte olor a café - Bastante contracción - Muy fluido en caliente - No se desgrana	N°6 Cafe (Granos Gruesos)  Proceso: Secar el café. Tamizar y separar los granos más gruesos de café. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Bastante resistente - Bastante flexible - Muy aspero, un poco húmedo al tacto - Fuerte olor a café - Bastante contracción - Muy fluido en caliente - Se desgrana relativamente
	N°7 Cafe (Moldeada a presión)  Proceso: Secar el café. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Poco resistente - Bastante flexible - Muy aspero, un poco húmedo al tacto - Fuerte olor a café - Bastante contracción - Muy fluido en caliente, se complica el moldear ya que es muy líquido en caliente y se escapa dejando poco espesor en la base - Se desgrana relativamente	N°8 Cafe (Relieve sin presión)  Proceso: Secar el café. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva. Colocar en un molde. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar por una hora. Desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador. Características: - Bastante resistente - Bastante flexible - Muy aspero, un poco húmedo al tacto - Fuerte olor a café - Bastante contracción, al desmoldar el copeo perfectamente el relieve del logo de una tapa de dulce de leche, pero al secarse se perdió completamente todo - Muy fluido en caliente - No se desgrana	N°9 Cafe (Laminar)  Proceso: Secar el café. Mezclar todos los ingredientes en una olla y colocar al fuego hasta que hierva. Extender en una superficie plana. Llevar a microondas por 15 seg. Dejar secar hasta poder desmoldar. Secar sobre una rejilla metálica por 3 días con ayuda de un ventilador, girando la lámina continuamente. Características: - Bastante resistente - Muy flexible - Muy aspero, un poco húmedo al tacto - Fuerte olor a café - Bastante contracción, al secarse los bordes tienden a doblarse sobre sí mismo - Muy fluido en caliente - Se desgrana relativamente

Figura 2. Ficha para nueve muestras alternativas (estudiante Juan Ignacio Loto. Taller de Diseño Industrial 1, cátedra Sanguinetti, FADU - UBA 2021).

productiva, tanto en los tiempos como en las cantidades producidas, lo que deriva en la ratificación o modificación de dicha receta.

En paralelo a la indagación de la escalabilidad del biomaterial, se propone la exploración morfológica y técnica del mismo. Experimentar las configuraciones que permite el material, las formas, texturas y olores, las características físicas que posibilita, pero también lo que transmite desde una perspectiva simbólica. Para exponer estas exploraciones los estudiantes pueden utilizar la ficha de presentación morfo-tecnológica (figura 3).

Como cierre, se propone la elaboración y exploración de una muestra material y tres abordajes de sus posibilidades técnicas y morfológicas. La manera de presentarlo es mediante el uso de fichas (figura 4) y la bitácora. En esta oportunidad, las fichas contienen una descripción y conclusiones de las configuraciones propuestas con las

respectivas muestras de esas pruebas. La descripción de la configuración y del proceso de elaboración de las configuraciones permiten conocer y replicar los pasos realizados para la obtención del biomaterial propuesto: secuencias, intervenciones sobre los materiales, maneras y elementos de vínculo, temperaturas, tiempos de etapas, utensilios o herramientas utilizadas, etc.

Las reflexiones, conclusiones, observaciones o cualidades detectadas sobre las pruebas aportan información adicional sobre las configuraciones o los procesos de elaboración aplicados, más allá de las muestras presentadas. Estas muestras materiales funcionan como evidencia física de lo explorado. Se propone, además, la realización de un registro audiovisual donde se den cuenta de los procesos de elaboración del material.

Dado que con la actividad #4 se concluye la primera etapa de todo el proyecto, se lleva a cabo la evaluación de las producciones de

los estudiantes. Esta evaluación se basa en cuatro criterios:

Proceso proyectual: se refiere a las elaboraciones y exploraciones realizadas, la profundidad alcanzada, así como las conclusiones y decisiones a las que llega cada estudiante, además de los aportes e intercambios con otros estudiantes.

Relevamiento y análisis del tema: cuánto conoce cada estudiante respecto al objeto de estudio.

Desarrollo del biomaterial fabricado: exploración y manejo de la receta, de la escala de las posibilidades técnicas y morfológicas del material.

Calidad de la presentación del proyecto: la manera en que comunica y transmite sus ideas.

Exploración y profundización sobre las posibilidades materiales resultan de vital importancia al momento de encarar el diseño de un producto. Esta instancia, entonces, no sólo es cierre de la primera etapa, sino que da sustento a la etapa siguiente, la de aplicación del material.

Preguntas sugeridas para la actividad #4: ¿Se puede transformar? ¿Puede transformarse en un filamento, una lámina, un volumen? ¿Es flexible? ¿Es rígido? ¿Tiene resistencia al impacto? ¿Puede cortarse, pegarse, perforarse, pintarse? ¿Tiene olor? ¿Cómo es al tacto? ¿Es opaco o translúcido? ¿Qué configuraciones permite? ¿Qué sensaciones transmite? ¿La exploración fue profunda, consciente, pertinente? ¿Cómo fueron las decisiones tomadas? ¿Se produjeron avances significativos en el proyecto? ¿Cómo fue el proceso? ¿Se basó en la búsqueda personal? ¿Se nutrió del intercambio con otros, de la teoría, de experiencias ajenas?



Figura 3. Ficha de posibilidades técnicas (estudiante Juan Ignacio Loto. Taller de Diseño Industrial 1, cátedra Sanguinetti, FADU - UBA 2021).

Figura 4. Fichas de presentación final etapa 1 (estudiante: Juan Ignacio Loto, Taller de Diseño Industrial 1, cátedra Sanguinetti, FADU - UBA 2021).

Bio-Feca

Biomaterial a base de residuos de cafe usado.



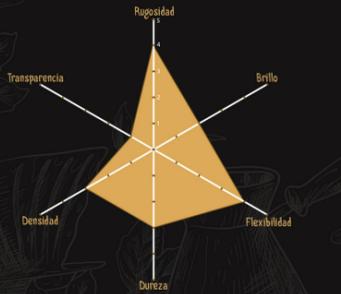


Mayor Volumen

Laminar

Propiedades mecánicas

Espesores



Composición (Para un molde de Ø300mm logrando una lamina de poco espesor):

- Café (21 gr)
- Bicarbonato (9 gr)
- Agar (120 gr)
- Agar-Agar (6 gr)

Proceso:

- Preparación de carga:** Secar los residuos de café en el horno, y luego tamizarlo para separar los granos mas gruesos.
- Mezclado:** Colocar en una olla los líquidos, agregar el resto de ingredientes de a poco, revolver hasta homogeneizar.
- Cocción:** Llevar a fuego y revolver con cuchara hasta que tenga hervor.
- Moldeado:** Colocar la mezcla caliente en una placa metálica.
- Secado:** Secar con ayuda de un ventilador de 3 a 5 días dependiendo del espesor (logrado o deseado)

Características del material (Propiedades):

- Mecánicas:** Laminar: (Alta flexibilidad, Media resistencia, Posee memoria, Mediana Fatiga) Volumen: (Baja flexibilidad, Alta resistencia, Muy denso, Tenacidad media, Poca fatiga)
- Texturas y Aromas:** Gelatinoso y brillante cuando esta húmedo. Aspero y mate una vez seco. Se desgrana bastante en lamina y poco en volumen. Aroma leve, el bicarbonato elimina casi completamente el olor a café.
- Alcances:** Se pueden generar laminas de poco espesor y volúmenes de mediano espesor. Al aumentar el espesor aumenta el tiempo de secado, lo que es perjudicial ya que se generan hongos con el tiempo si permanece húmedo.



Intervención N°1: TRENZADO
Se corta en laminas finas y se trenzado mientras se encuentra húmedo. Secado por 5 días.

Características y conclusiones:
Material muy flexible, medianamente resistente. Muy fácil de cortar y formar el trenzado, aunque al secarse se contrae un poco y no mantiene una tensión en el trenzado. De textura rugosa y áspera, se desgrana relativamente. Es ideal para generar superficies curvas ya que si fuera una sola lamina se doblaría en las puntas.



Intervención N°2: COLADO
Se coloca la mezcla en el molde y luego se inserta otro molde para formar una cavidad. Secado 5 días.

Características y conclusiones:
Material poco flexible, bastante resistente. Copia muy bien los relieves y los detalles, aunque al secarse se contrae mucho y no mantiene los pequeños detalles. De textura rugosa y áspera, no se desgrana. Es ideal para generar moldeados de espesores medianos. No es recomendable hacer productos de gran espesor ya que tarda mucho en secarse y se generan hongos en los mismos.



Intervención N°3: MOLDEADO LAMINAR
Se coloca el material de forma laminar sobre un bowl para moldearlo y que tome su forma. Secado 5 días.

Características y conclusiones:
Material muy flexible, bastante resistente. Muy fácil de moldear, aunque al secarse se contrae mucho y se dobla en si mismo. De textura rugosa y áspera, se desgrana relativamente. Este material posee memoria, ya que al intentar aptarlo haciéndole fuerza, vuelve a su forma original cuando se le quita la fuerza aplicada. Es muy bueno para generar cuencos, aunque necesita mejorar: la método de moldeado.

Lecciones Aprendidas:

- Las mezclas con base de Agar-Agar se pueden volver a fundir una vez que están cocinadas y antes de que se sequen. Esto permite volver a estado líquido y volver a moldear una muestra, si durante el proceso de desmoldeo o intervención se rompe o no resulta como es esperado.



Trabajar con laminas de grandes espesores es difícil ya que se vuelve poco flexible y poco maleable.



Utilizar bandejas de telopor o superficies porosas complica demasiado el desmoldeo de las muestras.



Desmoldar las muestras lo mas pronto posible y colocarlas en una rejilla para que el aire haga contacto en ambas caras disminuye los tiempos de secado.



Trabajar con grandes volúmenes aumenta el tiempo de secado lo cual favorece a la aparición de hongos por el prolongado tiempo que permanece húmedo.



Trabajar con tiras de grandes espesores imposibilita el trenzado, se complica el doblado y se quiebra fácilmente.



Secar las muestras con ventilador disminuye los tiempos considerablemente.

Etapa 2: aplicación del biomaterial al diseño de un nuevo producto (3 actividades)

En esta etapa el eje ordenador es la aplicación del biomaterial al diseño de un nuevo producto. Luego de la exploración y conocimiento del material desarrollado, tanto en su elaboración como sus posibilidades morfológicas y de transformación, lxs estudiantes diseñan un producto. Dividida en tres actividades, esta etapa propone un recorrido ya conocido por lxs estudiantes: trabajar sobre una metodología de diseño de producto que transita la investigación, la generación de conceptos y propuestas, hasta el desarrollo en detalle de dicho producto.

Se propone el diseño y desarrollo de un objeto, cuya elección está supeditada a las características particulares de los materiales elaborados. El producto, en todos sus aspectos, debe responder de manera coherente a las propiedades materiales. La elección del objeto a diseñar puede ser definida por la cátedra o por lxs estudiantes. Se propone trabajar en el desarrollo de productos de pequeñas dimensiones y de contextos a los que lxs estudiantes puedan tener acceso. Esto facilita la experimentación y la reproducibilidad de lo generado. Sin embargo, también, el ejercicio puede abordar productos de escalas y contextos diversos.

ACTIVIDAD #5: ANÁLISIS DE PRODUCTOS Y GENERACIÓN DE PROPUESTAS

Definido el producto a diseñar se da paso a la instancia de investigación en torno al mismo: sus características, usos, contextos, usuarios, referentes, antecedentes y todos aquellos aspectos que cada estudiante considere relevante. Se espera una observación profunda del mundo objetual y simbólico en el que el producto a diseñar estará inmerso. En paralelo, y contemplando los resultados y conclusiones de esta investigación, se continúa la indagación sobre las posibilidades que brinda el biomaterial desde sus características técnicas, morfológicas y configurativas, ya que, a partir de éstas,

se generarán las primeras propuestas de diseño. El biomaterial es la base sobre la cual se consolidará el producto.

Continuando con la exploración y experimentación propuesta en la etapa anterior, esta actividad se centra en la generación de propuestas desde la práctica material. Lxs estudiantes cuentan con el conocimiento y el acceso a los biomateriales, tienen manejo de la receta y de las posibilidades de transformación. Nuevamente, aquí, el abordaje es de tipo divergente. La variedad y multiplicidad, tanto de exploraciones materiales como de propuestas de diseño, permitirá a lxs estudiantes un mayor análisis y reflexión de lo producido. El registro fotográfico, audiovisual, escrito y material son los insumos que continúan alimentando la bitácora personal.

Preguntas sugeridas para el abordaje de la Actividad #5: ¿Cuál es la función del producto? ¿Cómo se conforma? ¿Qué usos se les da? ¿Quiénes lo usan? ¿Cuándo, dónde? ¿Con qué otros productos se relaciona? ¿Qué sensaciones transmite? ¿Qué significados tiene? ¿Cómo se relaciona con el biomaterial producido? ¿Cómo se relaciona con las posibilidades o configuraciones formales?

ACTIVIDAD #6: DESARROLLO DE PRODUCTO

Esta instancia se caracteriza por trabajar la verificación de lo producido, para pasar a la elección y definición de uno de los caminos explorados. Luego de una instancia de apertura y multiplicación de propuestas se continúa con la convergencia de las producciones hasta llegar a un diseño definitivo. Se promueve, para esto, la corroboración de lo producido mediante la producción de maquetas de estudio o prototipos. Éstas funcionan como plataforma de prueba para comprobar cuestiones estructurales, formales, dimensionales y funcionales, para verificar el comportamiento del biomaterial, las vinculaciones y las relaciones entre partes, así como también, para analizar las relaciones tangibles e intangibles que

existen con los usuarios. De la verificación de estos aspectos se obtendrá información sobre la cual reflexionar y poder tomar decisiones que permitan converger en una única propuesta.

Una vez definido un camino a seguir se propone profundizar y avanzar sobre los detalles constructivos y productivos. Diseñar y desarrollar anclajes, apoyos, uniones, encuentros, bordes y terminaciones superficiales, además de definir con precisión las dimensiones, formas, partes y proporciones.

Al igual que en las actividades previas, el registro fotográfico, audiovisual, escrito y material de todo lo experimentado y producido es volcado en la bitácora de proyecto. Ésta es la herramienta de consulta constante a la hora de avanzar sobre la definición de detalles, ya que en la misma se manifiesta toda la diversidad de opciones transitadas.

Preguntas sugeridas para el abordaje de la Actividad #6: ¿Qué, de lo propuesto, funciona? ¿Qué aspectos positivos tiene en comparación con las propuestas alternativas descartadas? ¿Qué aspectos negativos tiene? ¿Por qué? ¿Es posible replicarlo? ¿Da respuesta a los requisitos planteados?

ACTIVIDAD #7:

AJUSTE FINAL DE DISEÑO

Como última instancia se trabaja en el refinamiento del producto, profundizando en el desarrollo de los detalles del mismo. La conclusión de esta exploración se traduce en la realización de un prototipo final que funciona como síntesis de un proceso proyectual iniciado con la elaboración del biomaterial. Las exploraciones, indagaciones, conclusiones y decisiones, tanto del biomaterial como del producto, se reflejan en esta pieza final. Además, se trabaja en la comunicación del proyecto. Mediante la presentación gráfica se muestra, de manera sintética, la idea principal,

los caminos seguidos, y el resultado alcanzado (biomaterial y producto) con sus características particulares. La bitácora, como herramienta de documentación y registro, aporta información del proceso realizado por cada estudiante.

En esta instancia de cierre se lleva adelante una nueva evaluación de las producciones. Esta evaluación se basa también en cuatro criterios:

1. Proceso proyectual: se refiere a las elaboraciones y exploraciones realizadas, la profundidad alcanzada, las relaciones entre biomaterial y producto, las conclusiones y decisiones a las que se llega, los resultados transitados y alcanzados, la búsqueda consciente por parte de los estudiantes, los aportes e intercambios con otros estudiantes.

2. Relevamiento y análisis del producto a diseñar: cuánto conocimiento se tiene del mundo objetual y simbólico en que se desenvuelven producto y usuarios.

3. Desarrollo del producto y de la relación con el biomaterial elaborado: aquí se evalúa la exploración y manejo del biomaterial, sus posibilidades técnicas y morfológicas, su aplicación al producto (la pertinencia resulta un aspecto clave en este punto).

4. Calidad de presentación final: qué y cómo se comunica y transmite el proyecto, así como la síntesis, jerarquización, niveles de lectura y claridad de la información.

Es necesario señalar, sobre todo para la instancia de evaluación, la importancia de la existencia de una devolución sustentada y, preferentemente, narrativa por parte del equipo docente. La exposición y clarificación de lo observado durante las clases y las actividades, el intercambio de los procesos grupales e individuales con el conjunto de los estudiantes, los resultados obtenidos según los objetivos buscados y los criterios utilizados, son aspectos que forman parte del proceso de aprendizaje, que permiten a cada estudiante seguir reflexionando acerca de lo aprendido.

Preguntas sugeridas para la evaluación al finalizar la Actividad #7: ¿Qué nivel de pertinencia tiene el material en la aplicación en el producto? ¿Es significativo? ¿El producto sería muy distinto con otro material? ¿Cómo es la búsqueda morfológica (forma, texturas, colores) en relación al material y al producto? ¿Es coherente? ¿Se abordó el desarrollo de detalles? ¿Su resolución es consecuente con las características del biomaterial? ¿La exploración fue profunda, consciente, pertinente? ¿Cómo fueron las decisiones tomadas? ¿Provinieron de la experimentación? ¿Se produjeron avances significativos en el proyecto? ¿Cómo fue el proceso? ¿Se basó en la búsqueda personal? ¿Se nutrió del intercambio con otros, de la teoría, de experiencias ajenas?

Resultados

Experiencias piloto 2019, 2020 y 2021

En el marco de la cursada del Taller de Diseño Industrial 1 (correspondiente al primer año de la carrera de Diseño Industrial en la FADU, UBA) se realizó un ejercicio práctico de diseño de productos con biomateriales. El mismo tuvo tres ediciones, en los ciclos 2019, 2020 y 2021, y aún continúa (en el ciclo 2022 se llevará a cabo por cuarta vez).

La modalidad propuesta fue de tipo taller presencial, distribuida en dos días de cursada. En cada edición del ejercicio participaron un promedio de 65 estudiantes. Los proyectos se realizaron de forma individual. El proceso de diseño en estas experiencias se estructuró en base a la metodología descrita en las páginas previas como propuesta metodológica, de modo que se transitaron dos etapas, etapa 1: creación del material y etapa 2: aplicación del material al diseño de un producto. La duración de ambas etapas fue en total de 23 clases aproximadamente.

Este ejercicio se centra en la experimentación, restando importancia los resultados finales, por lo tanto resultó

imprescindible durante su puesta en práctica que cada estudiante realizara todas las experiencias correspondientes a cada instancia. Tal fue la confianza por parte del equipo docente en que el aprendizaje sería una consecuencia de la experiencia que se estableció al inicio del ejercicio el siguiente criterio de evaluación: quienes transitaran el proceso programado por la cátedra de manera completa, tendrían aprobado el ejercicio, sin importar el desempeño del producto final diseñado.

2019: primera experiencia

La experiencia de 2019 realizada de modo presencial constituyó una base fundamental para lo que posteriormente ocurrió en los años sucesivos. Las pautas definidas por el equipo docente tuvieron un especial foco en la experimentación. Si bien todas las actividades estaban exhaustivamente planificadas, resultó fundamental atender al devenir de la producción de los estudiantes clase a clase para definir las consignas siguientes. La incorporación de las fichas (descritas en la sección propuesta metodológica) resultó sustancial para lograr un mejor ordenamiento de las elaboraciones y su correspondiente presentación. De este modo se logró una descripción precisa de las recetas, muestras y configuraciones.

En la etapa 1 los estudiantes mezclaron materiales intuitivamente y progresivamente el equipo docente los fue guiando para lograr llegar a un material final, pero sin establecer limitaciones ni requerimientos estrictos. El pedido consistió en que generaran el material de la manera que les resultara mejor y que ofreciera versatilidad teniendo en cuenta la etapa siguiente de aplicación a producto.

En la etapa 2 los estudiantes debieron diseñar un producto que se adecuara a las propiedades y posibilidades del material creado. La tipología de producto a diseñar fue libre, definido por cada estudiante en relación a las propiedades detectadas en el biomaterial logrado en la etapa anterior. Los resultados objetuales fueron diversos, en la mayoría de los casos se observó de forma

positiva la relación de pertinencia entre el material y el producto.

2020: primer año en pandemia

La modalidad y distribución de las clases fue modificada durante la pandemia, pasando a ser encuentros virtuales de dos días de dos horas cada uno. A pesar del cambio de modalidad se mantuvo la propuesta de taller colaborativo para desarrollar el ejercicio. A los fines de disminuir la incertidumbre y la dispersión implicada en toda exploración, se decidió enfocar el ejercicio en el diseño de un producto específico: una lámpara de escritorio. Se determinaron, así, una serie de requisitos puntuales: acotar las cargas del biomaterial a descarte de comestibles, se definió la función del producto, su rango dimensional y su relación con otros elementos del entorno. No menos importante es que para poder hacer el seguimiento de los trabajos desde la virtualidad fue necesario la incorporación de plataformas virtuales, tales como Miro, Mural, Padlet, además de las herramientas provistas por Google (Classroom, Drive, Youtube) que la cátedra utilizó durante la pandemia.

Si bien la experiencia virtual generaba muchas dudas en relación al buen desarrollo del trabajo práctico, se pudo comprobar el cumplimiento de las metas fijadas para el aprendizaje durante este ejercicio práctico. También la coyuntura dio cuenta de la necesidad de desarrollar en el equipo docente la capacidad de encontrar caminos alternativos para la enseñanza. Caminos que muchas veces resultaron superiores de los planificados originalmente. Un buen ejemplo de esto son las herramientas virtuales que permiten hacer un seguimiento del proceso más ordenado y, también, posibilitan formatos de presentación más acordes a los cuidados medioambientales (no es necesario imprimir cientos de láminas) que el mismo ejercicio intenta reflejar.

2021: segundo año en pandemia

Se continuó con la modalidad y distribución de las clases del año anterior con encuentros virtuales de dos días de dos horas por clase.

Se mantuvieron los criterios y dinámicas adoptados en el año anterior. Esto permitió indagar, e incluso profundizar, en otros contenidos. La aplicación del biomaterial creado al diseño de un producto se abordó bajo la pauta: comer de pie. De este modo, los estudiantes debían diseñar un producto a definir en cada caso, analizando una posible experiencia gastronómica. Se perfeccionó el uso de la plataforma Miro como herramienta fundamental de seguimiento para los docentes, funcionando además como soporte colaborativo de consulta en el cual todos los estudiantes pudieran acceder a los desarrollos de sus compañeros de clase.

La experiencia del 2021 se caracterizó por replicar y perfeccionar la planificación del ejercicio en años anteriores, generando mejoras en los resultados del trabajo práctico. Los estudiantes elaboraron análisis más profundos en torno a las posibilidades de sus biomateriales, comprendiendo en profundidad sus propiedades y aplicándolos a objetos que se adecuaron mejor a la consigna del taller.



Figura 5. Exposición de propuestas de biomateriales (etapa 1) en el Taller de Diseño Industrial 1, cátedra Sanguinetti, FADU - UBA 2019

A continuación se exponen algunas láminas de presentación final correspondientes al ejercicio realizado en el ciclo 2020 (figura 6).

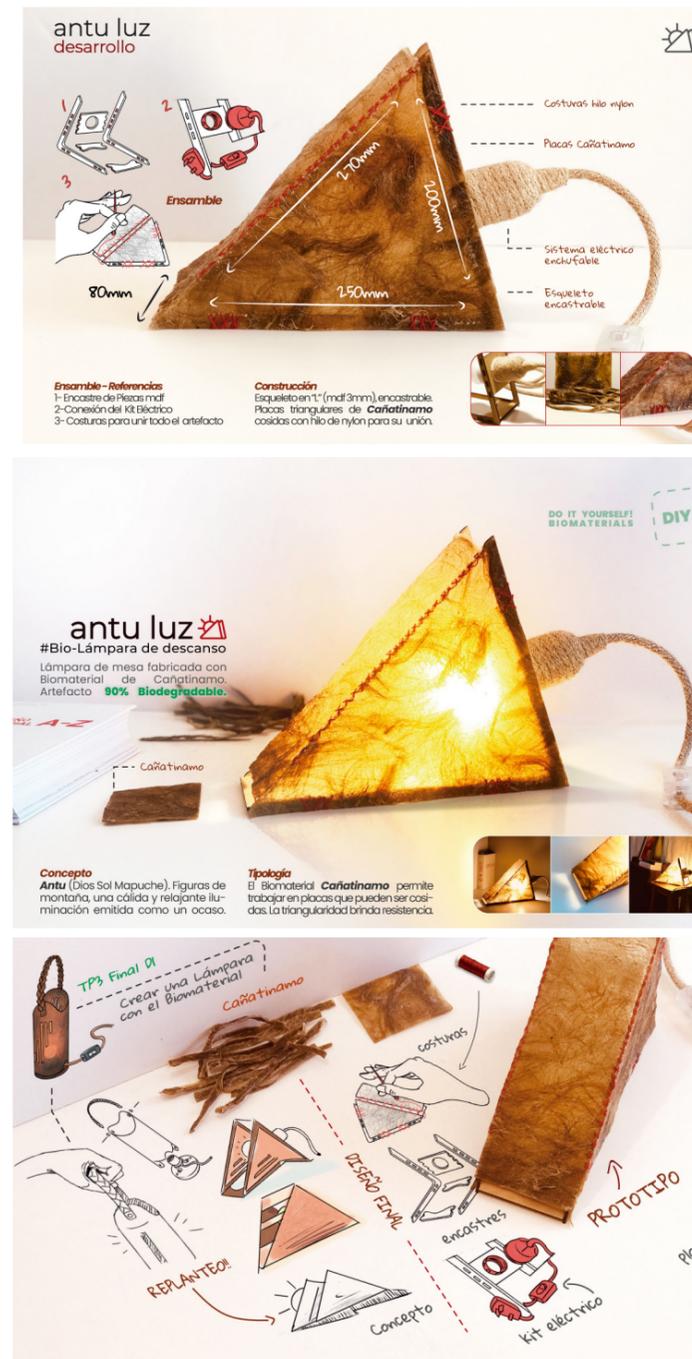


Figura 6. Láminas de presentación final etapa 2 (estudiante Jonatan Grene, Taller de Diseño Industrial 1, cátedra Sanguinetti, FADU - UBA 2020)

Conclusiones

Las experiencias piloto en forma de trabajos prácticos dentro del Taller de Diseño Industrial en la cátedra Sanguinetti de la FADU-UBA durante los ciclos 2019, 2020 y 2021 han servido para identificar errores y aciertos de la metodología propuesta por el equipo de investigación en biomateriales. Los docentes de la cátedra, que en gran parte son también integrantes del equipo de investigación, intercambiaron y discutieron reflexiones en torno a las experiencias para arribar a ciertas conclusiones. Los estudiantes también aportaron sus miradas a través de encuestas respondidas al final de cada ciclo lectivo. Los párrafos siguientes recorren una síntesis de observaciones considerablemente valiosas, tanto para el replanteo, como para el fortalecimiento de las propuestas expresadas en este proyecto.

La temática medioambiental

La temática medioambiental genera cada vez más adhesión entre las nuevas generaciones de estudiantes que ingresan a la carrera de Diseño Industrial y, en consecuencia, se percibe un especial compromiso por parte de los participantes en el trabajo práctico de diseño con biomateriales. De alguna manera, al incluirse este tema en un curso inicial de la carrera los estudiantes adquieren de forma natural la responsabilidad proyectual de indagar en alternativas para el uso de los materiales evitando dañar el medioambiente.

Encuanto al equipo docente, la incorporación de este enfoque proyectual ha permitido poner en crisis aquellas decisiones (poco cuestionadas en ciclos anteriores) sobre el uso de materiales que podríamos llamar "tradicionales" en los diferentes ejercicios prácticos desarrollados en la cátedra.

Los recursos del territorio

Estas experiencias con biomateriales en el Taller de Diseño Industrial sirvieron para dejar bien expuestos los inevitables vínculos que existen entre la responsabilidad medioambiental y el compromiso social en los proyectos de diseño. La necesidad

de conocer los recursos que otorga cada territorio al momento de diseñar resultó ciertamente una actitud novedosa para muchxs estudiantes que transitan instancias iniciales de la carrera. Esta identificación y utilización de los recursos disponibles en el entorno habitado por cada estudiante constituye una verdadera democratización del aprendizaje.

En los diferentes proyectos desarrollados por lxs estudiantes se producen ciertas recurrencias en la elección de los componentes de los biomateriales diseñados. Esto se debe, sin dudas, a que se trabaja con descartes hogareños y la disponibilidad de los mismos está determinada por los hábitos de consumo locales. Es posible imaginar que este enfoque, ya característico en este ejercicio práctico, podría trasladarse también a otras experiencias dentro de la carrera en la Universidad de Buenos Aires y así proporcionar una alternativa para el tratamiento de los desechos urbanos locales.

El sentido exploratorio y las lecciones aprendidas

Puesto que lxs estudiantes participan en el proceso completo, desde la “cocción” del material hasta la aplicación del mismo a un producto, se convierten en verdaderos expertos en la generación de un nuevo material de su autoría. Hacerlos partícipes en el proceso de manera integral les permite construir un enfoque de carácter casi científico, estructurado sobre la secuencia hipótesis-verificación. De modo que en la etapa de aplicación del biomaterial a un producto (a diseñar por ellxs mismxs) se basan en predicciones de rendimiento (del material), algo que se verifica empíricamente en las últimas clases.

Si bien el ejercicio está minuciosamente pautado por la cátedra, se trata en realidad de una exploración típica de la dinámica de taller. Los prácticos en el taller promueven la aparición de imprevistos, aquello que no se planifica, generando así una construcción colectiva que brinda novedades para que luego sean incluidas casi espontáneamente

en la planificación del ejercicio próximo o, incluso, del que se esté llevando a cabo. Un buen ejemplo de esto es lo que en la cátedra se ha decidido denominar *lecciones aprendidas*¹³ y *anecdotario*. Las lecciones aprendidas invitan a considerar al “error” y transformarlo en un dato sobre el cual se puede aprender. Aquello que se cree no salió bien, puede interpretarse como una nueva y valiosa información. El anecdotario busca, por medio del humor (con fotos, memes o breves relatos) socializar las eventualidades que atravesó cada estudiante en esta experiencia en su entorno (muchas veces el hogar familiar) y, a la vez, retener información útil para el aprendizaje.

En las experiencias realizadas en el taller de diseño se ha detectado que el trabajo con biomateriales permite a lxs estudiantes obtener un aprendizaje empírico. Por medio de ejercicios guiados el equipo docente acompaña a cada estudiante en un entrenamiento de sus capacidades de observación y reflexión. Las guías y plantillas elaboradas por la cátedra para el cumplimiento de las tareas solicitadas han facilitado la estandarización de los resultados para, de ese modo, obtener resultados que se puedan cotejar durante las instancias evaluatorias.

En pandemia

Durante los ciclos 2020 y 2021, desarrollados a distancia a causa de la pandemia de COVID-19, se dio lugar a ciertas alteraciones en la planificación del ejercicio en relación a la experiencia realizada en el ciclo 2019 bajo la tradicional modalidad de clase presencial. Si bien el grupo de estudiantes trabajó de modo similar en la exploración y creación del material, se vio fuertemente modificada la instancia de seguimiento y presentación de las pruebas de biomateriales realizadas. El cuerpo docente debió conformarse con la apreciación casi exclusivamente visual además de confiar en los relatos de lxs estudiantes, quienes de ese modo intentaron con grandes esfuerzos reproducir las experiencias sensoriales implicadas en los proyectos exploratorios. Este nuevo desafío

impuesto por la modalidad de clase a distancia derivó en la necesaria incorporación de nuevas herramientas para optimizar el intercambio entre estudiantes y docentes. Se desarrollaron, entonces, nuevos modelos de fichas para el registro y presentación de muestras, se ofrecieron numerosas charlas teóricas con especialistas externos, se trabajó fuertemente en plataformas para el diseño colaborativo online y se incorporó el formato audiovisual en instancias de entregas parciales y finales.

Muchxs estudiantes de la Universidad de Buenos Aires provienen de ciudades y pueblos del interior de la Argentina, algunxs también de países vecinos. Durante estos ciclos en pandemia la gran mayoría de ellxs optó por regresar a sus sitios de origen para convivir con sus familias, aprovechando la modalidad de clases a distancia. Esta circunstancia dio lugar a la detección de oportunidades materiales disponibles en cada uno de esos lugares. El equipo docente de la cátedra, entonces, insistió en el uso de materiales locales para el desarrollo del ejercicio. Como consecuencia de esta consigna lxs estudiantes no sólo adquirieron cierta conciencia sobre las implicancias medioambientales del diseño, sino que también entendieron la importancia del compromiso que, como diseñadorxs, deben asumir con los recursos locales, tanto desde una perspectiva material, como cultural.

Tal como sucede en cada proyecto de Diseño Industrial (y por lo tanto también al diseñar biomateriales) las experiencias atravesadas por lxs diseñadorxs constituyen un verdadero alumbramiento y actualización sobre su propia cultura y la de las personas involucradas. Tal vez, allí se aloje la finalidad máxima de las propuestas descritas en estas páginas: producir un encuentro con la identidad disciplinar de estudiantes y docentes a través del aprendizaje.

Referencias

- Baudrillard, Jean. (1969). *El sistema de los objetos*. Madrid. Siglo veintiuno.
- Becerra, Paulina y Cervini, Analía. (2005). *En torno al producto*. Buenos Aires. IMDI-CMD.
- Bianchi, Pablo y Sanguinetti, Marco (compiladores). (2018). *Hecho en Argentina. Reflexiones en torno a las identidades del diseño industrial local*. Rafoela. Ediciones UNRAf.
- Blanco, Ricardo. (2005). *Crónicas del diseño industrial en la Argentina*. Buenos Aires. Ediciones FADU.
- Breyer, Gastón. (2007). *Heurística de diseño*. Buenos Aires. FADU / Nobuko.
- Bulla, Roberto y Gay, Aquiles. (2007). *La lectura del objeto. Propuesta metodológica para el análisis de objetos*. Córdoba. Ediciones Tec.
- Bürdek, Bernhard. (1994). *Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona. Gustavo Gili.
- Cross, Nigel. (2002). *Métodos de diseño. Estrategias para el diseño de productos*. México. Editorial Limusa.
- Doczi, György. (1996). *El poder de los límites*. Buenos Aires. Troquel.
- Galán, Beatriz. (2011). *Diseño, proyecto y desarrollo. Miradas del período 2007-2010 en Argentina y Latinoamérica*. Buenos Aires. Wolkowickz Editores.
- Litwin, Edith. (1997). *Las configuraciones didácticas*. Paidós educador.
- Merleau-Ponty, Maurice (2003). *El mundo de la percepción*. México. Fondo de Cultura Económica.
- Perkins, David. (2008). *La escuela inteligente: del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Gedisa.
- Schön, Donald. (1987). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Barcelona. Paidós.

Sennett, Richard. (2008). *El artesano*. Barcelona. Anagrama.

Simondon, Gilbert. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires. Prometeo.

Contribución de autores

Todos los autores han leído y están de acuerdo en publicar esta versión del manuscrito

Fuente de financiación

Este trabajo no ha recibido financiación alguna.

proyecta 56
An industrial design journal



<https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2022.i2.04>

Deger Ozkaramanli



Dr.ir. Deger Ozkaramanli holds a MSc. in Design for Interaction (2011) and a PhD in the domain of Design for Experience from Delft University of Technology (2017). Between 2016 and 2018, she worked at the University of Liverpool as an assistant professor. Currently, she is an assistant professor at the University of Twente (2018-present). Her fields of research are conceptual design methods, design for experience, and systemic design for wellbeing.

Through her PhD research, Deger established a new knowledge domain that introduces an in-depth, psychology-based understanding of personal dilemmas to Design for Experience knowledge and a set of supporting tools and methods to incorporate these dilemmas in contextual user research, problem re-framing and idea generation. At the University of Twente, she continues to research dilemma-driven design. Her current research mainly focuses on developing knowledge and methods to address the moral dimensions of



P56

dilemmas, such as value conflicts, that often arise when dealing with complex societal challenges in transdisciplinary settings. In addition, she is a research fellow at DesignLab, which is a cross-faculty ecosystem that bridges science and society through design thinking. At DesignLab, she co-coordinates a transdisciplinary educational programme, Shaping Responsible Futures, where she teaches how to implement conceptual design methods in transdisciplinary practices.

About the author

Framing user experiences through personal dilemmas

Framing and reframing problems is considered a foundational concept in design research and a key design skill in practice (e.g. Schön, 1983; Hekkert and Van Dijk, 2011; Dorst, 2015). Framing can briefly be defined as the creation of a new perspective on a design task or a novel standpoint from which a problem situation can be tackled (Dorst, 2015). Schön's (1983) model of reflective practice forms a solid foundation for problem-framing in design. In one article, Schön (1984) explicates how conflicting frames manifest in design dialogues in which two fundamentally different design perspectives clash (open and flat vs. palace-like hierarchical building structures). This clash

raises the question of 'how to design a building that rejects hierarchy while still being easy-to-navigate?' and demonstrates how conflicting frames might be creatively negotiated in design practices. Following Schön's work, problem-framing continued to develop as a creative and situated design activity (e.g. Paton & Dorst, 2011; Pee, Dorst & van der Bijl-Brouwer, 2015; Vermaas, Dorst, & Thurgood, 2015) that is intertwined with the co-evolution model of design creativity (Dorst & Cross, 2001; Dorst, 2011; Crilly, 2021). More recently, framing practices have been linked to social design and innovation (Van der Bijl-Brouwer, 2019), and simultaneously, they attracted scholarly criticism for barely recognizing the political dimensions of how they organize social and moral experiences (e.g. Santamaria, Prendeville, & Syperek (2021).

Given its increasing theoretical and practical significance, developing methods to support and improve problem-framing in design seems essential. One method that promises a framing capacity in design is what I call Dilemma-Driven Design (DDD) (Ozkaramanli, 2017). Borrowing from Badke-Schaub, Daalhuizen and Roozenburg (2011, p.181), design methods can be defined as mental tools that "provide structure and support designers in dealing with complex and complicated problems in varying projects, contexts and environments". DDD is an emerging method to design for experience that considers personal dilemmas as valuable starting points for understanding end-users and conceiving innovative design ideas. In what follows, I position DDD as an emerging method that can be used to frame human experiences through a specific lens: the lens of personal dilemmas. For this, I zoom into the 'framework of dilemmas for designers' as part of the larger DDD method and discuss the contribution of this tool to problem re-framing when designing for experience.

Finding dilemmas is finding frames

In the context of designing for experience, dilemmas can be defined as multi-faceted

psychological phenomena that have behavioural, emotional, and motivational underpinnings (Ozkaramanli, 2017). Imagine, for example, that you are a new mother who wants to breastfeed her baby for as long as possible, but also wants to go back to work as soon as possible. At the behavioural level, a forced decision may be implied between two mutually exclusive choices: Do you extend your maternity leave or go back to work? At the emotional level, both choices may evoke mixed emotions: If you extend your leave, you may feel confident that you are doing the best for your child, but you may also feel isolated from social and work life. On the other hand, if you go back to work, you may experience joy and excitement, but you may also fear failing as a new mother. At the motivational level, these choices are underpinned by conflicting goals. In this hypothetical example, these goals are the sense of responsibility and the desire for autonomy, respectively. Figure 1 illustrates this hypothetical dilemma using the framework of dilemmas that is specifically developed for designers.

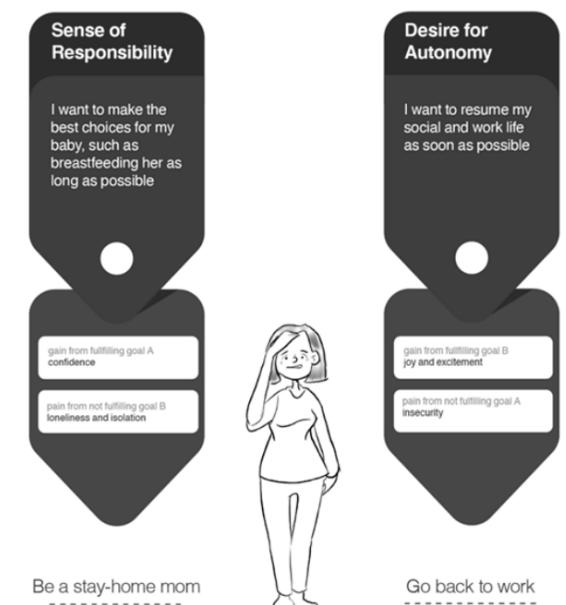


Figure 1. Framework of dilemmas for designers illustrating a new mother's hypothetical dilemma between responsibility and autonomy. Adapted from Ozkaramanli, 2017.

At first sight, the framework of dilemmas might seem like a humble illustration of a complex experience. Its real value unfolds when used as a canvas for reflecting on and discussing the deeply-held motivations and emotions that underlie human behaviour. Although the content of the framework may change based on the specific situation being analysed, its proposed three-part structure (i.e. goals, emotions, choices) remains intact. This makes it feasible to gather and compare different dilemmas that are relevant for a design project and to find new connections among them.

Designers who have worked with DDD often comment that the framework 'brings order to chaos' and 'helps pinpoint meaningful and manageable design challenges' as part of a larger project context. These comments point to the main contribution of this framework: It facilitates reflection, discussion and the creation of new perspectives when exploring design problems. In frame creation, Dorst (2015) refers to this process as broadening of the problem space instead of directly tackling the dilemma (cf. the 'paradox' in Dorst, 2015). The multi-faceted nature of dilemmas; therefore, helps understanding the "deeper issues and needs that are at play in the problem situation" (Dorst, 2015, p.26). In addition, gathering and comparing multiple dilemmas can lead to common themes across them, which can then be taken as a starting point for generating design ideas to tackle them.

Practical design tools, such as the framework of dilemmas, may come with risks if not implemented with care and intellectual curiosity. The risk here is to use this framework as a 'mathematical formula' to 'solve' design problems. In fact, the framework as depicted in Figure 1 does not disclose the rich context dilemmas are often situated in. It only outlines the three main components (i.e. goals, emotions, choices) that represent the essence of a dilemma, which are, on their own, not enough to convey the complexity of design situations. Therefore, it is best to complement the dilemma framework with short narratives (e.g. a scenario) which can restore the

richness of the context in which dilemmas are situated. This will help increase the understanding of the problem context and facilitate communication within the design team as well as with other relevant stakeholders.

Choosing dilemmas is choosing frames

Depending on the size of a project, a design team often identifies multiple dilemmas that are relevant for a given design brief. To give an indication, in a large scale innovation project conducted over three weeks of ethnographic research, the design team identified nine dilemmas (Ozkaramanli et al., 2013). A six-month, master-level student design project may deal with four-to-six dilemmas. Dilemmas can be distilled through literature research into a certain domain (e.g. parenting). In addition, contextual research (e.g. interviewing, generative sessions) can be conducted to capture goals and dilemmas of a particular group (Ozkaramanli, 2017). Since dilemmas are complex mental phenomena, they can rarely be captured through direct observations. They sometimes come up in interview settings with end-users; and more often than not, they emerge in the form of conflicting themes when analysing qualitative data gathered during contextual user research (Ozkaramanli et al., 2013).

In DDD projects, every personal dilemma can be considered a design challenge in itself. Hence, when exploring a viable problem space, it is important to explore which dilemmas form the most inspiring and relevant frame for guiding future design decisions. Here, choosing a dilemma can be fueled by generating ideas to address it and deciding whether to move on with or discard a dilemma based on its framing capacity in idea generation (Ozkaramanli, Desmet, & Ozcan, 2017). Exploring various dilemmas in this way will likely reveal clues about different aspects of the problem. Comparing the generated ideas will contribute to better understanding the larger problem space, making it possible to

choose a frame in the form of a personal dilemma (cf. Dorst & Cross, 2001). The risk (for novice designers) here is to focus too much on the quality of the generated ideas, overlooking that the real intention is to explore the problem space so as to take a position in it. In that sense, dilemmas act mostly as a way-finding guide to sketch the context of the problem¹.

Reflecting on personal dilemmas as frames

Foregrounding personal dilemmas in re-framing practices offers three main advantages. First, dealing with dilemmas can increase engagement with the problem space, and thus, may help avoid jumping to solutions prematurely. Everybody experiences dilemmas in everyday life. Therefore, giving a couple of dilemma examples to an audience is often sufficient to convey the main idea underlying the phenomenon and to invite people to contribute to the discussion with their own dilemmas. Second, dilemmas involve conflicting motivations or values, and such conflicts can trigger creative thinking (Benack, Basseches, & Swan, 1989): Once a particular dilemma is captured, the design team often almost immediately starts discussing design ideas. In the aforementioned dilemma example (Figure 1), for instance, lactation technologies (e.g. breast-pumps) can be designed in a way to productively deal with this dilemma. Third, dilemmas enable perspective taking. Identifying and articulating dilemmas necessitate comparing and contrasting the relationship between people's goals and values, which helps being mindful about potential compromises that might otherwise remain implicit in frame creation (Ozkaramanli, Desmet, & Ozcan, 2017; also compare to Jonassen, 1997).

In a way, dilemmas both facilitate and complicate problem-framing, and this is their hidden virtue. Personal dilemmas form a helpful lens that can bridge multiple

activities at the early, explorative stages of a design project (e.g. contextual research, problem-framing, idea generation). In this way, they offer a level of consistency to these activities: Designers actively seek to capture dilemmas in contextual research, elaborate on these dilemmas when exploring the problem space, and iteratively select and address multiple dilemmas through idea generation as a means to restrict alternatives and refine emerging frames. In addition, I argue that personal dilemmas embody a human-centered way of framing design problems. In other words, framing design problems as personal dilemmas (e.g. "I want to be a good mother" vs. "I want to have a flourishing career") explicates the complexity of human experience and behavior through highlighting personal contradictions. On the other hand, finding dilemmas is not the same as finding problems. Although dilemmas and problems are similar concepts, they are not identical. Jonassen (2000, pp. 80-81) refers to dilemmas as the most 'vexing' type of ill-structured problems. This is why DDD requires not only asking 'what's wrong?' in a design situation (i.e. finding a problem), but also 'what's right in the situation that we consider to be wrong?' (i.e. finding a dilemma). This allows seeing 'both sides of the coin'. In other words, DDD reveals that there is always a gain (e.g. mothers ensuring career prospects) that hides behind the loss represented by a problem (e.g. mothers stopping breastfeeding), and suggests that design can be best informed by the purposeful exploration of these gains and losses. Because of this, explicitly focusing on identifying dilemmas in problem-framing is likely to be a more onerous exercise than focusing solely on identifying problems.

In closing, this article mainly focused on personal dilemmas as DDD has so far mainly dealt with unpacking individual goals, emotions and choices. This is an invaluable resource for designing for experience. As design as a discipline moves towards dealing with complex societal challenges,

¹Please refer to Ozkaramanli, Desmet, & Ozcan, 2017, for examples of case studies illustrating how to select dilemmas as part of problem-framing and re-framing in design practices.

interdisciplinary collaboration and thinking beyond individual goals and needs become increasingly important. In such design situations, wider societal perspectives, social dilemmas, and collaborative framing practices emerge. Design methods will need to evolve with this increasing complexity. Hence, how to 'scale up' the framing capacity of DDD by shifting its focus from individual experiences to societal challenges is a core research question for the future. Noteworthy here is that dilemmas are not limited to intra-personal (i.e. within-person) dilemmas, but also exist as inter-personal (i.e. between people) dilemmas and conceptual dilemmas (Ozkaramanli, 2021). This distinction is significant for complex multi-stakeholder settings, as dilemmas among various stakeholders may be valuable entry points to collective reflection and perspective-taking (e.g. Castaño et al., 2017). Although dilemmas may create discomfort and dissent in such settings, I propose that, rather than trying to disregard or disguise dilemmas, we should encourage their articulation and negotiation as an authentic framing practice.

References

- Badke-Schaub, P., Daalhuizen, J., & Roozenburg, N. (2011). Towards a designer-centred methodology: descriptive considerations and prescriptive reflections. In *The Future of Design Methodology* (pp. 181-197). Springer: London.
- Benack, S., Basseches, M., & Swan, T. (1989). Dialectical thinking and adult creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning, and C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of Creativity* (pp. 199-208). Springer US: New York.
- Castaño, J. M., van Amstel, F., Hartmann, T., & Dewulf, G. (2017). Making dilemmas explicit through the use of a cognitive mapping collaboration tool. *Futures*, 87, 37-49.
- Crilly, N. (2021). The evolution of "Co-evolution"(Part I): Problem solving, problem finding, and their interaction in design and other creative practices. *She Ji: The Journal*

of Design, Economics, and Innovation, 7(3), 309-332.

Dorst, K. (2015). Frame creation and design in the expanded field. *She Ji: The journal of design, economics, and innovation*, 1(1), 22-33.

Dorst, K. (2011). The core of 'design thinking' and its application. *Design Studies*, 32(6), 521-532.

Dorst, K., & Cross, N. (2001). Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 22(5), 425-437.

Hekkert, P., & van Dijk, M. (2011). *ViP-Vision in Design: A Guidebook for Innovators*. BIS Publishers: Amsterdam.

Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65-94.

Ozkaramanli, D. (2017). *Me against myself: Addressing Personal Dilemmas Through Design*. Doctoral dissertation, Delft University of Technology, Delft, The Netherlands.

Ozkaramanli, D., Desmet, P., & Özcan, E. (2017). Is this a design-worthy dilemma? Identifying relevant and inspiring concern conflicts as input for user-centred design. *Journal of Design Research*, 15(1), 17-42.

Ozkaramanli, D., Fokkinga, S. F., Desmet, P. M. A., Balkan, E., & George, E. (2013). Recreating AlaTurca: Consumer goal conflicts as a creative driver for innovation. In *Proceedings of qualitative research 2013, Brilliant transformations*, Valencia, Spain (pp. 73-84). ESOMAR.

Ozkaramanli, D., Özcan, E., & Desmet, P. (2017). Long-term goals or immediate desires? Introducing a toolset for designing with self-control dilemmas. *The Design Journal*, 20(2), 219-238.

Ozkaramanli, D. (2021). Dilemmas and conflicts in systemic design: Towards a theoretical framework for individual-system dialectic. In *Relating Systems Thinking and Design (RD10) Symposium: Playing*

with Tensions, Nov 3-5 2021, Delft, The Netherlands, 37-44.

Paton, B., & Dorst, K. (2011). Briefing and reframing: A situated practice. *Design Studies*, 32(6), 573-587.

Pee, S. H., Dorst, K., & van der Bijl-Brouwer, M. (2015, November). Understanding problem framing through research into metaphors. In *IASDR 2015 Conference*.

Santamaria, L., Prendeville, S., & Syperek, P. (2021). On the Politics of Design Framing Practices. *Design Issues* (in print).

Schön, D. A. (1984). Problems, frames and perspectives on designing. *Design Studies*, 5(3), 132-136.

Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books: New York.

Van der Bijl-Brouwer, M. (2019). Problem framing expertise in public and social innovation. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 5(1), 29-43.

Vermaas, P., Dorst, K., & Thurgood, C. (2015, January). Framing in design: A formal analysis and failure modes. In *Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED*.

proyecta 56

An industrial design journal



Revisión | Review

Evolución y consecuencias de la hiperconectividad | Evolution and consequences of hyperconnectivity

María Valle-Perís

ESNE - Escuela Universitaria de Diseño, Innovación y Tecnologías
 Av. de Alfonso XIII, 97, 28016 Madrid, Grado de Diseño de producto,
 maria.valleperis@alumnos.esne.es, ORCID:0000-0001-7043-9375

Recibido: 13 de junio 2021 | Aceptado: 3 de febrero 2022 | Publicado: 29 de Junio 2022
<https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2022.i2.05>

Resumen

En este artículo se analiza la evolución de la conectividad desde los primeros teléfonos móviles hasta la creación de las redes sociales y los efectos que producen a nivel psicosocial en las personas y en la sociedad. Desde una perspectiva histórica y comparando estos productos, se observa el impacto provocado en el usuario. Basando la observación en estudios previos de ámbito histórico, psicológico y sociológico donde definen el comportamiento, los sentimientos y las actitudes frente a las redes sociales en los individuos. La metodología empleada será una revisión bibliográfica de diversas fuentes, un análisis semántico de un anuncio y la investigación comparativa entre un par de estudios sobre redes sociales. Los resultados obtenidos muestran un incremento en las adicciones y alteraciones sociales en la comunicación directa entre individuos provocando disociaciones en las interacciones regulares y la autopercepción de sí mismos. El diseño de producto deberá tener en cuenta estos parámetros para provocar un mayor impacto positivo en la salud digital de sus usuarios.

Palabras clave: Diseño de interacción; Comportamiento del usuario; Experiencia del usuario; Salud digital; Conectividad; Tecnología.

Abstract

This article analyses the evolution of connectivity from the first mobile phones to the creation of social networks and the psychosocial effects they have on people and society. It is from a historical perspective and a comparison of these products that the impact caused on the user is observed. Based on the observation of previous psychological and sociological studies where behaviors, feelings and attitudes towards social networks are defined in individuals. The methodology is based on a bibliographic review of various sources, a semantic analysis of an advertisement and comparative research between a couple of studies on social networks. The results obtained showed an increase in addictions and social alterations in direct communication between individuals. Product design must take these parameters into account to have a greater positive impact on the digital health of its users.

Keywords: Interaction Design; User behavior; User experience; Digital health; Connectivity; Technology.

Introducción

A lo largo de la historia, el homo sapiens ha evolucionado y aún está en constante cambio. Desde su aparición hemos visto inventos que han marcado la historia y ésta no se podría relatar de la misma manera sin la aparición de la rueda, la bombilla o el teléfono. Aunque los inventos se hayan refinado para conformar una sociedad más desarrollada, las mentes de los seres humanos tratan de evolucionar y adaptar sus habilidades a los nuevos conocimientos aprendidos.

"A partir de una cita de Klingberg, se establece que la tendencia del ser humano es buscar cada vez más información, más datos y más complejidad, buscando situaciones con una sobrecarga de información. En este sentido, nuestro cerebro [...] desarrolla nuevas habilidades, pero también pierde otras. Esto se debe a que los caminos por los que transitan nuestros pensamientos al interior del cerebro se están modificando continuamente."

Carr, 2010 (citado en Sandoval-Almazán, 2011).

En definitiva, el riesgo por la obtención de estas nuevas capacidades es la pérdida de otras habilidades. Además desde la perspectiva psicosocial podemos observar otro tipo de consecuencias.

"Tenemos una principal causa de estrés hoy en día que es todo lo relacionado con la hipercomunicación, con la sobre información, con la velocidad y con la inmediatez. Nos falta un ritmo más humano de pausas y momentos de silencio" (Aubá, 2016). En este artículo se analizarán de manera objetiva las consecuencias psicológicas de convivir en la conectividad humana hasta límites insospechados. Se observará como objeto de estudio la evolución de dos productos icónicos del siglo XXI que han logrado una mayor conectividad entre las personas: la aparición del primer teléfono móvil y la creación de Facebook.

El concepto del tecnoestrés lo han analizado varios expertos de diferentes campos, quienes han tratado el tema desde diferentes perspectivas (Brod 1984, Chiappetta 2017, Rosen, Sears y Weil 1998). De estas perspectivas partirá esta investigación, teniendo siempre presente el tecnoestrés como efecto secundario. Se analizará el impacto causado por el teléfono móvil basándose en autores como Farley y Nigel, 2005, Vacas 2007, Solís y Castillo 2002, y también el fenómeno de las redes sociales centrándose en Facebook con la investigación de los siguientes autores: Castells 2000, Castells 2006, Hu, Kim, Siwey, Wilder 2017 y De La Hera 2020. Para concluir, se realizará una reflexión de los temas tratados desde una perspectiva psicosocial en base a la investigación realizada.

"Los tiempos inducidos por la tecnología, evolucionan demasiado rápido, no se adaptan a la ubicación de las personas, porque desarrollar una presión psicológica se caracteriza por malestar y frustración"

Chiappetta, 2017.

Esta sobrecarga de información ha generado un cambio impactante en nuestra sociedad y esto ha repercutido, a su vez, en la interacción de las personas tanto en ambientes personales como profesionales o académicos.

Craig Brod (1984), en relación con el cambio tecnológico, afirma que *"la norma de nuestra sociedad está comenzando a cambiar. En varios años la calidez y la sensibilidad pueden verse como una aberración, mientras que la uniformidad y la eficiencia pueden ser considerado como el estándar."*

Por otro lado, la búsqueda de la eficiencia y precisión puede causar que las personas experimenten efectos tanto positivos como negativos. Entre el lado optimista tenemos que las tecnologías nos han otorgado información que antes no conocíamos. También ha conectado a personas en diferentes puntos del planeta y, por lo general, ha facilitado la vida en la medida de lo cotidiano.

No obstante, esto hace replantearse si el humano estaba preparado para la adaptación a la vida hiperconectada o si requería un tiempo más prolongado de adaptación para un mejor desarrollo en sus condiciones psicológicas. Al mismo tiempo se debe valorar si se han sacrificado algunas realidades para obtener un mundo conectado. Estas nuevas realidades, han perjudicado en cuanto a la intimidad, a la presión social de interacción y a la autopercepción del usuario. Por el contrario, también se ha aumentado la interacción de relaciones globales, y se ha facilitado el contacto tanto de relaciones personales como profesionales.

Para muchas personas, la computadora representa una barrera para las distintas oportunidades educativas y laborales. Lo ven como un intruso amenazante en sus vidas. Estas personas son conocidos como "ciberfóbicos" o "tecnofóbicos" y se caracterizan porque la interacción real o imaginaria con los productos tecnológicos pueden causarles aumentos en los niveles de ansiedad o desencadenar un diálogo interno que menosprecia su capacidad y debilita su confianza. (Rosen, Sears, Weil, 1987 p.1).

En base a esta afirmación, podemos deducir que no todas las personas se sienten satisfechas de vivir en una sociedad hiperconectada y aquellas que logran un confort en la tecnología también poseen una visión distorsionada de la realidad de la que no son conscientes. Por tanto, en este artículo se indagará el origen de productos icónicos del siglo XXI que han revolucionado nuestra sociedad y las consecuencias psicosociales que nos repercuten como individuos. Se centrará la investigación en el teléfono móvil y las redes sociales, cómo es su evolución y las consecuencias de vivir en una sociedad hiperconectada.

El interés detrás de este estudio sobre la evolución y las consecuencias de fenómeno aludido se debe a un incremento de adicciones tecnológicas, a las disociaciones de la realidad y la aparición de los efectos

secundarios producidos por el exceso de conectividad. El principal objetivo en esta investigación es indagar qué efectos causa la hiperconectividad y concienciar sobre la salud digital desde una amplia perspectiva.

Metodología

La metodología empleada se basa en una revisión bibliográfica destacando y analizando la información más relevante. El objetivo es tener una percepción contrastable de cómo nos afecta el exceso de conectividad y una evolución, en base a icónicos productos, que han causado estos efectos secundarios. Los criterios a tener en cuenta fueron la diversidad de los diferentes campos que engloba este tema. Estos pueden ser la neurobiología, la psicología, la sociología, la historia, el diseño de experiencia, etc; analizados desde una perspectiva crítica, verificando algunas fuentes científicas contrastadas. Otra de las metodologías empleadas será un análisis semántico sobre la publicidad de un teléfono inalámbrico contrastado con las referencias bibliográficas anteriormente mencionadas. Por último, se hará una investigación comparativa entre los estudios realizados por los siguientes autores: Xiaomeng Hu, Andrew Kim, Nicholas Siwek, David Wilder (2017) y Susana Aspani, M. Sada y Raquel Shabot (2012). Además se añadirá el análisis de Daniel Aguilar Rodríguez y Elías Sais Hung (2010) que relaciona diferentes teorías sociológicas de autores reconocidos con la plataforma de Facebook.

Estos estudios se han escogido por la distancia temporal en los que se han llevado a cabo. El objetivo es comparar la evolución de los usuarios con el producto digital en este periodo. Además, estas investigaciones aparecen en revistas científicas, casi todas ellas de índole psicológica. Dado que los distintos experimentos aportan diferentes visiones de una misma plataforma, con los criterios anteriormente mencionados, se ha determinado que eran los más adecuados para este artículo.

Aparición del telefono móvil

En 1973 apareció el primer teléfono móvil, creado por Martin Cooper. Para analizar la

repercusión que produjo este producto en la sociedad del momento, tenemos que pensar el contexto histórico en el que se sitúa el invento. Anterior a este se sitúan los teléfonos fijos datados a finales del siglo XIX, que funcionaban transformando impulsos eléctricos en voces humanas. En cuanto a la creación de los teléfonos inalámbricos, fue necesario desarrollar primero la radio. Se requería un avance en la transmisión de información por ondas electromagnéticas que más adelante sería sustituido por microondas satelitales.

"A partir de este acontecimiento, era posible crear un teléfono inalámbrico, y aunque los primeros intentos fueron en 1947 con bocetos de D.H Ring para los Laboratorios Bell, no sería hasta 1960 cuando las grandes compañías de telecomunicaciones competían por el mismo objetivo de crear un teléfono móvil. La empresa que lo logró fue la de Laboratorios Bell, cuya patente se aprobó en 1972. Sin embargo, el primer teléfono móvil demostrado fue en 1973 por Motorola." (Máxima, 2020). Después del primer teléfono móvil surgieron muchos más y se desarrolló la industria entorno al concepto del teléfono inalámbrico que sigue vigente actualmente, aunque su masificación no se produjo hasta la aparición de su segunda generación, Sin embargo, debemos de tener en cuenta la línea cronológica con la que evolucionará este producto (Figura 1):

En esta cronología podemos comprobar que en 1980 aparece la primera generación de teléfonos móviles y, curiosamente, ya en

1984 se acuña el concepto de tecnoestrés por Craig Brod. ¿Sería entonces el teléfono móvil el "culpable" de estos síntomas? Posiblemente sería una predicción del comportamiento observado en la primera generación de teléfonos móviles.

En realidad, el primer teléfono inalámbrico no tuvo un gran impacto a nivel social debido a que eran unos dispositivos voluminosos y pesados, además su alcance estaba muy limitado por su coste excesivo. La función de este modelo solo permitía enviar y recibir tanto llamadas como mensajes de texto. Debemos tener en cuenta que su origen fue en Estados Unidos con el modelo Motorola DynaTAC 8000x y se lanzó al mercado en 1983 con un precio que oscilaba los 4.000 dólares estadounidenses (Ruíz, 2014).

Además, este producto no llegó a todos los países al mismo tiempo, por tanto, las consecuencias y la interacción que cada usuario tiene sobre el producto cambian en función de cada llegada. Por ejemplo, cuando en España llega el teléfono móvil en 1995, los estadounidenses tenían una trayectoria de doce años de uso con el producto y varios estudios sobre sus consecuencias. Aunque el primer modelo en lanzarse al mercado fue inaccesible económicamente para todo el público, a partir de 1990, este se masificó con la segunda generación de teléfonos móviles. Por ello, el mundo empezó a tener acceso al teléfono de un modo jerárquico. Dependiendo de sus recursos económicos, cada individuo pudo adquirir el aparato de los primeros o no. Lo podemos comprobar



Figura 1. Evolución del teléfono móvil. Elaboración propia con información (Julia Máxima, 2020)

viendo el caso concreto de España, donde aunque llegó el teléfono móvil ya en 1995, por aquel entonces tan solo un 2% de la población lo poseía.

Las características que proporcionaron la tecnología de los sistemas 1G generaron un producto que podría masificarse (Francisco Vacas, 2007). En este sentido, fueron las marcas Motorola, Nokia y Ericsson las empresas que iniciaron la expansión del nuevo mercado.

Las compañías vieron potencial en el teléfono móvil e invirtieron para un mayor desarrollo. Como resultado de ello, en 1990 cerca de 20 millones de usuarios portaban un dispositivo inalámbrico del que venimos comentando. En este punto de la historia se centrará una parte del artículo debido a que, como se ha mencionado anteriormente, el comienzo de la masificación de los teléfonos móviles no fue un suceso simultáneo en todo el mundo.

Contextualizando el mercado de los años 90, el referente en la telefonía móvil era Nokia compitiendo con Motorola. Estos dispositivos se caracterizaban por sus baterías "eternas" que duraban alrededor de 5 días ya que no tenían conexión con Internet, ni GPS o aplicaciones que consumieran aceleradamente la batería como ocurre actualmente. A pesar de ello, existía un método para acceder a las páginas web dentro de la generación 2G: WAP.

"El WAP [...] consistía en un protocolo para reducir el peso de las páginas web que queríamos consultar haciendo más ligero el proceso de carga, sin embargo, no todas las webs eran compatibles con este proceso. Además, pese a que teníamos colores e iconos, casi toda la navegación se producía en modo texto, por menús predefinidos que nos daban acceso a determinadas partes de Internet" (Invertia 2019).

Aunque esto no fue clave en el desarrollo de la conectividad del producto referido, la tecnología que permite poder consultar ciertas páginas web desde el dispositivo, será lo que promovió el futuro desarrollo de redes sociales. Esto es debido a que no

todas las webs eran compatibles con estos dispositivos y se produjo una tendencia al uso del mensaje de texto por el acceso que ofrecían los menús predefinidos.

Por todo ello, los teléfonos móviles de los 90 no sólo servían para hablar por llamada. En 1992 aparecieron los SMS, que eran unos mensajes de textos limitados a 160 caracteres por lo que no se podían enviar mensajes extensos, pero el concepto de mensaje rápido del que el receptor no tuviera que estar pendiente de una llamada, esto permitía mayor conectividad digital. A pesar de que no se pudiera enviar fotografías ni videos en los SMS, la segunda generación de teléfonos móviles llevaba incorporado un sistema llamado IrDA (Infrared Data Association) que era la única tecnológica inalámbrica capaz de transmitir información entre dispositivos durante bastante tiempo de espera.

A partir de las características que podemos observar en esta generación de teléfonos móviles, se observa un cambio muy importante ya que empezó una comunicación más directa y esto también repercutió a la sociedad de aquel momento. La búsqueda de la conectividad mediante este producto aumentó porque la comunicación entre las personas no estaba limitada a llamadas, sino que, con la implementación del SMS, se enviaban mensajes más impersonales que posteriormente se desarrollarían como una característica de las redes sociales.

Consecuencias del teléfono móvil

"Este cambio afectó a la forma en que las personas se comunican, participan en la educación y utilizan la lingüística en la sociedad cotidiana. A mediados de la década de 1990, el tamaño del teléfono móvil se redujo considerablemente. El teclado y la pantalla limitaron cualquier reducción adicional de tamaño [...] Además, los teléfonos móviles se hicieron cada vez más populares a medida que los precios bajaban y se volvían más asequibles para el consumo público. A fines de la década de 1990, se podía comprar un teléfono móvil con tecnología 2G por aproximadamente

\$ 200" (Farley, 2005, pp. 33). Este cambio de estilo de vida se refleja en la publicidad de la época porque la manera en la que vendían un teléfono era muy diferente a la actual.

Michel Lemieux (2014) publicó un anuncio de 1994 en el que vendían el producto como un dispositivo práctico. El objetivo del mismo era que cualquier usuario pudiese disponer de él en alguna emergencia consiguiendo una comunicación más directa entre las familias o amigos.

El teléfono móvil, según se muestra en los anuncios de la época que lo publicitan, era una herramienta para ocasiones específicas y puntuales. Curiosamente, se observa como un objeto al que se puede recurrir mientras se conduce. Esto sería actualmente considerado como un acto imprudente y penalizado. No obstante, a pesar del anuncio mencionado, los estudios actuales revelan datos opuestos a la imagen que se quería mostrar de este dispositivo. Su uso real no se daba en ocasiones, sino que el manejo era cotidiano, e incluso adictivo. Esto no se pudo concretar en aquella época porque se examinaba desde la perspectiva psicosocial.

"En sus raíces de las primeras conceptualizaciones tentativas de adicciones (Billieux, J., Philippot, P., Schmid, C., Maurage, P., De Mol, J., and Van der Linden, M 2015 citado en Marks 1990), explotaron dramáticamente en los últimos años, desde que los comportamientos excesivos en línea fueron reagrupados bajo la etiqueta 'Adicción a Internet' (Billieux, J., et al. 2015 citado en Kuss, Griffiths, Karila y Billieux 2014, Widyanto y Griffiths 2006). Una de las razones detrás de esta evolución está el hecho de que la investigación sobre adicción ha pasado progresivamente de una perspectiva psicosocial a una perspectiva neurobiológica (Billieux J, et al. 2015 citado en Orford 2001). En este contexto, muchos comportamientos diarios y actividades de ocio del pasado son considerados adicciones en la actualidad." (Billieux, et al. 2015, pp. 461)

Aparte de las adicciones que generó este producto por su uso rutinario, "en 1993 un ciudadano estadounidense denunció en un programa de televisión que el uso frecuente del teléfono móvil había provocado en su esposa un cáncer cerebral." (Solís, Julio A. y Castillo, Nahúm 2002) De esta forma, entró en debate si las radiaciones producidas por el aparato eran perjudiciales para los animales y seres humanos, pero hasta la fecha, aún no se ha determinado si pueden provocar cambios dañinos en el tejido.

En cuanto a las consecuencias psicológicas que han generado el uso rutinario de este producto, podemos determinar que sí comenzó una adicción al teléfono móvil de la cual habrá un incremento por el desarrollo del mismo y por la aparición de redes sociales, que dieron mayor conectividad a sus usuarios, pero tendrá consecuencias psicosociales en ellos. Por esta razón no se pueden atribuir los cambios sociales al teléfono móvil, ya que apenas apareció este producto en un mercado global. Se creó la primera red social que provocó una alteración en la manera de relacionarse, vivir y pensar de la humanidad. Podemos definir que el cambio de la sociedad en el ámbito psicológico no solo está ligado al teléfono inalámbrico sino al acceso de las redes sociales.

Aparición de las redes sociales

Para explicar la creación de las redes sociales se debe mencionar la llegada de Internet. Esta generó un impacto en diferentes civilizaciones porque fue una manera de comunicación entre usuarios en distintas localizaciones. Además, la interacción de los usuarios rompió fronteras entre las limitaciones culturales e idiomáticas.

"Su origen se remonta a 1960 cuando se realizó un primer prototipo ARPANET financiado por el Departamento de Defensa de EEUU [...]. No fue hasta 1983 que los investigadores comenzaron a crear la "red de redes" y en 1990 el mundo conoció la red en línea con la creación de la World Wide Web. La web ayudó a popularizar Internet y su desarrollo". (Andrews, 2019)

El origen de Internet ayuda a comprender el surgimiento de las redes sociales. Ello se debe a que estas últimas se distinguen por ser un espacio libre donde todas las personas tenían acceso sin regulación (sin moderadores o limitaciones de opinión). Todo ello reforzó el pensamiento libre y la interconectividad de diferentes usuarios.

“La primera red social surge en 1997 con el nombre de SixDegrees y su función era localizar otros miembros de la red y crear listas de amigos. No obstante, esta red cerró en 2001 debido a que los miembros solo eran conocidos de conocidos y no permitía una expansión social” (De la Hera 2020).

“El desafío es construir una comunidad, el desafío es encender una llama. Este es un servicio que pueden usar para hacer sus vidas más eficientes. Pero, al igual que comprar una libreta de direcciones, si no le añades nombres es inútil.”

Weinreich 1997
(citado por De La Hera 2020)

En una red social lo más importante no es solo su funcionamiento, sino que tenga mayor número de participantes para proporcionar más cantidad de interacciones y beneficios. SixDegrees tenía un propósito muy evidente, pretendía ser una red social que cambiara la vida de las personas haciendo más sencilla las interacciones entre los contactos y para ello, “se basó en la teoría de los seis grados de separación la cual consiste en que una persona puede ponerse en contacto con otra a través de una cadena de no más de seis personas” (Gutiérrez, 2020). Esto fue el inicio de los principios de las redes sociales (Figura 2) que buscan conectar a las personas a través de otras generando así una red de contactos. El problema con esta primera red social era que necesitabas una invitación para acceder a ella, además de que carecía de fotografías y esto no la hacía tan atractiva como las que surgieron después en la competencia.

“[...] los productores de la tecnología de Internet fueron fundamentalmente

sus usuarios, es decir, hubo una relación directa entre producción de la tecnología por parte de los innovadores, pero, después, hubo una modificación constante de aplicaciones y nuevos desarrollos tecnológicos por parte de los usuarios, en un proceso de feedback, de retroacción constante, que está en la base del dinamismo y del desarrollo de Internet” (Castells, 2000, pp. 3).

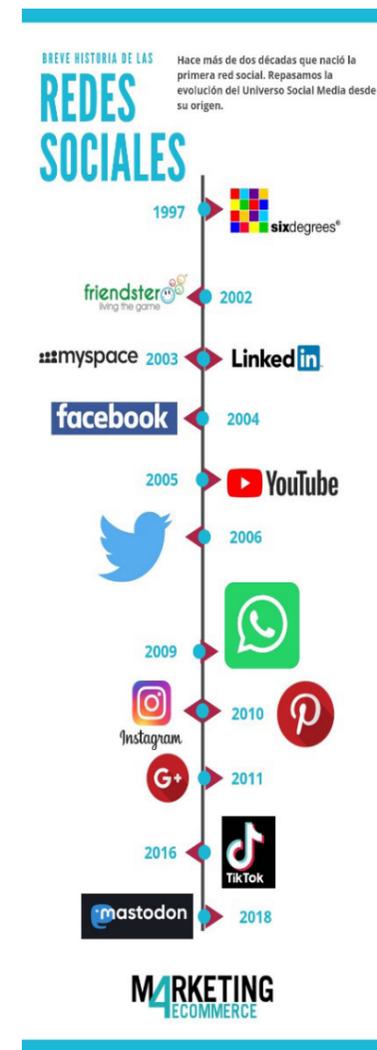


Figura 2. Evolución de las redes sociales. Fuente: Marketing4ecommerce (2020)

En definitiva, las redes sociales no funcionarían si no fuera por los internautas, pero esto también es causa del diseño de la propia red social ya que si no es atractiva para el público pueden desengancharse fácilmente. Las primeras redes sociales añadieron el concepto

de crear un perfil personal el cual describe y representa al usuario. Esto supuso la base para generar una red de contactos. Además, esto es lo que dio lugar a la creación de comunidades y a que las empresas se interesaran en establecer conexiones al publicitarse en el medio online.

La plataforma digital con más miembros actualmente es Facebook que cuenta con 2.320 millones de usuarios (Figura 3). Este gigante digital se originó en 2004 por Mark Zuckerberg y su equipo. Al comienzo estaba destinado para los estudiantes de la universidad de Harvard y llegó a extenderse a Stanford, Columbia y Yale. Gracias a su expansión, en 2005 lanzó la versión para instituciones y empresas. Después de un año, salió la versión universal para mayores de 13 años que únicamente era necesario un email válido. En 2007 se publicó la versión en español, francés y alemán con la traducción de la propia plataforma de forma gratuita. Esta acción fue relevante porque entendieron la extensión a la que estaba llegando a la plataforma digital.

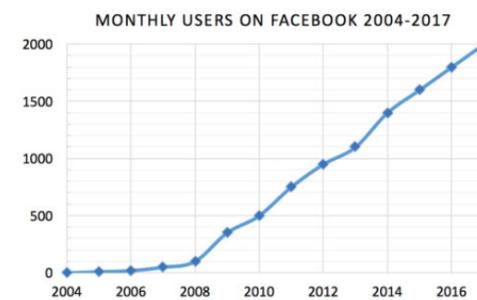


Figura 3. Gráfico de usuarios de Facebook

“El primer gran hito lo marcó Facebook aquel mismo año: En agosto llegó a los 100 millones de usuarios activos. Desde entonces ha ganado 200 millones de usuarios cada año. Superó los 1.000 millones el 4 de octubre de 2012, tan sólo 2 meses después de su salida a Bolsa, la mayor de la historia y 3 meses antes de haber comprado la red social de fotografía Instagram por 1.000 millones de dólares”

Sainz 2014

El propósito principal de Facebook es construir una red de contactos con los

que puedes compartir, expresarte, publicar videos o fotografías e incluso acceder a juegos en línea que te permiten pasar más horas “enganchado” a su plataforma. La expansión masiva de las redes sociales tuvo lugar gracias a la posibilidad de acceso en dispositivos móviles, por ende, el crecimiento tanto de estas plataformas digitales como su accesibilidad en el teléfono móvil están interconectadas. El ecosistema actual de plataformas y aplicaciones digitales también están relacionadas entre sí ya que comparten un uso específico. José van Dijck (2019) dividió a las redes sociales en subgrupos siendo estas las siguientes:

1. Priorizan el contacto interpersonal para forjar relaciones profesionales, personales o geográficas que fomentan la conexión de lazos débiles. Estas son plataformas como Facebook, LinkedIn, Google+, ...
2. Se valora el contenido generado por los usuarios dando herramientas creativas que dan lugar a actividad cultural dando lugar a contenido amateur o profesional. Algunos ejemplos son YouTube, MySpace, Wikipedia, GarageBand, ...
3. Plataformas que permiten la mercadotecnia y comercialización y su principal objetivo es el intercambio o venta de productos. Como ejemplos se puede citar a las conocidas Amazon o eBay.
4. Otra categoría son los sitios de juego y entretenimiento que cuenta con juegos exitosos: The Sim Social, League of Legends, ...

Con esta diferenciación, el autor destaca la imposibilidad de clasificar exhaustivamente estas plataformas ya que están en constante evolución, pero es necesario para entender la manera en la que se construyen diferentes nichos de la sociedad y la creatividad.

La participación y la constante retroalimentación de la plataforma es lo que genera que los individuos permanezcan largo tiempo en estas redes sociales y esta manera de expresarse digitalmente genera un sentimiento de libertad y comunidad por parte de sus contactos. Estas interacciones permiten diferentes funciones que fomentan el deseo de permanencia, como crear grupos por afinidad, subir fotografías o

videos, crear debates, reencontrarte con viejas amistades y conocer personas con gustos similares. Esta identidad virtual muestra una parte de la vida privada de esa persona que puede afectar a la vida real.

Consecuencias psicosociales de Facebook

Facebook es una de las mayores plataformas digitales de nuestros tiempos que logra conectar personas de diferentes lugares geográficos y diversas culturas. En la comprobación de las consecuencias psicosociales que genera esta red social, se han tomado como referencia dos estudios y un análisis donde se puede comprobar qué efectos genera una de las plataformas digitales más grandes a nivel mundial.

El primero de los estudios analizados pretendía desglosar los efectos específicos de Facebook en cuanto a la satisfacción de las relaciones sociales fuera de la red y dentro de ella, además de tener en cuenta el bienestar psicológico de los usuarios. A partir de modelos de ecuaciones estructurales donde se especificaban parámetros como la intensidad de uso de esta red y la satisfacción del usuario, se evaluó a 342 estudiantes universitarios estadounidenses para observar y determinar los efectos psicológicos de esta plataforma. Xiaomeng Hu, Andrew Kim, Nicholas Siwek, David Wilder (2017) realizaron este estudio sobre las consecuencias de la actividad en Facebook y concluyeron que hay dos tipos diferentes de efectos:

- Efectos directos.

Se determinó que el uso de Facebook provoca efectos positivos y negativos en el bienestar psicológico de los usuarios. Su relación está en la intensidad de uso, a mayor empleo de la plataforma genera efectos positivos directos en la satisfacción de las relaciones sociales con los perfiles en línea, pero causa efectos negativos en las relaciones sociales fuera de la aplicación.

El impacto entre usuarios cuando están en línea era positivo para relaciones sociales únicas y para su bienestar psicológico. En

cambio, la satisfacción de la relación social única es positiva por el apoyo percibido, pero es negativa por la ansiedad de interacción social.

- Efectos indirectos.

Los análisis sugirieron que la combinación de los efectos de satisfacción de las redes sociales en línea, el apoyo social percibido, la satisfacción de las relaciones sociales fuera de la red y la ansiedad de interacción social dieron efectos secundarios de confianza, seguridad, pero también de ansiedad social y estrés.

"Nuestros resultados demuestran que el uso intensivo de Facebook tiene beneficios y perjuicios directos e indirectos para el funcionamiento social y el bienestar psicológico de los usuarios a través de diferentes rutas. Los efectos específicos de Facebook sobre el bienestar psicológico de los usuarios dependen del contexto y están mediados por el apoyo social percibido y la ansiedad de interacción social."

Xiaomeng Hu, Andrew Kim, Nicholas Siwek, David Wilder (2017).

Estos efectos tienen un sentido porque una adicción es causa de un tiempo intenso de uso y esto produce una disociación de su realidad que permite optar por un mundo virtual donde las interacciones están controladas por parte del usuario. Por otro lado, la publicación de la vida privada es la cual genera conflictos por otros perfiles.

Exponer tu vida a las redes sociales permite a tus contactos juzgarte o admirarte en función de sus valores y pensamiento.

"[...] la creación de perfiles que aparentan personas felices y sin problemas, influye en la identidad del joven de manera directa creando una realidad aparentemente perfecta y causando sufrimiento emocional por el hecho de concebir una situación idealizada que puede llegar a subestimar la vida del individuo al observar los perfiles de los demás."

Aspani, Sada, Shabot, 2012, pp 109

El segundo estudio tenía como objetivo conocer la influencia de Facebook en la vida cotidiana de los jóvenes, en concreto, medir las actitudes, conductas y usos. Se entrevistó a 381 jóvenes de la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México de diferentes edades y géneros. Este estudio se centra en la identidad del individuo en las relaciones de Facebook; Susana Aspani, M. Sada y Raquel Shabot (2012) dieron a través de su estudio resultados relevantes. La actitud hacia Facebook y la identidad se crea por medio de actos y funciones que dependen de la profesión, del mundo moderno y del uso de Facebook según la perspectiva de las personas entrevistadas. Reveló que, a diferencia de los hombres, las mujeres son quienes piensan más acerca de las consecuencias a futuro en las publicaciones. Esto se basa en el hostigamiento social, el acoso y los comentarios desagradables que suceden cuando hacen empleo de la plataforma, además de las distinciones de uso; las mujeres lo emplean como herramienta de comunicación, a diferencia de los hombres que lo utilizan habitualmente para jugar, ver fotografías y perfiles.

Los jóvenes de 20 años suelen tener una actitud más positiva respecto a Facebook y las relaciones interpersonales pero las personas de 23 años o mayores son más conscientes de la responsabilidad de los posibles riesgos de uso de la red social por la falta de privacidad de las políticas de red.

Respecto a la adicción a esta red, no hay diferencias entre edades. Esto se debe a la manera rápida de adaptación de la red social al usuario que generan sentimientos para verse incluidos o excluidos como parte de un evento lo que les genera alegría o daño independientemente de la edad.

La identidad de la persona está impactada por el tiempo en la red debido a la construcción social y la manera de relación entre el mundo externo y digital. En estas redes sociales hay roles delimitados en cada usuario por su participación en comunidades, en relación de sus actividades o intereses, la profesión que ejercen o estudian, sus rasgos de personalidad, organización en

eventos y como resultante, se concreta un estatus social impuesto por otros usuarios integrantes de la comunidad virtual.

Por último, la adicción tiende a ser mayor con la necesidad intrínseca de acceder diariamente, descuidando su vida personal fuera de redes. Esto no solo ocurre con Facebook, sino que es un patrón que se repite en otras redes sociales (Figura 4).



Figura 4. Intensidad del uso de las redes sociales Fuente: IAB (2020)

"La dependencia de las redes sociales se agrava con el uso permanente de estas herramientas; se calcula que vemos el teléfono móvil, por lo menos, unas 150 veces al día, en una interconexión permanente entre lo real y lo ficticio" (Martín Critikián, D. y Medina Núñez, M, 2021, pp. 59).

Esta afirmación se complementa con el tiempo que pasamos los usuarios en redes sociales, según el gráfico, cada plataforma tiene una media de intensidad de uso y dependerá de la edad y el género cuánto tiempo se pase en la red social. Aunque también es cierto que la intensidad media de uso se añade con las distintas redes sociales, es decir, un usuario que habitúa a utilizar WhatsApp, es probable que tenga otras plataformas donde pase un cierto tiempo que se añade a su tiempo de uso.

"[...] si excluimos a la polivalente WhatsApp como red social, las más utilizadas son: Instagram, con un 68% de usuarios, YouTube, con casi un 80% de usuarios y Facebook, con un 70% de media" (IAB, 2020). Estas redes sociales son populares a nivel nacional, ya que cada país tiene diferentes preferencias en cuanto a la variedad de plataformas, pero todas ellas tienen algunos aspectos

similares que consiguen atraer a multitud de usuarios diariamente. Sobre las estadísticas de otros países podemos comprobar con esta gráfica que cada país tiene una media de uso muy diferente ya que cada vez se utiliza el teléfono móvil para más funciones y durante más tiempo (Figura 5).

Tiempo diario de uso de Internet en el móvil

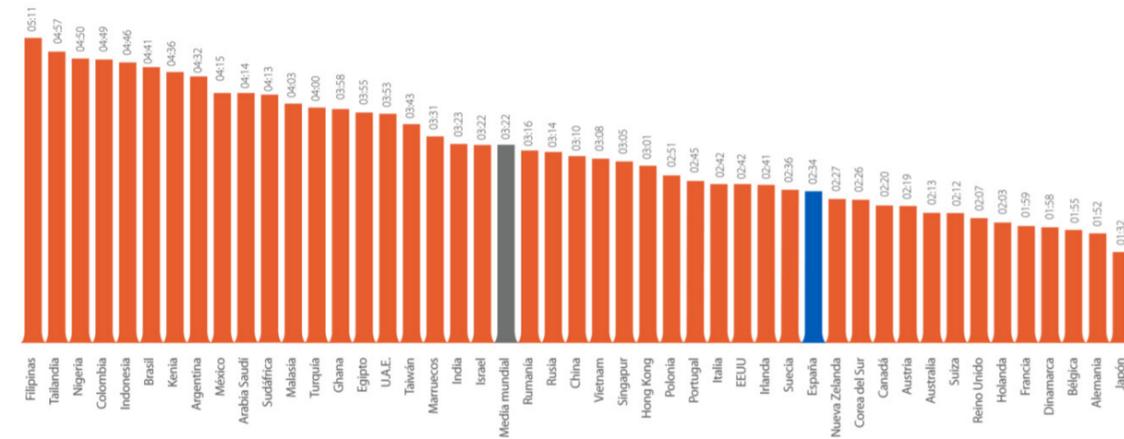


Figura 5. Tiempo de uso de Internet desde el móvil a nivel mundial. Fuente: Ditrendia con datos de We are social. (2019)

La media mundial de tiempo de uso es de 3 horas y 22 minutos, lo que significa que en una semana se traduciría como casi 1 día de uso dedicados al teléfono móvil. Estos datos superan las recomendaciones de los expertos: "Entre media hora y una hora al día. Ese parece ser el baremo adecuado para la salud mental de los jóvenes en cuanto al tiempo que pasan usando dispositivos electrónicos" (Twenge 2017 citado en BBC Mundo 2018) Al superar el tiempo de uso recomendado, se extienden las consecuencias a nivel mundial.

Estos síntomas también han sido teorizados por varios autores sociólogos como Michael Foucault, Pierre Bourdieu, Peter Bürger, Christa Bürger, ..., en el artículo publicado por Aguilar y Said (2010) donde se analizaron estas referencias sociológicas y se relacionaron con el caso de Facebook centrándose en el ámbito psicológico de la identidad y de la subjetividad del individuo en redes sociales.

El artículo determina que se distinguieron diferentes comportamientos en la vida digital como en la vida exterior al mundo virtual. Esto solo confirma los datos anteriores en cuanto a identidad del usuario en sí mismo, pero en esta revista se especifica que cuando ambas partes de la misma persona confluyen ocurren dos fenómenos:

El primer fenómeno que surge es que el individuo entra en conflicto con su parte virtual y su parte real por la incongruencia de su realidad entre lo que muestra y como se ve a sí mismo.

La segunda evidencia es que el control del sujeto en su vida real puede observar y manejar a su parte virtual como se observa en la Tabla 1. (Aguilar y Said 2010)

Esto, por una parte es peligroso y pone al usuario en conflicto interno. Si su vida digital es muy diferente a su vida real, el usuario

que no corresponde con la realidad. Esto influye en su vida real ya que al expresarse y comportarse con los demás puede no sentirse él mismo. Esta situación, puede provocar conflictos internos porque tiene la necesidad de ser la persona que muestra en redes sociales, pero con el riesgo de aparentar una imagen propia que no se corresponde con la imagen real. El segundo suceso es sobre el control de su vida porque es quien determina cómo se

define en redes sociales y puede mostrarse como quiere que los demás le vean. Esto se relaciona con el estudio anterior que señala un estatus social con roles definidos donde las personas al mostrar ciertas características logran tener más seguidores e interacciones que generan efectos positivos en el individuo cuando está en esta serie de plataformas. En cambio, cuando su vida está fuera del mundo digital, la imagen que tiene de sí mismo o lo que muestra en redes sociales no se corresponde con su vida real, lo que lleva a frustración personal, a una imagen más distorsionada de la realidad, una ansiedad de interacciones y una adicción tanto al móvil como a las redes sociales.

Tabla 1. Diferencias entre el usuario en redes sociales y fuera de ellas. Fuente: Daniel E. Aguilar Rodríguez y Elías Said Hung (2010)

Sujeto	
Dimensión no-virtual	Dimensión virtual
-Sujeto como resultado de sus experiencias, vivencias, mediaciones	-Producto consciente de sí mismo
-No decide qué rasgos lo definen e identifican ante los otros	-Posee control sobre los rasgos y elementos que lo definen e identifican ante los otros
-Es verificable	-Difícil, mas no imposible, de verificar
-Para la interacción es necesario formar parte del mismo espacio social (Bourdieu1997)	-No requiere ser parte del mismo espacio social para la interacción.

La construcción social de nuevas formas de espacio y tiempo dominantes desarrolla una meta red que desconecta funciones no esenciales, subordina grupos sociales y devalúa territorios. Se crea una distancia social entre esta meta red y la mayoría de individuos, actividades y localidades de todo el mundo

(Castells, 2006, pp. 557).

En esta cita podemos observar como hay una tendencia a un distanciamiento social por una apuesta más digital donde estamos conectados mediante dispositivos y aplicaciones, lo que provoca que la

construcción social tradicional de fronteras, idiomas y culturas se quiebran a favor de una globalización mundial.

Esta nueva construcción social plantea una realidad distorsionada donde predomina el mundo digital sobre la realidad que tiene como consecuencia algunos efectos secundarios relacionados con la hiperconectividad, como es el caso de las "adicciones a la conexión". Si se observa desde la estadística, se puede comprobar en la figura 6 un aumento en el consumo de usuarios adictos al móvil, siendo 4 horas y 11 minutos la media española de uso diario del teléfono, causando que un 81,7% de mujeres y un 72,9% de hombres afirmen que no podrían vivir sin este producto. Además un 25,6% de mediase considera adicto al móvil, que es el mismo porcentaje de los usuarios que reconocen mirar el móvil mientras conducen.

Consumo móvil en España por género

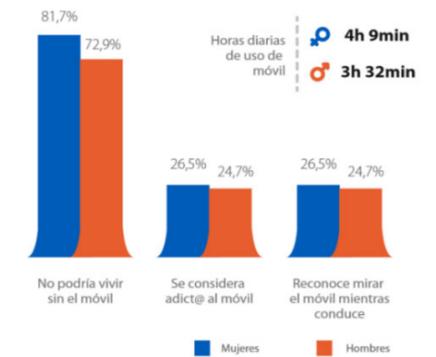


Figura 6. Gráfico del consumo de móvil en España. Fuente: ditrendia (2020)

"[...] de la actividad que se realiza con los smartphones, el uso más extendido es el de consultar las redes sociales (22,1%), por delante de otros aspectos más tradicionales como realizar llamadas telefónicas (15,8%) o la gestión del correo electrónico (12,7%). Estas cifras evidencian [...] una dependencia creciente de los dispositivos móviles que, en algunos casos, puede derivar en problemas graves como la adicción".

(Rastreator, 2020)

La adicción al uso del teléfono móvil aumenta siendo el uso más extendido para la consulta en redes sociales, siendo un mayor porcentaje por parte del público femenino. Cabe destacar que el Instituto Europeo (2021) afirmaba que hasta el 61% de los encuestados aseguraban que “mirar el teléfono es lo primero y lo último que hace al día” y 3,7 millones de personas “no puede pasar más de 1 hora sin consultarlo”.

Estos datos son preocupantes ya que el uso patológico del teléfono móvil da como resultado ciertos miedos e inquietudes, de los cuales los más relevantes son: la nomofobia (el miedo a quedarse sin teléfono móvil o sin conexión a Internet), la textaphrenia (la aprensión de que no ha llegado un mensaje de texto) y las vibraciones fantasma (la sensación de que el teléfono está en vibración cuando no lo está).

La República (2021) afirmaba que la caída global el 4 de octubre de los servicios de WhatsApp, Facebook e Instagram provocaron para muchos usuarios sensaciones de ansiedad y de angustia, síntomas de la nomofobia. Estos nuevos trastornos están relacionados con el teléfono móvil, sin embargo también hay otras causas que están directamente relacionadas con el uso de Internet.

“[...] existen diferencias entre las manifestaciones psicopatológicas del uso problemático del teléfono móvil y el uso de Internet, demostrando el uso de Internet un perfil mayoritario de introversión y soledad. La depresión parece ser más consustancial con el uso de Internet, mientras que la ansiedad se relaciona más con el uso problemático del teléfono celular, específicamente a través de mensajes de texto. Esto indica que Internet responde a diferentes patrones de comportamiento psicológico que los teléfonos móviles.”

(De-Sola Gutiérrez, Rodríguez de Fonseca, y Rubio, 2016).

A pesar de la diferencia de los síntomas, los dos conceptos están directamente relacionados, debido a que el teléfono móvil no deja de

ser otro dispositivo con la capacidad de conectarte a Internet. Al final, los síntomas que se mencionan no dejan de ser una adicción a la hiperconectividad que se manifiesta en depresiones, ansiedad, introversión, soledad...

Durante la pandemia estas tendencias de uso de redes sociales se incrementaron con respecto a meses anteriores. *“Nuestra necesidad de estar comunicados en época de aislamiento, ha llevado a los españoles a aumentar el tiempo de uso de sus móviles un 38%, creciendo especialmente el uso de WhatsApp un 61%”* (ditrendia 2020).

Esta afirmación se refiere en el contexto del auge de la pandemia, donde muchas áreas se digitalizaron con el fin de no paralizar todas las actividades que no exigían de presencialidad. A pesar de ello, en un contexto post-pandémico la situación ha cambiado en algunos aspectos.

Según Mario Cantalapiedra (2021) afirmaba que habrá una mayor interacción en el comercio tradicional en Europa debido a que la mayor parte de su población está envejecida y son reacias al cambio digital. Esto no solo es un impedimento para que se digitalicen todos los medios sino que se le añade otra dificultad: el cambio radical debido a la digitalización en un tiempo relativamente corto.

“Este es el resultado del exceso digital, que le ha resultado muy monótono y agotador al usuario. Por necesidad y mecanismo de supervivencia, el ser humano busca la mejora y la adaptación ante la adversidad, pero una vez calmada esa necesidad, mucha gente puede volver al estado inicial por comodidad o porque realmente no ha interiorizado ese nuevo hábito”.

(Enric Valls, 2021 citado en Godoy 2021).

El cambio radical en las rutinas que supuso la pandemia fue una situación inédita y no hubo un periodo progresivo para la “digitalización” en todas las áreas, por lo que al usuario le resultó incómodo y agotador realizar todas sus actividades cotidianas de manera virtual. El deseo por

volver a la “normalidad” corresponde con el sentimiento de mejora en la situación pandémica, por lo que el usuario que se ha visto forzado a digitalizar su entorno, buscará las antiguas rutinas que tenía en su vida cotidiana. Por otro lado, aquellas personas que ya tenían una adicción es probable que haya aumentado con el confinamiento, aunque es precipitado afirmar que hay un incremento exponencial de estas consecuencias en el momento actual.

Diseño y experiencia de usuario

Las redes sociales van relacionadas con el diseño de experiencias, ya que como hemos comprobado antes con el caso de SixDegrees, si no se diseña una plataforma con el fin de pasar tiempo en ella, perderán los usuarios el interés de permanecer en esta o su empleo estará limitado a un reducido número de usuarios.

Aunque esta alza en el número de usuarios puede lucir como algo bueno, en realidad, el crecimiento de Snapchat ha disminuido [...] Desde el lanzamiento de Instagram Stories [...] Los usuarios de Instagram ahora publican el doble de stories que los usuarios de Snapchat.

(Osman 2021)

Además, si otra red social tiene más repercusión, los usuarios pueden pasar de una plataforma a otra por las novedades que encuentran en las redes más actualizadas. En este caso, la actualización de Instagram logró añadir una función más buscando una mejor experiencia en esa plataforma.

El diseño de experiencia tiene como objetivo enriquecer los productos y servicios pensando directamente en el usuario y la experiencia que compone el producto, por tanto, a través de investigaciones se puede determinar mejoras en la experiencia de estos usuarios.

“el diseño de experiencia busca desarrollar la experiencia que hay detrás de la adquisición de un producto o servicio en cualquiera

de sus dimensiones, fomentando no solo la compra del producto por parte del cliente, sino incentivándolo a volver; convirtiendo su compra en una experiencia atractiva y excepcional [...]”

Garzón 2021, citado en EL UNIVERSAL 2021

Esta mejora de la experiencia es lo que permite que se pueda relacionar con productos digitales ya que se incentiva al usuario a volver a consumir este producto, sea una aplicación, una red social o cualquier producto que esté conectado cibernéticamente. Al mismo tiempo, estos productos necesitan la mejora continua para adaptarse a las tendencias y al público al que van dirigidos.

Sara Rius (2019) afirmaba a partir de los datos obtenidos del estudio de IAB Spain en 2018, diferentes targets de las redes sociales tanto en edad como en género. Por ejemplo, Facebook es utilizado por un 98% de usuarios que están en una franja de edad de 31 a 45 años; Instagram tiene un 68% de usuarios mujeres, y el 75% de sus usuarios, tienen entre 16 y 30 años. Twitter, por su parte, tiene un 76% de usuarios entre 16 y 30 años y un 24% de usuarios entre 31 y 65 años. Esto nos indica que cada red social se adapta al público objetivo al que van dirigidos, mostrando un atractivo para este público ya sea por la estética de formato, la usabilidad, la interacción, etc.

“El diseño de una interfaz intuitiva, fácil de usar, rápida y de diseño atractivo, aumenta la probabilidad de que los usuarios la utilicen y, además, de lograr una fidelización con la aplicación software.” (Balmaceda Castro et al 2019).

Los proyectos digitales se basan en los parámetros del diseño de usuario para conseguir una mejor adaptabilidad al público al que se dirigen. Es por ello, que esto es un potenciador en cuanto a la conectividad porque cualquier red social pretenderá que pases el mayor tiempo posible en su plataforma.

Jakob Nielsen (1999 citado por Alan Martínez 2017) afirma 10 principios de

usabilidad heurística para el diseño de interfaz del usuario como la visibilidad del estado del sistema, la correspondencia entre el sistema y el mundo real en cuanto al público que va dirigido, la libertad y control del usuario para la personalización mediante algunas acciones, la prevención de errores, la coherencia y estándares en cuanto al lenguaje, uso de colores y elementos gráficos, la minimización de la información, la flexibilidad y eficiencia de uso por la rapidez de la interfaz, el diseño estético y minimalista, la ayuda con preguntas frecuentes y la ayuda en caso de la recuperación de errores.

Fundamentarse en los principios del diseño de usuario centrados en las interfaces, aporta una mayor comodidad al individuo para estar en una red social y elegir esta plataforma con respecto a otras opciones que no aportan el mismo valor. Estos valores son subjetivos pero las plataformas estudian las tendencias de consumo con respecto al target al que se dirigen para conseguir ese sentimiento de satisfacción en su servicio.

“la tendencia debe ser comprendida como una condición que emerge de múltiples decisiones individuales producidas a partir de unas situaciones del sujeto y su contexto social y cultural, así como las circunstancias que intervienen en dicha toma de decisiones”

(Zacipa-Infante 2018, pp.34)

Por esta razón las plataformas digitales pueden ser tan adictivas. Actualizar las novedades de estas redes sociales en base a las tendencias que los propios usuarios generan causa una reciprocidad en cuanto a la mejora del producto, obteniendo como resultado aspectos tanto positivos como negativos. Por un lado, al usuario le aporta un espacio donde expresarse, sentirse libre de control y gastar tiempo en esta y, por otro lado, le causa una adicción que deriva en los efectos psicológicos que se han mencionado anteriormente en el apartado “consecuencias psicosociales de Facebook”.

Conclusión

La evolución del teléfono móvil surgió de la necesidad del individuo por una conectividad inmediata con sus seres queridos y el poder tener una comunicación constante, que se sumó a la creación de Internet que, a su vez, llevó a una mayor conexión y comunicación entre individuos. A medida que se fue haciendo más asequible, un mayor número de personas podían adquirirlo y esto provocó una masificación de este producto con un cambio social de comportamiento que resultó en adicciones por parte de los individuos por su uso rutinario.

Esto provocó por una parte una adicción al teléfono móvil y posteriormente a las redes sociales, lo que causó efectos tanto positivos como negativos a nivel psicológico. Por una parte se originó un sentimiento de comunidad donde aquellas personas con interés o afinidades comunes se pueden contactar para conocer, debatir, expresar sus pensamientos e inquietudes. Pero, por otro lado, provoca en los individuos no solo una comprensión emocional, cultural e ideológica sino un sentimiento de permanencia hacia unas creencias o valores existentes lo cual les reafirma como individuos.

Esto causa una necesidad de identificarse y etiquetarse en un sector según su profesión, nacionalidad, religión o actividades culturales, que puede llevar a mostrar una parte de ese individuo que no se corresponde a su perfil virtual con la imagen que tienen de sí mismo fuera de las redes. Además, esto puede provocar un malestar cuando conocen a otras personas en la realidad por su imagen mostrada en redes con la expuesta fuera de las redes. También puede ocurrir que el conflicto sea intrapersonal por sus frustraciones que desembocan en inseguridades, ansiedad o depresiones.

Esta adicción produce una disociación de la realidad donde el individuo es incapaz de interactuar socialmente con otros cuando está fuera de redes sociales de la misma manera que si estuviera digitalmente.

Ante la hiperconectividad, la sociedad está dividida entre personas que en esta era digital les genera un rechazo y una frustración por la sobrecarga de información constante y la exposición de la vida privada en medios sociales frente a individuos que buscan esta conectividad como medio de expresión, evasión y diversión.

Esta hiperconectividad en las plataformas digitales está unida directamente con el diseño, que busca una mejor experiencia para atraer al individuo el mayor tiempo posible. Las tendencias de consumo son indicadores en la mejora de estas redes sociales y son generadas por los usuarios que las consumen, por lo que es un círculo vicioso donde las redes sociales se vuelven adictivas y causan efectos tanto positivos como negativos para los usuarios.

La tendencia señala a una preocupación por esta salud digital donde en un futuro habrá una vía de actuación mejor que luche por el bienestar psicológico y social de aquellas personas adictas al teléfono móvil y a las redes sociales.

Referencias:

Aguilar Rodríguez, D. E. y Said Hung, E. (2010). Identidad y subjetividad en las redes sociales virtuales: caso de Facebook. *Zona Próxima*, 12, 190-207. Recuperado el 4 de Abril de 2021 de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85316155013>

Aspani, S.; Sada, M., y Shabot, R. (2012). Facebook y vida cotidiana. *Alternativas en Psicología*, 16(27), 107-114. Recuperado el 04 de abril de 2021, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-339X2012000200009&lng=pt&lng=es.

Balmaceda Castro, I. Salgado, C. H. Peralta, M. Sánchez, A. Fernández, M., Magaquian, J. & Fuentes, N (2019). Experiencia de usuario en plataforma virtual de aprendizaje. In *XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* (WICC 2019, Universidad Nacional de San Juan) Recuperado el 13/11/21 de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77104>

BBC News Mundo. (2018, 23 febrero). *Cómo saber si pasamos demasiado tiempo mirando una pantalla y qué hacer para minimizar sus efectos*. Recuperado el 14/11/21 de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43169895>

Billieux, J., Philippot, P., Schmid, C., Maurage, P., De Mol, J., & Van Der Linden, M. (2015). Is Dysfunctional Use of the Mobile Phone a Behavioural Addiction? Confronting Symptom-Based Versus Process-Based Approaches. *Clin. Psychol. Psychother.*, vol. 22, pp. 460– 468. Recuperado de <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/182643/1/Billieux.pdf>

Brod, C. (1984) *Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution*. Londres: Longman. Recuperado el 30 de marzo de 2021 de https://www.tecnostress.it/wp-content/uploads/2009/09/The-Human-Cost-of-the-Computer-Revolution_Abstract.pdf

Cantel Amigo mobile phone commercials. Lemieux, Michel (2014) https://www.youtube.com/watch?v=V8c9tqdzYqc&ab_channel=MichelLemieux

Castells, M. (2006) *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza. Recuperado el 4 de abril de 2021 de <https://revolucioncantonal.net.files.wordpress.com/2018/02/volumen-1-la-sociedad-red.pdf>

Castells, M. (2000, octubre) *Internet y sociedad red*. Comunicación presentada en *Conferencia de Presentación del Programa de Doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento*. Universitat Oberta de Catalunya, Cataluña, España. Recuperado de <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/wp-content/uploads/2017/05/Internet-y-la-sociedad-red..pdf>

Chiapetta, M. (11 Abril 2017) *Sense and Science. The Technostress: definition, symptoms and risk prevention*, vol.4 (pp. 358 – 361) Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/109-Article%20Text-426-1-10-20180411%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/109-Article%20Text-426-1-10-20180411%20(2).pdf)

de La Hera, C. (2022, 2 junio). *Historia de las redes sociales: cómo nacieron y cual*

fue su evolución. *Marketing 4 ecommerce*. Tu revista de marketing online pra e-commerce. Recuperado el (1/04/21) de <https://marketing4ecommerce.net/historia-de-las-redes-sociales-evolucion/>

De-Sola Gutiérrez, J. Rodríguez De Fonseca, F. & Rubio, G. (2016). Adicción al teléfono celular: una revisión. *Fronteras en psiquiatría*, 7, 175. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2016.00175>

Ditrendia, Mma Spain & Mkt (2020). Informe ditrendia: Mobile en España y en el Mundo 2020 + Especial COVID-19. Datos obtenidos del ICD. Recuperado el 13/11/21 de https://mktefa.ditrendia.es/hubfs/Informe%20ditrendia%20mobile%202020.pdf?utm_campaign

Farley, T. y Nigel, W. (2005) "Mobile Telephone History" y "What's next in mobile telephony and will it succeed?". *Future Mobile Phones*. Vol. 101, no. No. 3/4 (pp. 29-33) Recuperado de www.telenor.com/wp-content/uploads/2012/05/T05_3-4.pdf

Godoy, J. D. (2021, 25 de mayo) ¿Éxodo digital? Millones de europeos esperan estar menos conectados cuando termine la pandemia. EL PAÍS. Recuperado el 15/11/21 de <https://elpais.com/tecnologia/2021-05-25/exodo-digital-millones-de-europeos-esperan-estar-menos-conectados-cuando-termine-la-pandemia.html>

Hu, X. ; Kim, A. ; Siwey, N. & Wilder, D. (31 enero de 2017) The Facebook Paradox: Effects of Facebooking on Individuals' Social Relationships and Psychological Well-Being. *Frontiers in Psychology*. Vol. 8 pp.87 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00087/full>

Instituto Europeo (2021) Adición a los móviles: ¿Es la nomofobia algo real? Recuperado el 13/11/21 en <https://institutoeuropeo.es/articulos/adicion-a-los-moviles-es-la-nomofobia-algo-real/>

INVERTIA (2019) El Español. Recuperado el (30/03/21) de https://www.elespanol.com/invertia/mis-finanzas/20190630/tener-movil-anos/410209681_0.html

La historia de la primera red social. UPV/EHUko Kultura Zientifikoko Katedra -

Cátedra de Cultura Científica de la UPV/EHU. (A. Gutiérrez) (2020) https://www.youtube.com/watch?v=2X6b8qB36lo&t=115s&ab_channel=UPV%2FEHUkoKulturaZientifikokoKatedra-C%3%A1tedradeCulturaCient%3%ADficadelaUPV%2FEHU

L.r. C. (2021, 5 octubre) ¿Angustia o ansiedad porque se cayó WhatsApp? Lo que le sucede a tu cerebro cuando te 'desconectas' La República. Recuperado el 14/11/21 de <https://larepublica.pe/ciencia/2021/10/04/angustia-o-ansiedad-porque-se-cayo-whatsapp-lo-que-le-sucede-a-tu-cerebro-cuando-te-desconectas-facebook/>

Martín Critikián, D. & Medina Núñez, M (2021). Redes sociales y la adicción al like de la generación z. *Revista de Comunicación y Salud*, 11, 55-76. Recuperado el 14/11/21 de <https://doi.org/10.35669/rcys.2021.11.e281>

Martínez A. (2017) *Medium*. Recuperado el 13/11/21 de <https://medium.com/@alanmartinez/10-principios-de-usabilidad-para-dise%C3%B1o-de-interfaces-de-usuario-f35d9d01643f>

Máxima, J. (2020) Caracteristicas.co. Recuperado el (20/03/21) de <https://www.caracteristicas.co/historia-del-celular/>

Osman, M. (2021) Kista. Recuperado el 11/11/21 de <https://kinsta.com/es/blog/snapchat-estadisticas/>

Presentación Estudio Redes Sociales 2020. (IAB Spain) (2020) https://www.youtube.com/watch?v=c9lSfoa2Azw&t=1972s&ab_channel=IABSpain

RASTREATOR (2021, 29 de septiembre) Los españoles dedican una media de 4h y 10 minutos al día a su móvil. Rastreator. Nº1 Recuperado el 13/11/21 de <https://www.rastreator.com/sala-de-prensa/notas-de-prensa/estudio-adiccion-al-movil>

Rius, S. (2019) sumatd. Recuperado el 13/11/21 de <https://sumatd.com/blog/sectores-redes-sociales/>

Rosen, L. D.; Sears, D. C. & Weil, M. M. (1987) *Session VII Computerphobia*. En Rosen, Larry D. *Computerphobia* (pp. 167- 179) New York: Springer Link <https://link.springer.com/content/pdf/10.3758/BF03203781.pdf>

Ruiz, F. (2014) Culturacion.com. Recuperado el (21/03/21) de <https://culturacion.com/la-historia-del-telefono-movil-origen-pasado-y-presente/>

Sainz, Lontzo (03/02/2014) *Facebook, 10 años de 'Me gusta'*. Eitb. Recuperado el 2/04/21 de <https://www.eitb.eus/es/noticias/tecnologia/detalle/1961318/facebook-aniversario--cuando-nacio-quien-lo-creo/>

Sandoval-Almazán R. (2011) Mentes en peligro: el daño de internet en nuestro cerebro. *Convergencia*, 18(56), 241-248. <http://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v18n56/v18n56a10.pdf>

Solís, J. A. & Castillo, N. (2002) Los teléfonos celulares en tela de juicio. Material no publicado. Recuperado el (30/03/21) de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/5494/20023P5.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Vacas, F. (3/10/2007) *Telefonía móvil: la cuarta ventana*. ZER. Recuperado de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/40945/3656-12720-1-PB.pdf?sequence=1>

Van Dijck, J. (2016) *La cultura de la conectividad: la historia de las redes sociales*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores (Versión libro formato electrónico. Recuperado el 30/03/21 de <https://books.google.es/>

Viché, N. (2016, 10 octubre) *Tecnoestrés, el estrés causado por la tecnología (Dr. Enrique Aubá)*. Padres en la Red. <https://padresenlared.wordpress.com/2016/10/10/tecnoestres-el-estres-causado-por-la-tecnologia-dr-enrique-auba/>

Viernes, R. (2021, 12 agosto) ¿Por qué es importante implementar UX en las plataformas digitales? EL UNIVERSAL. Recuperado el (12/11/21) de <https://www.eluniversal.com.co/viernes/por-que-es-importante-implementar-ux-en-las-plataformas-digitales-IK5185587>

Zacipa-Infante, I., Tur-Viñes, V., & Segarra-Saavedra, J. (2018, 9 de febrero). Tendencias publicitarias en Iberoamérica. Diálogo de saberes y experiencias. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 0. Recuperado el 13/11/21 de <https://www.mediterranea->

comunicacion.org/article/view/cmd8-tendencias-publicitarias-en-iberoamerica-dialogo-de-saberes-y-experiencias

Fuente de financiación

Este trabajo no ha recibido financiación alguna.

proyecta 56

An industrial design journal



P56



Sobre el autor

Ramón Benedito

Nacido en Barcelona en 1945, Ramón Benedito es un diseñador de producto de relevancia internacional y dilatada trayectoria que ha desarrollado su carrera en paralelo a la eclosión y consolidación del diseño industrial en España. Por esta trayectoria profesional recibe en 1992 el Premio Nacional de Diseño. Desde 1973, tras la fundación del estudio Benedito Design junto a la diseñadora gráfica Maite Prat, ha colaborado con empresas internacionales de los más diversos sectores productivos. Durante estos 49 años, su trabajo se ha caracterizado por reflejar el devenir de la sociedad en lo cultural y lo técnico. El autor también ha desarrollado una intensa actividad docente y ha impartido conferencias en numerosos países. Ha sido presidente de la Junta Directiva de ADI FAD (Fomento de las Artes y el Diseño). En 2010 fue nombrado director general de la Fundación Privada Elisava Escuela Universitaria, y en 2017 fue elegido presidente del Patronato de esta Institución

<https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2022.i2.06>

Ingeniería y diseño en un entorno global

La enseñanza de la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto debe adecuarse a las necesidades de una sociedad moderna y debe considerar, como prioridad, uno de los requerimientos más trascendentes del siglo XXI: el entorno global y las nuevas formas de percepción. Es en el mundo del trabajo del siglo XXI, en el cual la única certeza será la necesidad de adaptarse y, de vez en cuando, reinventarse, donde se desarrollará la práctica profesional de los diseñadores y de los ingenieros que están realizando su etapa de formación. Un contexto en el que toman protagonismo las nuevas formas de comunicación, las nuevas oportunidades de negocio, la posibilidad de trascender al propio ámbito geográfico, la incorporación de nuevas tecnologías y nuevos materiales, la actividad en red, el trabajo multidisciplinar, los medios de difusión y comercialización internacional, y el mestizaje cultural son, entre otras, algunas de sus señas de identidad. Prepararse y conocer este amplio marco es indispensable, y aportar valor a este entorno global es una exigencia de nuestro tiempo que les permitirá estar preparados para afrontar, de igual manera, los retos que representa lo local y así generar impacto directo en nuestra sociedad.

En la innovación asociada a la generación de nuevos productos surge el reto de los objetos que son consecuencia del descubrimiento de nuevas necesidades y funciones, de nuevas utilidades. Se trata de dar forma a lo desconocido, pero evitando el extrañamiento absoluto entre estas nuevas formas y las pautas culturales del usuario. Hay que incidir en los conocimientos necesarios para generar conceptos de aplicación universal.



La interacción, la eficiencia funcional y los aspectos comunicativos de la forma son requerimientos prioritarios.

Es imprescindible el conocimiento del éxito y del fracaso, y prever la lógica evolución; se trata de conocer la historia de los productos para construir un presente con validez de futuro. Nunca como ahora ha habido un nivel de información tan exhaustivo y documentado que nos permita estudiar con detalle los conceptos, las intenciones y las realizaciones destacadas en el ámbito del diseño, tanto en lo que concierne a profesionales como a empresas, productos y servicios. Este conocimiento debe hacerse extensivo al ámbito internacional pues sólo así, se podrá actuar con solvencia para dar sentido al concepto de proximidad, que tan necesario es en nuestro presente sostenible. Aunque hoy, en el contexto de la producción industrial, encontremos estrategias comerciales que promueven la ingeniería destructiva, la obsolescencia planificada y la insatisfacción permanente, hay que considerar que en un entorno de economía circular se debe tender precisamente a lo opuesto, a la satisfacción permanente.

Se trata de proyectar productos de calidad que, sin renunciar a criterios funcionales y económicos, incorporen una teoría de dimensión global que les permita competir internacionalmente incrementando la calidad del paisaje artificial, a la vez que se consigue la duración en el tiempo y que su utilización represente una experiencia placentera.

La realidad se impone, y cuando hoy precisamos de asistencia técnica nos encontramos que los ingenieros y técnicos de relación presencial, que en el pasado fueron de tanta ayuda, son sustituidos por departamentos anónimos deslocalizados que solo atienden a través de correos electrónicos. Se han de reformular las peticiones adecuándolas a este contexto, pero considerando que las respuestas y las soluciones son de gran complejidad y que, en este entorno global, se ha terminado la época del cliente de proximidad, el

fabricante no es local y el maquetista de barrio ya no es competitivo. Hoy en día, los clientes, la construcción de prototipos, el desarrollo del software, la producción y las redes de promoción están diseminados por toda la geografía. Se trata de un cóctel difícil de gestionar si no se tiende a aplicar el rigor como método. Por condicionantes de plazo, logística y economía, hay que buscar la excelencia en la definición del proyecto, y es una exigencia asegurar la información que se emite: es imprescindible interpretar la complejidad del proceso.

Hay que tener presente que, en este entorno global, la documentación del diseñador, es decir, los ficheros con representaciones, la documentación gráfica y las memorias son el contrato que vincula a diseñador/cliente/proveedores. Se debería profundizar en los protocolos de información que se generan y en las normas internacionales de representación. La claridad de la documentación que se emite debe ser incuestionable, precisa y rigurosa, y la definición de los aspectos dimensionales y constructivos, impecable. La inversión de recursos y tiempo que representa la introducción de un producto en el mercado exige al diseñador la constante búsqueda de la perfección.

A modo de conclusión, es conveniente recordar la reflexión de Tzvetan Todorov refiriéndose a la literatura: "Si hoy me pregunto por qué amo la literatura, la respuesta que de forma instantánea me viene a la cabeza es: porque ayuda a construir una sociedad mejor. La literatura amplía nuestro universo, nos invita a imaginar otras maneras de concebirlo y de organizarlo, y abre ventanas a experiencias, nos invita a entender y a imaginar". Podemos sustituir literatura por diseño y resulta una analogía adecuada.

proyector 56

An industrial design journal



Revisión | Review

Materiales sostenibles y reducción de desechos | Sustainable materials and waste reduction

Alejandra Rojas-Alandete¹

ESNE - Escuela Universitaria de Diseño, Innovación y Tecnologías.

Av. de Alfonso XIII, 97, 28016 Madrid. Grado de Diseño de producto

rojasalandete@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7312-7975

Recibido: 4 de junio 2021 | Aceptado: 21 de abril 2022 | Publicado: 29 de Junio 2022
<https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2022.i2.07>

Resumen

El presente artículo analiza la importancia del uso de materiales sostenibles en el diseño de producto para reducir la contaminación en el planeta, ofreciendo ejemplos de materiales naturales o reciclados que se pueden emplear como sustitutos de materiales más comunes y contaminantes, como el plástico y otros de larga duración. Las metodologías empleadas fueron la revisión bibliográfica y la comparación entre materiales. A partir de esto se crearon dos categorías: materiales fabricados por medio de residuos y materiales naturales biodegradables. Los resultados demuestran que, el uso a gran escala de materiales de estos dos tipos en el diseño reduciría significativamente la cantidad de residuos provenientes de productos relacionados con el diseño.

Palabras clave: Residuos; Diseño de producto; Sostenibilidad; Materiales; Naturaleza; Biodegradación.

Abstract

This article analyzes the importance of using sustainable materials in product design to reduce pollution on the planet, offering examples of natural or recycled materials that can be used as substitutes for more common and polluting materials, such as plastic and other long-lasting ones. The methodologies used were the bibliographic review and the comparison between materials, from which two categories were created: materials made from waste and biodegradable natural materials. The results show that the large-scale use of materials of these two types in design would significantly reduce the amount of waste from design-related products.

Keywords: Waste; Product Design; Sustainability; Materials; Nature; Biodegradation.

Introducción

El diseño de producto es una de las herramientas más importantes para provocar cambios en la sociedad y en el mundo. Al diseñar un producto, es necesario tener en cuenta todos los aspectos del objeto que repercutirán posteriormente en el usuario, en la sociedad e incluso en el planeta, a corto y largo plazo.

Por ello, una de las decisiones más importantes del proceso de diseño, es la correcta elección de los materiales que se van a emplear, ya que no solo influyen en la estética y funcionalidad del producto, sino en otros muchos aspectos. Algunos de estos son: la trazabilidad de la materia prima, el método de fabricación que será necesario, la obtención de los recursos, los desechos que se generarán durante la producción, los componentes extra a emplear, la interacción del usuario con el producto, el impacto medioambiental del proceso y, por último, la gestión del producto como desecho.

En cuanto a la gestión, si se trata de un material sostenible que sea reciclable, biodegradable o, por lo menos, reutilizable, el impacto medioambiental del producto como desecho será bajo o incluso nulo debido a los altos costes de tratamiento. Por el contrario, si es un material contaminante y no reciclable, lo más probable es que termine permaneciendo en el ecosistema durante cientos de años, contaminando todo a su paso. Desgraciadamente, en estos casos, el tratamiento de los desechos es prácticamente nulo, debido al alto coste que implicaría destruirlo y, por lo tanto, se opta por tirar los restos al mar o transportarlos de un país a otro, lo cual no soluciona el problema, sino que lo agrava, como afirma Greenpeace:

"[...] no es posible reciclar los plásticos que están mezclados con otro material como pegamento, aluminio o resinas, porque es muy difícil separarlos, [...] al final del día, resulta costoso, ineficiente y muy contaminante. Estas restricciones, junto con la ausencia de una cultura del cuidado del planeta,

hacen que el 90% de los plásticos que hoy existen en el mundo no hayan pasado nunca por un proceso de reciclaje. ¿Y dónde va el plástico que no se recicla? Un gran porcentaje va a nuestros océanos; es decir, al hábitat y al organismo de los 100.000 mamíferos marinos que mueren cada año por esta contaminación. También va, en forma de partículas contaminantes, a nuestro aire, ya que muchos plásticos que no pueden reciclarse son incinerados".

Greenpeace México, 2019

Uno de los mayores problemas actuales que la sociedad tiene que enfrentar es el de los grandes vertederos de basura y la excesiva cantidad de residuos que se generan por habitante. Esto nos lo confirma el Instituto Nacional de Estadística en la siguiente cita:

"Las empresas gestoras de residuos urbanos recogieron 22,5 millones de toneladas de residuos, un 2,9% más que en 2016. En 2017, se recogieron 483,9 kilogramos de residuos urbanos por habitante, un 2,7% más que en el año anterior."

INE, 2019

Estos residuos se pueden dividir en orgánicos e inorgánicos. Este último grupo es el más preocupante, ya que el principal inconveniente es que algunos de ellos como los plásticos, no pueden volver a integrarse en el ciclo de vida del planeta.

Actualmente, podemos encontrar microplásticos prácticamente en todo ecosistema o entorno y esto es un gran inconveniente, ya que no solo contaminan el medio ambiente, sino que son dañinos para la salud del ser humano y responsables de la muerte de miles de animales y humanos cada día. La causa de esto es el alto consumo y producción de bienes fabricados a partir del petróleo u otras materias primas artificiales como por ejemplo tejidos sintéticos. El problema de los materiales plásticos no radica solo en

la contaminación que provocan una vez fabricados, sino que también provienen de materia prima no renovable, recurso que, en algún momento, se agotará.

Se busca solucionar el problema desde el origen, a partir del momento en el que el diseñador comienza el proceso de ideación y selección del material, hasta el fin de la vida del objeto y como este permanece en el medioambiente. De esta forma, se podrán integrar cada vez más productos en el ciclo de vida de la naturaleza.

Por ello, el objetivo principal de esta investigación es proponer materiales innovadores, naturales y sostenibles que se puedan aplicar en el diseño de producto, para facilitar el tratamiento de los productos como desechos y, así, reducir la acumulación de basura en el planeta. Estos materiales se presentan como sustitutos de otros menos sostenibles, como el plástico, la madera y otros contaminantes. Si dichos materiales se implementasen a gran escala en productos de consumo frecuente, la cantidad de residuos de largo plazo, los que permanecen durante periodos de más de diez años, se reduciría significativamente.

Los objetivos de este artículo son:

Identificar materiales sostenibles y naturales que contribuyan a reducir la contaminación.

Demostrar cómo estos materiales son capaces de sustituir a otros más comunes y dañinos.

Metodología

La metodología principal empleada en este artículo es la revisión bibliográfica donde se estudia y analiza el estado de la cuestión en relación con la creación de nuevos materiales sostenibles que sean capaces de sustituir a otro tipo de materiales más contaminantes que se emplean hoy en día. A partir de dicha revisión bibliográfica se establece un estudio comparativo donde se contrastan diferentes materiales que permiten establecer una clasificación entre materiales naturales y aquellos que provienen del reciclaje de residuos.

Para concluir se realiza un análisis que permite afirmar si los ejemplos sostenibles se podrían considerar sustitutos de materiales menos sostenibles para así contribuir a la reducción de basura en el planeta.

Resultado

A continuación, se analizarán dos tipos de materiales que contribuyen a la reducción de la contaminación por desechos y residuos en el planeta y que se pueden implementar en el diseño de producto. Estos dos tipos son: los materiales fabricados a partir del reciclaje de residuos y los materiales naturales biodegradables.

Tanto los materiales del primer grupo como los del segundo son ejemplos que podrían ser sustitutos de materiales actuales como el plástico, la madera, algunos polímeros, tejidos, etc.

Materiales fabricados a partir de residuos

Estos materiales provienen del reciclaje de residuos de diferentes industrias o de basura que se puede encontrar en entornos comunes como por ejemplo los vertederos de basura en países en vías de desarrollo. En general, provienen de residuos sólidos urbanos (RSU) que no son tóxicos. La definición de residuo sólido urbano la desarrolla el biólogo Javier Sánchez (2020).

Se usa el término residuo sólido urbano para referirse a aquellos que se producen específicamente dentro de los núcleos urbanos y sus zonas de influencia. Estos residuos suelen ser producidos en los domicilios particulares (casas, apartamentos, etc.), las oficinas o las tiendas.

[...] se pueden clasificar en dos grandes grupos, los residuos sólidos peligrosos y los no peligrosos. [...] los residuos no peligrosos [...], se pueden subdividir en:

Ordinarios: estos residuos son generados durante la rutina diaria en hogares, escuelas, oficinas u hospitales.

Biodegradables: estos residuos se caracterizan por poder desintegrarse o

degradarse de forma rápida, convirtiéndose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplos de este tipo de residuos son restos de comida, frutas y verduras. [...]

Inertes: [...] no se descomponen fácilmente en la naturaleza, sino que tardan bastante tiempo en descomponerse. Entre estos residuos encontramos el cartón o algunas clases de papel reciclables: estos residuos pueden someterse a procesos que permiten que puedan ser utilizados nuevamente. Entre estos encontramos vidrios, telas, algunas clases de plásticos o papeles.”

Sánchez, 2020

Entre los ejemplos de materiales que se presentarán a continuación, se encuentran ejemplos de materiales de materia prima variada para ejemplificar los diferentes tipos de fuentes que se pueden emplear. Entre ellas, está la madera, el papel de periódico, restos de la construcción como vidrio y cerámicas.

“The well proven chair “

Este ejemplo de diseño a partir del reciclaje (Figura 1) aporta una solución muy interesante, ya que esta espuma, al solidificarse, presenta propiedades destacables como la robustez, la durabilidad y la solidez. Actualmente, este material no se comercializa a gran escala ni se emplea para producción en masa de productos comunes, pero ya es conocido mundialmente. Probablemente, se comenzará a implementar en diversos productos en un futuro cercano ya que cuenta con cualidades muy beneficiosas y de ser así, el impacto medioambiental que provocaría sería totalmente positivo, debido al aprovechamiento de recursos y a la implementación de la sostenibilidad en un número cada vez mayor de objetos de consumo.

“La ‘Well proven chair’ está formada por restos de virutas de madera y bioresinas. Cuando estos dos se combinan, ocurre una reacción química natural provocando una espuma que posteriormente se solidifica.”

Franklin y Till, 2019, p. 24

Esta silla fue desarrollada con el apoyo de la American Hardwood Export Council y fue uno de los primeros muebles en someterse al análisis de ciclo de vida (LCA), (proceso que mide el impacto ambiental total de un producto a lo largo de su producción y uso). La silla Well Proven fue nominada para el premio Design of the Year 2013.

“Waste based bricks”

Al igual que el anterior, se trata de un material fabricado a partir de desechos. En una sola pieza se combinan más de tres tipos de componentes que, de otra manera, hubiesen terminado en algún vertedero o contaminando zonas naturales.

“Los ladrillos son producidos usando desechos de material de construcción local, incluyendo arcilla descartada, cristal, cerámica y materiales de aislamiento.”

Franklin y Till, 2019, p. 29

“Motivado por el hecho de que la construcción suma una tercera parte de la basura generada en la Unión Europea, [...] Alrededor de 15.000 kg de basura fueron reutilizados para producir diferentes variantes de WasteBasedBrick en agosto de 2016 para construir un edificio de tres plantas con terraza [...]”

Franklin y Till, 2019, p. 28



Figura 1. The well proven chair, “La silla bien probada”. Fuente “Designboom.com”

Estos ladrillos (Figura 2) cumplen con las características básicas que definen a un buen ladrillo. Son de materiales baratos, fáciles de manejar, trabajar y moldear. También se pueden transportar y comercializar con precio asequible.

En cuanto a las propiedades mecánicas como material, cuentan con resistencia a compresión superior a 3,5 N/mm², valor promedio de un ladrillo común. El esfuerzo a rotura es de 13N/mm², superior al ladrillo común de arcilla. Y finalmente se trata de un material con baja conductividad térmica, lo cual lo convierte en totalmente adecuado para la construcción.

Aunque estos ladrillos se fabrican principalmente para la construcción de edificios, el material también puede ser aplicado al diseño de productos de menor escala, como mobiliario de interior o de exterior. En este caso se presenta en formato de ladrillo, pero la misma mezcla puede usarse en otros moldes como, por ejemplo, macetas, fuentes, bancos, etc.

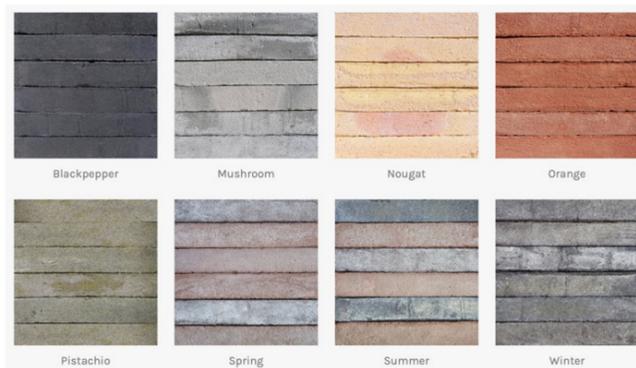


Figura 2. Waste based bricks, "Ladrillos a base de residuo". Fuente "stonecycling.com"

Si se decidiese usar más frecuentemente para este tipo de productos, se reducirían considerablemente los desechos como cristales, fibra de vidrio o cerámicas, ya que se les daría una segunda vida útil como materia prima.

Al ser un material compuesto por diferentes desechos, de los cuales no todos son de origen natural, no es de fácil reciclaje ni se

biodegradará con facilidad, pero, aún así, contribuye a la reducción de desechos de larga duración.

Newspaper Wood

El papel de periódico (Figura 3) es un material que suele provenir de papeles previamente reciclados, de ahí el color grisáceo. Si se valora esta característica de ser reciclado, se consideraría un material sostenible, ya que es reciclable y reutilizable. Sin embargo, presenta un gran inconveniente por el tipo de tinta que emplea, ya que la tinta de imprenta es bastante tóxica para las personas, el medio ambiente y el proceso de reciclaje. Por ello, los periódicos solamente se vuelven a reutilizar para hacer más periódicos o, en algunos casos, para manualidades caseras, pero este ciclo no es infinito. El proceso de decoloración y lavado de tinta requiere muchos litros de agua y, por lo tanto, no es un sistema muy sostenible y ecológico, aunque sea reciclado.

La idea de Meijer de convertir el papel en madera en vez de la madera en papel. Ella pegó las hojas de papel de periódicos juntas antes de enrollarlas para crear un cilindro denso que, cuando se corta, simula las vetas de la madera. El material reutilizado, puede ser tratado posteriormente como madera para fabricar mobiliario y superficies.

Franklin y Till, 2019, p. 34

Meijer optó por utilizar el papel para hacer bloques de "madera" sin tener que aplicar tratamiento alguno al periódico. También utilizó resinas naturales para pegar las láminas ya que, así, en algún momento, el producto podrá biodegradarse por completo, volviendo a formar parte del ecosistema.

Se trata de un material muy versátil y polivalente, ya que puede ser tratado al igual que la madera; Incluso sería capaz de sustituirla casi por completo en cuanto a cualidades y características. Una vez más, este es un material que reúne en sí toneladas y toneladas de desechos; en este caso, periódicos, que, de no haber

sido empleados para esto, probablemente hubiesen sido incinerados o podrían haber permanecido contaminando el suelo con su biodegradación durante períodos superiores a años.



Figura 3. NewspaperWood, "Madera de periódico". Fuente "newspaperwood"

Raw Edges

La industria de la moda es una de las menos sostenibles del planeta. Tiene un gran impacto negativo en el medio ambiente ya que para fabricar una sola prenda se emplean una gran cantidad de recursos naturales. A demás de esto, también genera toneladas de desechos y residuos tóxicos a diario como se puede corroborar con esta cita de la ONU.

"Los datos de la UNCTAD indican que el rubro del vestido utiliza cada año 93.000 millones de metros cúbicos de agua, un volumen suficiente para satisfacer las necesidades de cinco millones de personas, y que también cada año se tiran al mar medio millón de toneladas de microfibra, lo que equivale a 3 millones de barriles de petróleo."

Noticias ONU, 2019

Los diseñadores When Yael y Shay Alkalay, tomaron esta situación anterior como una oportunidad para desarrollar un nuevo material a partir de materia prima textil reciclada. En este caso, decidieron emplear el algodón de las prendas como componente principal del material Raw Edges.

El tejido empleado para estas sillas aprovecha el algodón de la industria textil y lo mezcla con papel y resinas que permiten compactarlo y endurecerlo de manera que se le puede dar diferentes formas dependiendo del molde que se emplee. Con Raw Edges se han fabricado piezas de mobiliario como mesas, sillas e incluso asientos completos. Sus propiedades estructurales son de alta calidad, lo cual permite que este material sea muy versátil y polivalente.

La característica más importante de los productos fabricados con este compuesto reciclado es que son objetos que le dan una segunda vida útil a desechos y, por lo tanto, reducen la cantidad de residuos de la industria textil al igual que los otros materiales presentados.

Estos materiales fabricados a partir de materia prima reciclada tan solo muestran, mediante estos tres ejemplos, algunos tipos de materiales que se pueden llegar a fabricar de esta forma, pero existen otros tantos similares y muchos más que están en proceso de ideación.

Las características comunes de estos ejemplos son el aprovechamiento de recursos y la capacidad de ser sustitutos de otros materiales, debido a sus increíbles características, como el Newspaperwood de la madera o los Waste based bricks del concreto, ladrillos y cerámicas.

Materiales naturales biodegradables

A continuación, se presentarán unos ejemplos de materiales cien por cien naturales, que permiten que el producto se incorpore al ciclo natural de la Tierra, una vez desechado mediante la biodegradación.

Forest Pine Wool

El primer material para destacar en este apartado es la lana de pino (Figura. 4) es un material que tiene múltiples aplicaciones, ya que se puede emplear como fibra para tejidos y, por lo tanto, sustituiría a algunas fibras artificiales y contaminantes, como el nylon, la licra o el PET. Otra de sus aplicaciones es en formato compacto junto con resinas naturales y biopolímeros, formando tableros de fibras que pueden emplearse para la creación de mobiliario o superficies.

"[...] De hecho, cada año se talan 6000 millones de pinos solo en la Unión Europea y, sin embargo, del 20 al 30% de la masa total de los árboles en forma de agujas de pino, no se utiliza y son abandonadas y arrojadas en el suelo del bosque. Inspirada por este hecho, la diseñadora Tamara Orjola comenzó a investigar las posibles aplicaciones del recurso [...] El consumo adecuado de todo el árbol podría reducir la demanda de otros recursos naturales, así como del árbol en sí [...] los productos son 100% biodegradables".

Franklin y Till, 2019, p. 51



Figura 4. Raw Edges chair, "Silla de bordes crudos o sin hacer". Fuente "domusweb"

Este material es totalmente biodegradable y, por tanto, reduce la cantidad de residuos. Los productos fabricados con esta materia prima sería productos orgánicos, ya que se degradarían fácilmente por acción de la

naturaleza y volverían a formar parte de los nutrientes del suelo.



Figura 5. Forest pine wool, "Lana de pino de bosque". Fuente "tamaraorjola.com"

Sea me collection

La popularidad de las algas se ha incrementado en la última década, gracias a los múltiples beneficios que ofrecen como alimento y como materia prima. En este ejemplo se refleja cómo esta planta acuática es útil para diversos usos como tintes naturales, fabricación de tejidos e incluso para formar tableros sólidos.

El uso de algas en el diseño está cada vez más presente y se puede encontrar en trabajos de otros diseñadores como Jonas Edvard y Nikolaj Streenfatt, los creadores de "Terroir", una colección de lámparas y sillas a partir de papel y algas.

"[...] el tinte natural con algas ofrece una amplia variedad de colores. Puede teñir textiles en verdes, marrones, grises e incluso rosas y púrpuras. Cada tipo de alga da un color diferente. Se ha demostrado

que la solidez a la luz del tinte está más que calificada. Para mostrar el potencial de estos materiales, Nienke diseñó una silla y una mesa. El asiento de la silla está hecho de hilo de algas y teñido de forma natural con algas. Esto fue tejido a mano en un asiento blando. Las sobras de este proceso se utilizan para crear una pintura regular para la mesa. Los desechos se utilizaron para hacer los tazones de bioplástico. Así es como quiere visualizar cómo las algas pueden formar parte de nuestros hogares en el futuro".

Nienkehoogvliet.nl, (2021)



Figura 6. Sea me collection, "Colección de mar". Fuente "nienkehoogvliet.nl"

Basse Stittgen

La cantidad de desperdicios de alimentos y comida registrados diariamente en el mundo alcanza cifras muy altas como se puede observar en la siguiente cita.

¿Sabía que el 45% de las frutas y vegetales que se cosechan en todo el mundo se desperdician? La cantidad equivale a algo así como 3700 millones de manzanas. También se desperdicia el 30% de los cereales, o 763.000 millones de cajas de pasta, y de los 263 millones de toneladas de carne que se producen mundialmente cada año, se pierde el 20%, el equivalente a 75 millones de vacas.

En total, según cifras del Fondo de la ONU para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se pierden 1300 millones de toneladas

de comida producida para el consumo humano, un tercio del total. (Noticias ONU, 2018)

El diseñador alemán Basse Stittgen optó por inventar un material a base de cáscaras de huevo para concienciar a los consumidores en cuanto a sus hábitos de consumo.

Basse Stittgen está compuesto por claras de huevo y cáscaras que junto con resinas se transforma en un biopolímero solidificado. Este componente se vierte en moldes de aluminio y se prensa con prensas hidráulicas para darles formas de platos y vajilla.

Este material al igual que los anteriores, está formado por compuestos completamente naturales. No sólo reutiliza desechos para crear objetos con valor y significado, sino que es responsable con el medio ambiente y busca concienciar al usuario.

El uso de este tipo de materiales en el diseño de productos que puedan incluirlos es beneficioso para el medio ambiente y para la sociedad. Esto se debe a que, al ser compuestos naturales, son también productos orgánicos biodegradables y, por lo tanto, una vez que su vida útil termine, no ocuparán espacio en el planeta como residuos permanentes.



Figura 7. Basse Stittgen. Fuente: materialdistrict.com

Conclusión

Todos estos materiales presentados son ejemplos variados del diseño biocompatible. A parte de estos materiales, existen otros muchos que siguen el mismo propósito: “diseñar para la naturaleza y con la naturaleza”. La cualidad más importante que se puede destacar de estos ejemplos es el aporte beneficioso que suponen para el medio ambiente y la sociedad.

Los objetivos planteados al inicio de la investigación se cumplen ya que, en el apartado anterior, se identifican materiales sostenibles y naturales que contribuyen a reducir la contaminación y se explica cómo estos pueden sustituir a otros análogos más contaminantes como los plásticos, tejidos sintéticos, el concreto e incluso a la madera.

Actualmente, los ejemplos de materiales presentados en este artículo no se utilizan a gran escala o para la producción en masa de productos, ya que son materiales de innovación relativamente reciente y todavía hay que adecuar la maquinaria industrial a ellos.

En caso de que estos materiales se llegasen a emplear de forma masiva, supondría en la explotación de recursos naturales o el reciclaje de residuos en grandes cantidades. De todas formas, el impacto medioambiental sería considerablemente menor comparado con los materiales más contaminantes que se emplean actualmente, por lo tanto, aunque existe un impacto medioambiental por el mero hecho de existir, este se ve reducido.

Analizando tendencias como “Sustainability Recoded”, se puede observar cómo los consumidores cada vez demandan productos más sostenibles y naturales. En los últimos años, el cuidado del planeta y la responsabilidad social por parte de los consumidores ha incrementado exponencialmente. Por ello, las empresas invierten cada día más en la investigación y la sostenibilidad de sus productos y servicios.

En la actualidad, son muchos los problemas que la sociedad debe resolver para la conservación del medio ambiente y, entre ellos, está el impacto negativo del consumismo desmedido y la contaminación que esto conlleva. Como es muy complejo y casi imposible concienciar a todos los consumidores a ser más responsables, esta investigación invita a profesionales en diseño y empresas productoras a desarrollar e introducir en el mercado productos sostenibles y ecológicos que sustituyan a otros más contaminantes es esencial para así, inconscientemente, dirigir al consumidor hacia una alternativa más beneficiosa para el planeta.

Los materiales sostenibles son cruciales no solo en el diseño de producto, sino en cualquier industria. Y, si estos materiales además de ser sostenibles son capaces de volver a la Tierra como parte del ciclo de vida, sería de las mejores soluciones que existen para aplacar las consecuencias de la contaminación por residuos sólidos.

Referencias

- Andrés, J. P. (2009). *Selección de materiales en el proceso de diseño*. Barcelona: Ediciones CPG.
- Borsani, M. S. (2011). Materiales ecológicos: estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles. Material no publicado. Recuperado el (22/03/21) de <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/13759>
- Cabrera, F. M. (2010). La selección sostenible de los materiales de construcción. *Tecnología y desarrollo*, 8,10.
- Cruz-Estrada, R. H., Fuentes-Carrillo, P., Martínez-Domínguez, O., Canché-Escamilla, G., y García-Gómez, C. (2006). Obtención de materiales compuestos a base de desechos vegetales y polietileno de alta densidad. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 5, 29-34.
- Flores, C. B. (2009). La problemática de los desechos sólidos. *Economía*, (27), 121-144.

Franklin y Till, K. y C. (2019). *Radical Matter*. Londres: Thames & Hudson.

Greenpeace México (2019). *No todo el plástico se recicla. ¿Sabes por qué?* Greenpeace.org. Recuperado el (29/03/2021) de <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/2490/no-todo-el-plastico-se-recicla-sabes-por-que/>

Holt, M. J., & García, M. I. D. J. T. (2017). Aplicación de mobiliario diseñado a partir de materiales de desechos en propuestas de diseño interior. *Jóvenes en la Ciencia*, 2(1), 1775-1779.

Instituto Nacional de Estadística (INE) (2019). Estadística sobre Recogida y Tratamiento de Residuos. Ine.es. Recuperado el (31/03/21) de https://www.ine.es/prensa/residuos_2017.pdf

Krejčí, P. (2012). DesignBoom. Recuperado el (01/04/2021) de <https://www.designboom.com/design/waste-wood-and-bio-resin-chair-by-marjan-van-aubel-jamie-shaw/>

NewspaperWood. (2021). Newspaperwood.com. Recuperado el (31/03/21) de <https://newspaperwood.com/about/>

Noticias ONU (2019) *El costo ambiental de estar a la moda*. Recuperado el (27/05/2021) de <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>

Noticias ONU (2018) *El desperdicio de comida, una oportunidad para acabar con el hambre*. Recuperado el (27/05/2021) de <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443382>

Orjola, T. (2018). Tamarajola.com. Recuperado el (01/04/2021) de <http://tamarajola.com/contact.html>

Rocha-Tamayo, E. (2011). Construcciones sostenibles: materiales, certificaciones y LCA. *Revista nodo*, 6(11).

Salas-Jiménez, J. C., & Quesada-Carvajal, H. (2006). Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural. *Revista Tecnología en Marcha*, 19(3), 9.

Sánchez, J. (2020). Ecologíaverde. Recuperado el (01/04/2021) de <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>

ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html

Studio Nienke Hoogvliet. (2019) Nienkehoogvliet.nl. Recuperado el (01/04/2021) de <https://www.nienkehoogvliet.nl/portfolio/sea-me-collection/>.

Waste Based Bricks (2017). StoneCycling. Recuperado el (01/04/2021) de <https://www.stonecycling.com/wastebasedslips>.

Fuente de financiación

Este trabajo no ha recibido financiación alguna.

proyector 56

An industrial design journal

declaración de buenas prácticas 2022

Proyecta56, an Industrial Design Journal es una publicación de convocatoria abierta. Esta revista proporciona un acceso libre y gratuito, y no requiere suscripción previa. Pensamos que ofrecer al público un acceso libre a las investigaciones ayuda a un mayor intercambio global del conocimiento.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons de reconocimiento no comercial sin obra derivada 4.0 Internacional cuyo texto completo se puede consultar en creativecommons.org. Por este motivo, se permite la copia, distribución y comunicación pública de los trabajos siempre y cuando se cite al autor del texto y a *Proyecta56*. No obstante, no se pueden hacer usos comerciales ni obra derivada. Los contenidos de la revista serán liberados y colocados en internet para su libre descarga coincidiendo con la aparición del mismo en la periodicidad declarada.

Proyecta56 apuesta por el compromiso ético. El equipo editorial completo (Comité científico y Asesor y Consejo Editorial) suscribe los principios del código ético publicado por el COMMITTEE ON PUBLICATION ETHICS (COPE) en el "Code of conduct and best practices guidelines for journal editors".

La publicación se compromete a mantener el nivel de integridad más alto posible en el contenido publicado. Por esto, puede usar un software de detección de plagio para examinar las presentaciones. Si se identifica el plagio, se seguirán las pautas de COPE sobre plagio.

El contenido publicado en esta publicación ha sido revisado por expertos externos mediante un proceso de "Revisión entre Pares" de doble ciego (Double blind Peer-review).

Compromiso ético del Consejo Asesor y Equipo Editorial de *Proyecta56*, an Industrial Design Journal

Se definen como obligaciones y responsabilidades generales de los miembros del Consejo científico y Asesor y Equipo Editorial de la publicación los siguientes:

- Atender en todo momento las demandas y necesidades de los lectores y autores.
- Apostar por la mejora continua de la revista.
- Mantener una política de buenas prácticas en igualdad de género y reflejar esta en el contenido de trabajos, la propia publicación y sus órganos de gobierno.
- Velar por la calidad de los contenidos publicados en la revista.
- Defender la libertad de expresión y la pluralidad de las publicaciones.
- Mantener la integridad académica de su contenido.
- Aceptar, en su caso, la publicación de correcciones, aclaraciones, retractaciones y/o disculpas por errores voluntarios o involuntarios que pudieran cometerse.

Compromiso ético de *Proyecta56* con sus lectores/as

La publicación se compromete a establecer un canal de comunicación fluido y accesible donde los lectores puedan solicitar información, aclaración o presentar una reclamación. Para contactar con nosotros, cualquier lector puede hacerlo a través del correo electrónico proyecta56@uca.es.

Compromiso ético de *Proyecta56* con los/las autores/as

La revista se compromete a velar por la calidad del material que publica, atendiendo y haciendo cumplir las normas de la revista y sus diferentes secciones. Se compromete a hacer públicas las normas de publicación y de edición, a través de las Instrucciones para autores. Las decisiones del equipo editorial para aceptar o rechazar un documento para su publicación se basan en la originalidad, claridad expositiva, importancia de la aportación del estudio e idoneidad del mismo en relación a la línea editorial de la revista. La publicación se compromete, además, a asignar revisores de reconocido prestigio y reconoce el derecho de los autores/as a estar informados sobre todos los pasos del proceso de revisión, incluido el derecho a apelar contra las decisiones editoriales. La publicación se compromete a mantener actualizados en su página web todas las directrices para los autores, modalidades de envío, los avisos de derechos de autor/a y la declaración de privacidad de los mismos. La presente Declaración ética y de buenas prácticas podrá actualizarse regularmente. Los cambios de composición del Consejo Asesor o Equipo editorial no afectarán a las decisiones ya tomadas salvo casos debidamente justificados.

normas de publicación y edición

20

21

Proyecta56, an Industrial Design Journal admite trabajos originales redactados en castellano, italiano e inglés que presenten temáticas relacionadas con el diseño industrial y el desarrollo de productos. Los originales se presentarán a través del siguiente enlace <https://revistas.uca.es/index.php/proyecta56/about/submissions> con cuerpo 12 y en formato word. Para cualquier duda puede enviarse un correo a la dirección: proyecta56@uca.es.

Cada artículo deberá tener, igualmente, un breve resumen en castellano o italiano, y en inglés, el título del artículo traducido al inglés, y entre 4 y 6 palabras claves también en los dos idiomas (perteneciendo al menos 3 a nuestra base de datos).

El documento deberá incluir al menos los apartados de Introducción, Metodología, Resultados, Conclusiones y Referencias (estas últimas en formato APA). Se deberá indicar con claridad a lo largo del texto la colocación de las figuras y las tablas con sus correspondientes pies (en el caso de las figuras) y encabezados (en el caso de las tablas). Todas las imágenes se adjuntarán en formato digital con calidad para ser reproducidas. La revista entiende que los autores tienen los derechos pertinentes para la publicación de las imágenes que proporcionan.

Proyecta56 tiene por objetivo publicar distintos tipos de artículos según sean divulgativos o científicos. Independientemente de la tipología, deberá pertenecer a una de las siete temáticas de la misma.

Los artículos divulgativos serán encargados por parte del comité editorial a autores especialistas. Pueden ser Perspectivas o columnas de opinión con extensión de 2.000 y 800 palabras respectivamente. Dentro de los artículos científicos, se diferencian entre artículos de investigación y revisiones (de al menos 4.000 palabras), y notas técnicas (de hasta 1200). Los trabajos científicos serán sometidos al sistema de evaluación externa por pares (doble ciego). Los autores serán informados de la evaluación por los responsables de la revista.

Proyecta56 busca la apertura institucional, por lo que al menos un tercio de los miembros del consejo de redacción debe pertenecer a instituciones ajenas al organismo editor, la Universidad de Cádiz, y al menos un tercio de los autores nunca formarán parte del consejo de

proyecta 56
proyecta 56
proyecta 56
proyecta 56

