

# **Reutilización de moldes de inyección para el desarrollo de productos en la empresa**

## **Metalmecánica de Occidente**

Brayan Stiven Castillo Valencia

German Enrique Caicedo Buitrago

José Alejandro Muñoz Flórez

Henry Vega Zúñiga

Daniel Ijají Vidal

Asesor

Gustavo Adolfo Saavedra Perdomo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y

Servicios

2026

### **Dedicatoria**

Con profunda gratitud y humildad, dedicamos el presente trabajo, fruto de un esfuerzo constante y dedicado, a las personas que han sido el pilar inquebrantable en nuestras vidas.

A Dios, por la fortaleza, la sabiduría y la guía constante que iluminaron nuestro camino durante este proceso.

A nuestros padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por habernos inculcado el valor de la disciplina, la perseverancia y el rigor académico.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, su paciencia infinita y por ser el refugio seguro en cada jornada.

Finalmente, a nuestros maestros y directores, quienes con su conocimiento y experiencia nos desafiaron a buscar la excelencia, transformando este proyecto en una realidad.

## **Agradecimientos**

El equipo de trabajo expresa su más sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) por brindar el espacio académico y los recursos necesarios para desarrollar este Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios.

De manera especial, agradecemos a la empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, por su apertura, colaboración y disposición para permitirnos aplicar los conocimientos adquiridos en un entorno empresarial real, aportando al fortalecimiento de su cultura de innovación y sostenibilidad.

A nuestros tutores y asesores, quienes, con su acompañamiento, orientación y retroalimentación continua, contribuyeron significativamente al logro de los objetivos propuestos y al desarrollo integral de este proyecto.

Finalmente, expresamos nuestro reconocimiento a nuestras familias y compañeros de grupo, por su apoyo incondicional, paciencia y compromiso durante todo el proceso. Sin su motivación constante, este trabajo no habría sido posible.

## Resumen

Este proyecto aborda un desafío crítico de innovación en Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, ya que la empresa enfrenta una disminución del 30 % en las ventas de su línea de inyección plástica debido a la baja demanda de productos tradicionales y a la subutilización de moldes industriales; por ello, se formuló una propuesta de diversificación productiva basada en los modelos del GIMI Institute y la metodología Design Thinking, lo que permitió identificar una oportunidad estratégica consistente en reutilizar moldes de inyección en desuso para desarrollar una nueva línea de objetos decorativos dirigidos a espacios interiores. En este proceso, las fases de empatizar y definir posibilitaron caracterizar a un usuario objetivo compuesto por jóvenes profesionales de 22 a 30 años interesados en el diseño sostenible, mientras que la fase de ideación, apoyada en vigilancia tecnológica y análisis de tendencias, facilitó la generación y priorización de alternativas coherentes con sus expectativas; así, mediante una matriz de selección, se eligió el concepto “Lámpara Arcana”, una luminaria que reinterpreta el molde Core 6 para transformarlo en un objeto funcional, estético y sostenible. Finalmente, la fase de prototipar incluyó la elaboración de un modelo digital y un prototipo físico a escala, lo que permitió validar la viabilidad técnica, las especificaciones de fabricación y el potencial de implementación del producto dentro de la empresa.

***Palabras Clave:*** Gestión de la Innovación, Design Thinking, Economía Circular, Moldeo por Inyección, Desarrollo de Producto.

## Abstract

This project addresses a critical innovation challenge at Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, as the company faces a 30% decrease in sales of its plastic injection line due to low demand for traditional products and underutilization of industrial molds; therefore, a proposal for productive diversification was formulated based on the models of the GIMI Institute and the Design Thinking methodology, which made it possible to identify a strategic opportunity consisting of reusing disused injection molds to develop a new line of decorative objects aimed at interior spaces. In this process, the empathize and define phases made it possible to characterize a target user composed of young professionals between 22 and 30 years old interested in sustainable design, while the ideation phase, supported by technological surveillance and trend analysis, facilitated the generation and prioritization of alternatives consistent with their expectations; thus, through a selection matrix, the "Arcane Lamp" concept was chosen, a luminaire that reinterprets the Core 6 mold to transform it into a functional, aesthetic and sustainable object. Finally, the prototyping phase included the development of a digital model and a physical prototype at scale, which allowed validating the technical feasibility, manufacturing specifications and implementation potential of the product within the company.

**Keywords:** Innovation Management, Design Thinking, Circular Economy, Injection Molding, Product Development.

## Tabla de Contenido

|   |    |
|---|----|
| Introducción .....                      | 13 |
| Justificación .....                     | 15 |
| Objetivos.....                          | 17 |
| Objetivo General.....                   | 17 |
| Objetivos Específicos .....             | 17 |
| Marco Teórico.....                      | 18 |
| Antecedentes.....                       | 18 |
| Marco Conceptual.....                   | 20 |
| Marco Contextual .....                  | 21 |
| Identificación del Problema o Reto..... | 23 |
| Propuesta de Valor.....                 | 23 |
| Impacto Esperado .....                  | 24 |
| Económico .....                         | 24 |
| Ambiental .....                         | 24 |
| Comercial.....                          | 24 |
| Social y Cultural .....                 | 24 |
| Metodología .....                       | 25 |
| Enfoque Metodológico .....              | 25 |
| Alcance de la Investigación.....        | 25 |
| Exploratorio .....                      | 25 |
| Descriptivo.....                        | 26 |
| Tipo de Investigación .....             | 26 |

|  |    |
|--|----|
| Actividades Específicas .....              | 26 |
| Metodología OKR .....                      | 31 |
| Resultados.....                            | 33 |
| Metodología Gimi.....                      | 33 |
| Paso 1 Intención de Innovar .....          | 33 |
| Paso 2 Insights de Oportunidades.....      | 35 |
| Paso 3 Plataforma de Crecimiento.....      | 36 |
| Paso 4 Concepto de Negocio .....           | 39 |
| Paso 5 Caso de Negocio .....               | 41 |
| Metodología Desing Thinking.....           | 44 |
| Fase de Empatizar.....                     | 44 |
| Análisis de la Empresa.....                | 45 |
| Problemática Encontrada.....               | 45 |
| Análisis del Proceso.....                  | 45 |
| Datos de la Plataforma de Crecimiento..... | 45 |
| Usuario Objetivo.....                      | 46 |
| Conclusiones de la Encuesta.....           | 46 |
| Fase de Definir.....                       | 48 |
| Problemas Identificados.....               | 49 |
| Objetivos de Diseño.....                   | 50 |
| Fase de Idear .....                        | 50 |
| Fase de Prototipar .....                   | 57 |
| Prototipo Físico.....                      | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Fase Evaluar/Probar.....                     | 61 |
| Retroalimentación y Mejoras Propuestas ..... | 62 |
| Costos .....                                 | 62 |
| Análisis de Implementación de Venta. ....    | 65 |
| Presentación del producto.....               | 66 |
| OKR - Objectives and Key Results .....       | 68 |
| Conclusiones .....                           | 71 |
| Recomendaciones .....                        | 73 |
| Referencias Bibliográficas .....             | 74 |



## Lista de Figuras

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> <i>Salida de Campo</i> .....  | 27 |
| <b>Figura 2</b> <i>Razón de Cambio</i> .....  | 27 |
| <b>Figura 3</b> <i>Planteamiento Mapa de Oportunidades o Insights</i> .....           | 28 |
| <b>Figura 4</b> <i>Plataformas de Crecimiento</i> .....                               | 28 |
| <b>Figura 5</b> <i>Planteamiento de Concepto de Negocio</i> .....                     | 28 |
| <b>Figura 6</b> <i>Casos de Negocio</i> .....   | 29 |
| <b>Figura 7</b> <i>Herramientas de la Fase de Empatizar</i> .....                     | 29 |
| <b>Figura 8</b> <i>Herramientas de la Fase de Definir</i> .....                       | 30 |
| <b>Figura 9</b> <i>Herramientas de la Fase de Idear</i> .....                         | 30 |
| <b>Figura 10</b> <i>Representación de la Fase de Prototipar</i> .....                 | 30 |
| <b>Figura 11</b> <i>Representación de la Fase de Testear</i> .....                    | 31 |
| <b>Figura 12</b> <i>¿Por Qué Necesitamos Innovar?</i> .....                           | 34 |
| <b>Figura 13</b> <i>¿Cuándo y Cuánto Necesitamos Para Innovar?</i> .....              | 34 |
| <b>Figura 14</b> <i>¿En Qué Tipo de Proyectos Estás Interesado En Invertir?</i> ..... | 35 |
| <b>Figura 15</b> <i>Matriz de Oportunidades</i> .....                                 | 36 |
| <b>Figura 16</b> <i>Plataforma de Crecimiento 1</i> .....                             | 37 |
| <b>Figura 17</b> <i>Plataforma de Crecimiento 2</i> .....                             | 38 |
| <b>Figura 18</b> <i>Plataforma de Crecimiento 3</i> .....                             | 38 |
| <b>Figura 19</b> <i>Matriz de Selección de la Plataforma de Crecimiento</i> .....     | 38 |
| <b>Figura 20</b> <i>Matriz de Concepto de Negocio</i> .....                           | 40 |
| <b>Figura 21</b> <i>Brochure Pag 1</i> .....  | 40 |
| <b>Figura 22</b> <i>Brochure Pag 2</i> .....  | 41 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 23</b> <i>Presentación Caso de Negocio Pag 1</i> .....  | 42 |
| <b>Figura 24</b> <i>Presentación Caso de Negocio Pag 2</i> .....  | 42 |
| <b>Figura 25</b> <i>Presentación Caso de Negocio Pag 4</i> .....  | 43 |
| <b>Figura 26</b> <i>Reflexiones y Próximos Pasos</i> .....  | 43 |
| <b>Figura 27</b> <i>Encuesta de Percepción de Usuario</i> .....   | 46 |
| <b>Figura 28</b> <i>Matriz Dofa Sobre El Usuario</i> .....  | 47 |
| <b>Figura 29</b> <i>Mapa de Empatía del Usuario Objetivo</i> .....                                      | 48 |
| <b>Figura 30</b> <i>Mapa de Experiencia del Usuario</i> .....   | 49 |
| <b>Figura 31</b> <i>Brainstorming - Lluvia de Ideas</i> .....   | 52 |
| <b>Figura 32</b> <i>Jarra Core 3 Largo</i> .....  | 54 |
| <b>Figura 33</b> <i>Maceta Core de 6 Largo</i> .....  | 54 |
| <b>Figura 34</b> <i>Balde Arenero Core 3 largo</i> .....  | 54 |
| <b>Figura 35</b> <i>Lampara Grecorromana Core 6</i> .....   | 55 |
| <b>Figura 36</b> <i>Organizador de Escritorio Core de 6 y Core de 3</i> .....                           | 55 |
| <b>Figura 37</b> <i>Matriz de Selección de las Propuestas de Diseño</i> .....                           | 55 |
| <b>Figura 38</b> <i>Proceso de Elaboración de la Forma</i> .....  | 56 |
| <b>Figura 39</b> <i>Infografía Manual de Uso</i> .....  | 57 |
| <b>Figura 40</b> <i>Collage de Modelado 3D de la Lampara Arcana en Fusion 360</i> .....                 | 58 |
| <b>Figura 41</b> <i>Plano Técnico con Medidas Generales</i> .....                                       | 58 |
| <b>Figura 42</b> <i>Collage Renders de Producto</i> .....   | 59 |
| <b>Figura 43</b> <i>Collage del Proceso de Elaboración del Prototipo</i> .....                          | 60 |
| <b>Figura 44</b> <i>Poster sobre la Conceptualización de Lampara Arcana</i> .....                       | 65 |
| <b>Figura 45</b> <i>Presentación de Producto a la Empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S BIC.</i> ... | 66 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 46</b> <i>Sustentación de Proyecto en la Empresa.</i> ..... | 67 |
|---|----|

### Lista de Tablas

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1</b> <i>Antecedentes, Proyectos e Investigaciones Relacionadas con el Proyecto</i> .....    | 18 |
| <b>Tabla 2</b> <i>Lista de Conceptos Abordados en el Proyecto</i> .....                               | 20 |
| <b>Tabla 3</b> <i>Información General de la Empresa</i> .....   | 21 |
| <b>Tabla 4</b> <i>Pasos de la Metodología GIMI</i> .....  | 27 |
| <b>Tabla 5</b> <i>Pasos de la Metodología Desing Thinking</i> .....                                   | 29 |
| <b>Tabla 6</b> <i>Normativa Relacionada con el Producto</i> .....                                     | 51 |
| <b>Tabla 7</b> <i>Requerimientos de Diseño</i> .....  | 53 |
| <b>Tabla 8</b> <i>Bocetos de las Propuestas de Diseño</i> .....                                       | 54 |
| <b>Tabla 9</b> <i>Resultados Obtenidos en el Testeo</i> .....   | 61 |
| <b>Tabla 10</b> <i>Costeo por Lote de Producción (50 Unidades)</i> .....                              | 62 |
| <b>Tabla 11</b> <i>Cuadro Costo Unitario por Pieza (Incluye Plafón y Tornillos de Sujeción)</i> ..... | 63 |
| <b>Tabla 12</b> <i>Implementación de Venta al Público</i> .....                                       | 64 |
| <b>Tabla 13</b> <i>Planteamiento de los OKR</i> .....   | 68 |

## Introducción

En un entorno industrial caracterizado por transformaciones aceleradas, presiones competitivas crecientes y demandas de sostenibilidad cada vez más estrictas, la innovación se ha convertido en un eje fundamental para garantizar la continuidad y el crecimiento de las organizaciones. La innovación, entendida como la capacidad de generar valor mediante nuevos productos, servicios o modelos de negocio, constituye hoy una herramienta estratégica para responder a los desafíos del mercado global y para impulsar la productividad en sectores intensivos en tecnología, como el metalmecánico y el de inyección de polímeros (OECD, 2018). En Colombia, estas dinámicas se intensifican debido a la necesidad de fortalecer los procesos productivos, mejorar la eficiencia operativa y fomentar la diversificación económica en entornos empresariales con alta presión competitiva (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023).

Dentro de este panorama, las metodologías de gestión de la innovación han cobrado relevancia por su capacidad para orientar procesos de cambio estructurado. En particular, los modelos del GIMI Institute aportan un enfoque sistemático para identificar oportunidades, estructurar plataformas de crecimiento y definir conceptos de negocio basados en la intención de innovar, los insights estratégicos y el análisis de viabilidad (GIMI Institute, 2025). De manera complementaria, la metodología Design Thinking ha demostrado ser una herramienta eficaz para comprender las necesidades del usuario, generar ideas de alto potencial y validar soluciones mediante procesos iterativos centrados en la experiencia humana (Redalyc.org, 2014). La integración de estas metodologías, sumada a herramientas de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, permite construir propuestas de innovación que convoquen tanto la creatividad como el rigor técnico.

En este contexto metodológico y conceptual se enmarca el proyecto desarrollado con la empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, organización que enfrenta una disminución del 30 % en las ventas de su línea de inyección plástica debido a la baja demanda de productos tradicionales y a la subutilización de moldes de inyección existentes. A partir de este diagnóstico se planteó el diseño de una propuesta de diversificación productiva basada en la reutilización de moldes industriales en desuso, con el fin de desarrollar una nueva línea de productos decorativos para espacios interiores. Para ello, el proyecto aplicó de forma articulada los modelos de innovación mencionados, con el propósito de identificar una oportunidad estratégica, desarrollar conceptos de diseño sostenibles y validar un prototipo funcional alineado con las necesidades del mercado.

Finalmente, es importante mencionar que este trabajo se desarrolla en el marco del Diplomado de Profundización en Gestión de la Innovación para el Diseño de Productos y Servicios de la UNAD, con el acompañamiento del grupo de investigación Sigcienty y del semillero Industrial Art Design (IAD), entidades que contribuyeron con la orientación metodológica, el análisis técnico y la validación académica del proyecto. Así, el documento expone un ejercicio integral de innovación aplicada que busca aportar al fortalecimiento del sector productivo regional y al avance del diseño industrial con enfoque sostenible.

## Justificación

La presente investigación se justifica a partir de las brechas estructurales que caracterizan el panorama de innovación empresarial en Colombia y que impactan directamente la competitividad de organizaciones industriales como Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC. A nivel nacional, el país ocupa el puesto 71 entre 139 economías en el *Global Innovation Index 2025*, lo que evidencia un desempeño limitado en los resultados de innovación y en la adopción de tecnologías aplicadas al desarrollo de nuevos productos (WIPO, 2025). Esta situación se acentúa si se considera que, según la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico – EDIT, una proporción significativa de empresas industriales no realiza actividades sistemáticas de innovación, lo que restringe su capacidad de respuesta ante cambios del mercado (DANE, 2025). Desde el ámbito regional, el Valle del Cauca —territorio donde opera la empresa objeto de estudio— ocupa la tercera posición en el Índice Departamental de Competitividad, pero registra apenas 7 patentes por millón de habitantes, lo que refleja una limitada producción tecnológica y un potencial poco aprovechado en la transformación de productos y servicios (Cámara de Comercio de Cali, 2024). A este contexto se suma la fragilidad del tejido empresarial colombiano, pues solo el 33,5 % de las empresas sobreviven después de cinco años de operación, según cifras de Confecámaras (INCP & Confecámaras, 2023), lo que evidencia la urgencia de modelos de negocio más resilientes, diversificados y sostenibles.

En este escenario, Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC enfrenta una disminución del 30 % en su facturación anual, originada por la baja rotación de productos tradicionales y la subutilización de moldes industriales, activos que representan un alto valor técnico y financiero. No obstante, esta misma condición abre una oportunidad estratégica: la empresa posee maquinaria propia, experiencia acumulada de más de 25 años, conocimiento especializado en

moldeo por inyección y capacidad instalada para reconfigurar procesos productivos, lo que constituye un potencial innovador significativo para la creación de nuevos productos. La reutilización de moldes en desuso, como el “Core 6”, permite reducir hasta 50 % los costos de desarrollo, disminuir tiempos de adecuación y elevar la eficiencia operativa, fortaleciendo así la competitividad interna y externa de la organización.

Por estas razones, el desarrollo del presente proyecto —centrado en la diversificación productiva mediante la gestión de la innovación, el diseño centrado en el usuario y el aprovechamiento de activos existentes— aporta una respuesta pertinente y necesaria frente a las brechas identificadas en el entorno nacional y regional. Además, contribuye al fortalecimiento del ecosistema industrial del Valle del Cauca y se alinea con las iniciativas de sostenibilidad, economía circular y cultura de innovación promovidas en el marco del Diplomado en Gestión de la Innovación, el grupo de investigación Sigcienty y el semillero Industrial Art Design (IAD), entidades que respaldan la pertinencia técnica, metodológica y académica de esta propuesta.



## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar un producto decorativo para espacios interiores, basado en el aprovechamiento de moldes industriales inactivos y en la aplicación de los modelos del GIMI Institute y la metodología Design Thinking, con el fin de introducir una nueva línea de producción en Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC que permita proyectar un incremento del 50 % en la facturación durante los próximos dos años.

### **Objetivos Específicos**

Diagnosticar el estado de los moldes y las oportunidades del mercado decorativo mediante vigilancia tecnológica y el modelo GIMI, obteniendo como resultado la definición de los OKR del proyecto y la validación de su viabilidad técnica y comercial.

Conceptualizar alternativas de productos decorativos aplicando Ideación (Design Thinking) y Plataforma de Crecimiento (GIMI), seleccionando como resultado un concepto viable para la nueva línea productiva.

Diseñar el producto decorativo final mediante modelado CAD, simulación y manufactura aditiva, generando como resultado un diseño optimizado que aproveche el molde existente y reduzca costos de desarrollo.

Prototipar el diseño seleccionado siguiendo la fase de Prototipar–Testear del Design Thinking, obteniendo como resultado un prototipo funcional validado por usuarios y directivos para su futura producción.

## Marco Teórico

El Marco Teórico reúne los conocimientos que sustentan el desarrollo de este proyecto y permite entender por qué la reutilización de moldes de inyección es una alternativa viable para renovar el portafolio de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC. Esta sección organiza la información en tres partes: los antecedentes, que muestran estudios que enfrentan desafíos similares al del proyecto; el marco conceptual, que explica los conceptos clave utilizados durante el diseño de la Lámpara Arcana; y el marco contextual, que presenta la realidad de la empresa, aspecto fundamental para justificar la propuesta.

### Antecedentes

Antes de definir la propuesta de producto, fue necesario revisar trabajos que también han utilizado o rediseñado moldes de inyección para desarrollar nuevos productos. Estos estudios muestran que, cuando una empresa ya cuenta con moldes existentes, es posible transformarlos en nuevas aplicaciones sin incurrir en altos costos. A continuación, se presentan los antecedentes más relevantes que respaldan la reutilización del molde seleccionado y el enfoque de diseño adoptado.

### Tabla 1

#### *Antecedentes, Proyectos e Investigaciones Relacionadas con el Proyecto*

| Título   | Autor / Fuente  | Institución                                    | Descripción   | Relación con el Proyecto  |
|--|---|--|---|---|
| Propuesta de Diseño de molde de inyección de plástico basado en herramientas CAD/CAE/CAM para la fabricación | (Bello Rosas, Brayan Steven & Nocobe Rangel, Andrés Felipe, 2025) | Universidad Distrital Francisco José de Caldas | El proyecto consiste en el desarrollo de propuesta de molde de inyección de plástico para fabricación de tapas de luminarias lineales para una pyme colombiana. | El proyecto se centra en el proceso técnico y creativo de rediseñar un molde de inyección y desarrollar un nuevo producto derivado de este. |

de tapas laterales de  
luminarias lineales  
Nova Mini

|  |  |                                  |  |   |
|--|--|----------------------------------|--|---|
| Diseño de molde de inyección para la fabricación de una direccional LED  | (Arévalo Parra, Santiago & Arias Caicedo, Juan Pablo, 2017)            | Fundación Universidad de América | El proyecto consiste en el diseño de un molde de inyección de plástico para una direccional tipo led, para la empresa MATROMOL S.A.S.                              | El proyecto se centra en el proceso técnico y creativo de rediseñar un molde de inyección y desarrollar un nuevo producto derivado de este.   |
| Diseño y simulación de un molde de inyección de plástico para la fabricación de tapas (rediseño basado en molde existente) | (León, 2021)   | Universidad Libre                | El proyecto consiste en el rediseño de un molde de inyección de tapas de Pegastic de 40g.  | El proyecto expone la metodología empleada para el rediseño geométrico del molde e incorpora estrategias orientadas a mejorar la eficiencia del proceso de inyección de las piezas. |
| Ebook. Design Guidelines and Best Practices for Injection Molding  | (Xometry Team, 2025)   | Instituto Xometri                | El documento presenta una guía completa para el proceso de inyección de plástico – tipos de moldes, cavidades, consideraciones de ciclo y escalado.                | Este recurso proporciona información sobre las especificaciones y restricciones que condicionan el diseño y la operación de los moldes de inyección de plástico.                    |
| Nuevas tendencias en el diseño y fabricación de moldes de inyección: reutilización y reciclaje                             | (Paulo Peças, Ribeiro Inés, Elsa Henriques, & António J. Pontes, 2005) | Universidad de Vigo              | El documento plantea una metodología para evaluar el estado de los moldes de inyección, con el fin de determinar su viabilidad para mantenimiento o reutilización. | Este recurso ofrece una metodología técnica para abordar el aprovechamiento de moldes de inyección en desuso.   |

*Nota.* Esta tabla reúne proyectos que demuestran que el rediseño y la reutilización de moldes permiten crear nuevos productos sin necesidad de fabricar moldes desde cero. Tomado de:

*Autor.*

## **Marco Conceptual**

Durante el desarrollo del proyecto se emplearon conceptos que orientaron las decisiones de diseño, especialmente en relación con la innovación, el diseño centrado en el usuario y la manufactura con moldes existentes. La siguiente tabla sintetiza los conceptos clave que se aplicaron directamente en la construcción y validación de la propuesta.

**Tabla 2**

*Lista de Conceptos Abordados en el Proyecto*

| Concepto                  | Descripción  | Fuente / Autor         |
|---------------------------|--|------------------------|
| Cadena de valor           | Conjunto de actividades mediante las cuales una empresa crea valor: Producción, Oferta, Entrega, mercado y modelo de negocio. La innovación puede surgir en cualquiera de estas etapas.                                      | (Porter, 1985)         |
| Caso de negocio           | Documento o análisis que reúne los elementos clave del concepto, su visualización y los planes tácticos para implementar la innovación y medir su impacto.   | (Gimi institute, 2025) |
| Concepto de negocios      | Conjunto de ideas que integran elementos de la cadena de valor y que se priorizan para generar valor a través de nuevas propuestas.  | (Gimi institute, 2025) |
| Design Thinking           | Metodología centrada en el usuario para la resolución creativa de problemas mediante la empatía, la ideación y la experimentación.   | (Redalyc.org, 2014)    |
| Innovación disruptiva     | Proceso mediante el cual se aprovechan tendencias emergentes y sostenidas, se satisfacen necesidades, se emplean modelos de negocio y se combinan capacidades únicas para sorprender al cliente y crear barreras de entrada. | (Gimi institute, 2025) |
| Insights de oportunidades | Etapas del proceso de innovación en la que se identifican y organizan nuevas oportunidades mediante la observación de tendencias, análisis de competidores, alianzas, y mapeo de la actividad actual y futura de la empresa. | (Gimi institute, 2025) |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Intención de Innovar                         | Primer paso del proceso de innovación disruptiva. Define la razón de cambio, la brecha de crecimiento y el perfil de inversión en innovación que guían el portafolio de proyectos.                 | (Gimi institute, 2025)                                     |
| Molde de Inyección de Plástico               | Herramienta metálica fabricada diseñada para darle forma a piezas plásticas mediante un proceso de inyección mediante el cual el plástico fundido se introduce en la cavidad del molde.            | (Sánchez Andrade, Rubén Darío & Amu Molina, Orlando, 1994) |
| Objetos Decorativos para Espacios Interiores | Los objetos decorativos de espacios interiores son elementos diseñados para embellecer, personalizar y complementar la estética de un ambiente, aportando armonía, estilo y carácter.              | (Rocio, 2008)  |
| OKR  | Objetivo: Es una meta cualitativa, inspiradora y concreta que enmarca el sentido del proyecto.<br>Resultados clave: Son las métricas cuantificables que indican si se está cumpliendo el objetivo. | (Bruñeta, 2023)<br>(Leon, 2021)                            |

*Nota.* Esta tabla presenta los conceptos que permitieron estructurar la propuesta de producto, desde la identificación del usuario hasta la selección del molde. Tomado de: *Autor*.

### Marco Contextual

El proyecto se desarrolla dentro de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, una empresa con trayectoria en moldes e inyección de plástico. Entender su capacidad técnica, su experiencia y los moldes disponibles fue clave para proponer una solución realista y viable. La siguiente tabla muestra aspectos empresariales de la organización.

### Tabla 3

#### *Información General de la Empresa*

| Aspecto         | Descripción  |
|-----------------|--|
| Nombre          | Metalmecánica de Occidente S.A.S.                                    |
| Localización    | Acopi-Yumbo, Valle del Cauca.  |
| Tipo de Empresa | Pequeña empresa del sector metalmecánico y de inyección de plástico. |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Actividad Principal | Diseño, fabricación, mantenimiento y operación de repuestos industriales, moldes de inyección y troqueles; complementado con servicios especializados de inyección de plástico, soldadura, rectificando, fresado, erosionado y torneado.  |
| Historia            | La empresa fue fundada en 1998 por el señor Rigoberto Velasco como taller de mecanizado especializado en moldes de inyección de alta precisión.   |
| Trayectoria         | La empresa cuenta con más de 25 años de operación, consolidándose como referente local en la reparación y fabricación e inyección de piezas para el sector agroindustrial y papelerero.   |
| Reconocimientos     | En el 2022 la empresa fue reconocida como proveedor oficial de repuestos para el sector aeroespacial colombiano.<br>En el 2023 la empresa fue reconocida como una compañía BIC, gracias a los compromisos con la sostenibilidad, responsabilidad social y bienestar laboral.  |
| Misión              | METALMECANICA DE OCCIDENTE SAS BIC, es una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de productos industriales, con equipos de alta tecnología, que ofrecen a nuestros clientes óptima calidad, rendimiento y respaldo para contribuir al desarrollo social y crecimiento empresarial de la región.  |
| Visión              | Nuestra visión es aspiracional y orientada hacia el futuro, reflejando nuestro compromiso con la excelencia y la innovación en la provisión de soluciones para múltiples industrias.<br>Enfocándonos en la industria metalmecánica, la inyección de plástico, los empaques de papel y las piezas aeronáuticas, nos posicionamos como líderes en la satisfacción de las necesidades específicas de cada sector |

---

*Nota.* Esta tabla sintetiza los aspectos clave de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC que influyen directamente en el proyecto, especialmente su experiencia en moldes de inyección, su capacidad instalada y la disponibilidad de moldes. Tomado de: *Autor.*

## **Identificación del Problema o Reto**

La presente investigación surge como respuesta a una necesidad estratégica de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, la cual enfrenta una reducción del 30 % en su facturación anual debido a la dependencia de un portafolio de productos tradicionales con baja demanda. Este panorama evidencia la urgencia de diversificar la oferta y optimizar los recursos disponibles mediante estrategias de innovación.

Ante esta situación, se plantea el reto de explorar nuevos mercados y transitar hacia modelos de innovación responsable, aprovechando activos industriales actualmente inactivos — específicamente, moldes de inyección de plástico en desuso— para el desarrollo de una nueva línea de productos decorativos para espacios interiores. Esta propuesta se fundamenta en los principios de economía circular, diseño centrado en el usuario e innovación sostenible, configurándose como una alternativa viable para la transformación productiva y la generación de valor agregado dentro de la empresa.

### **Propuesta de Valor**

A partir de la visión de reutilizar los moldes de inyección en desuso, surgieron diversas propuestas de productos decorativos enfocados en lámparas y contenedores de escritorio. Estos artículos fueron diseñados bajo un enfoque estratégico que busca:

Minimizar las modificaciones en la geometría original de los moldes, reduciendo tiempos de ajuste y costos de producción.

Priorizar la sostenibilidad, extendiendo la vida útil de los activos existentes y disminuyendo el impacto ambiental.

Integrar funcionalidad y estética, orientando el diseño hacia el mercado del hogar y la decoración interior.

Luego del proceso de análisis y selección, se definió como producto principal la Lámpara Arcana, una luminaria que fusiona el diseño del molde Core 6 con una estética inspirada en la cultura grecorromana. Este producto está dirigido a jóvenes profesionales entre 22 y 30 años, interesados en la ambientación de espacios interiores y en el diseño sostenible.

### **Impacto Esperado**

La propuesta de valor genera impactos positivos en cinco dimensiones clave de la empresa:

#### ***Económico***

Aumento del 50% en la facturación en un plazo de dos años. Productiva Reducción del 50% en los costos de adecuación del molde en comparación con la fabricación de un molde nuevo.

#### ***Ambiental***

Incorporación del 60% de plástico reciclado y 40% virgen en la inyección de la pieza.

#### ***Comercial***

Incremento potencial del 50% en ventas gracias a una nueva línea de productos.

#### ***Social y Cultural***

Posicionamiento de la empresa como referente regional en innovación sostenible, integrando ingeniería y diseño con enfoque social.



## **Metodología**

Con el fin de abordar el reto de transformar moldes de inyección en desuso en una nueva línea de productos decorativos, fue necesario diseñar una metodología estructurada que articulara tanto el análisis técnico como el enfoque creativo e innovador del proyecto. Para ello, se empleó un enfoque mixto, integrando herramientas cualitativas y cuantitativas que permitieron comprender el contexto empresarial y evaluar la viabilidad del molde seleccionado y desarrollar un prototipo funcional alineado con las necesidades del mercado.

### **Enfoque Metodológico**

El enfoque de la investigación es mixto, ya que combina elementos cuantitativos (proyección de costos, análisis de factibilidad, estimaciones de crecimiento y métricas de desempeño) con componentes cualitativos (observación del entorno, empatía con el usuario, ideación de propuestas y validación estética y funcional del prototipo).

### **Alcance de la Investigación**

El estudio presenta un alcance descriptivo y exploratorio, lo que permite abordar el objeto de investigación desde una fase inicial de indagación hasta la caracterización detallada de la propuesta desarrollada.

### ***Exploratorio***

La investigación descubre nuevas oportunidades de negocio a partir de la reutilización de moldes en desuso, con el propósito de identificar su potencial productivo, económico y estratégico dentro del contexto industrial. Este enfoque permite analizar escenarios no previamente estructurados, detectar posibilidades de aprovechamiento de recursos existentes y generar alternativas innovadoras que contribuyan a la optimización de procesos y a la reducción

de costos, promoviendo a su vez prácticas alineadas con principios de sostenibilidad y economía circular.

### ***Descriptivo***

Desde el alcance descriptivo, se caracterizan las propiedades técnicas, productivas y de diseño del nuevo producto propuesto, detallando aspectos como materiales, procesos de fabricación, criterios formales y funcionales, así como los requerimientos operativos necesarios para su implementación. Asimismo, se describe el contexto empresarial en el cual se desarrolla la propuesta, considerando las capacidades productivas de la organización, sus condiciones operativas y las variables del entorno que influyen en la viabilidad y proyección del producto.

### ***Tipo de Investigación***

La investigación es no experimental, ya que no se manipulan variables de manera controlada, sino que se observa y analiza una situación real dentro de la empresa. Se enfoca en comprender el contexto actual, proponer alternativas y validar un prototipo funcional.

### ***Actividades Específicas***

Para el desarrollo del proyecto se implementaron tres metodologías estratégicas —GIMI, Design Thinking y OKR— que permitieron abordar el reto desde una perspectiva integral.

En primera instancia, se aplicó GIMI, la cual proporcionó un marco estructurado para identificar la intención de innovar, analizar oportunidades y definir plataformas de crecimiento. En este proceso, se realizó una visita técnica a la empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC con el fin de diagnosticar su realidad productiva e identificar capacidades, recursos y posibilidades de reutilización de moldes de inyección en desuso.

A partir de estos hallazgos, se implementó la metodología Design Thinking, que guio el desarrollo del producto a través de sus cinco fases —empatizar, definir, idear, prototipar y validar— asegurando coherencia entre el usuario, el contexto industrial y la solución propuesta.

Finalmente, la metodología OKR permitió establecer objetivos medibles y resultados clave orientados a la implementación futura de la innovación dentro de la empresa.

En conjunto, estas herramientas articularon estrategia, creatividad y ejecución, garantizando un desarrollo metodológico estructurado y orientado a resultados.

A continuación, se detallan en profundidad las herramientas de cada metodología.

#### Tabla 4

##### *Pasos de la Metodología GIMI*

| Paso   | Descripción  | Imagen  |
|--|--|---|
| Inmersión y Diagnostico organizacional (Visita a la Empresa) | La visita a la empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S. constituye una fase clave del proceso de innovación, ya que permite una inmersión directa en el entorno productivo donde se desarrollará el proyecto. Este paso busca comprender las dinámicas operativas, técnicas y organizacionales, conectando la teoría con la realidad industrial mediante observación y diálogo con el personal. | <p><b>Figura 1</b><br/><i>Salida de Campo</i></p>  <p><i>Nota.</i> Imagen de visita en la empresa. Tomado de: <i>Autor.</i></p> |
| Intención de innovar   | La intención de innovar se define como el propósito estratégico que guía las acciones de innovación dentro de una organización, estableciendo las razones, los límites y la dirección que debe tomar el proceso innovador. Antes de iniciar cualquier proyecto, la empresa debe comprender su situación  | <p><b>Figura 2</b><br/><i>Razón de Cambio</i></p>   |

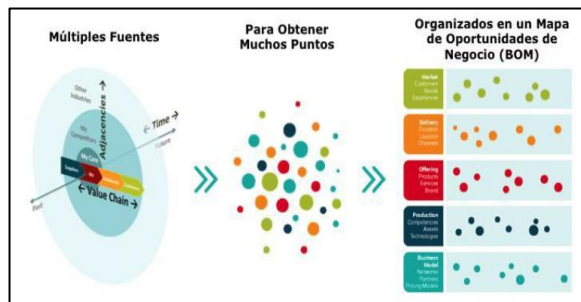
actual y su proyección futura, respondiendo a las preguntas por qué, cuándo y dónde innovar.



Nota. Gráfico de preguntas sobre la intención de innovar. Tomado de: Gimi institute, 2025.

Insights de oportunidades El mapa o insights de oportunidades es una herramienta visual utilizada para organizar de manera sistemática las observaciones, tendencias e ideas que surgen al analizar el entorno interno y externo de una organización. Su objetivo es identificar áreas de oportunidad que puedan transformarse en innovaciones viables, visualizando tanto los aspectos actuales como los futuros del negocio.

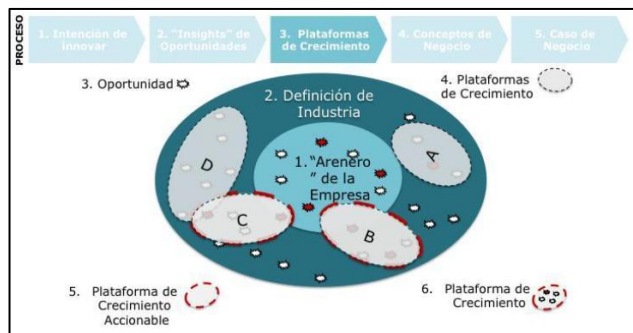
Figura 3 Planteamiento Mapa de Oportunidades o Insights



Nota. Imagen de los componentes del mapa de oportunidades o insights. Tomado de: Gimi institute, 2025.

Plataformas de crecimiento Las plataformas de crecimiento son espacios estratégicos que permiten a una empresa definir y expandir las fronteras de su negocio, estableciendo nuevas áreas donde enfocar la innovación. Estas plataformas agrupan insights, tendencias y oportunidades relacionadas que pueden convertirse en futuros proyectos o líneas de desarrollo, aprovechando las competencias y activos existentes para reducir el riesgo al innovar.

Figura 4 Plataformas de Crecimiento

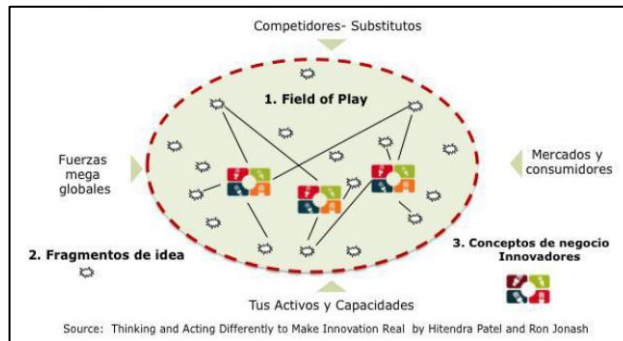


Nota. Imagen de los componentes de las plataformas de crecimiento. Tomado de: Gimi institute, 2025.

Conceptos de negocio Un concepto de negocio es una propuesta integral de innovación que surge dentro de una plataforma de crecimiento, en la cual se conectan

Figura 5 Planteamiento de Concepto de Negocio

diferentes ideas y elementos estratégicos para construir una visión clara, coherente y viable de un nuevo producto, servicio o modelo de negocio.



Nota. Imagen de los componentes del concepto de negocio. Tomado de: Gimi institute, 2025.

Casos de Negocio

El caso de negocio es la fase final del proceso de innovación donde un concepto priorizado se desarrolla en profundidad para visualizarlo, reducir incertidumbres y planificar su ejecución. En esta etapa se integran los factores clave, representaciones visuales y planes tácticos que permiten demostrar la viabilidad técnica, comercial y estratégica de la propuesta.

**Figura 6**  
Casos de Negocio



Nota. Imagen de los componentes del caso de negocio. Tomado de: Gimi institute, 2025.

Nota. La tabla sintetiza la metodología GIMI como un marco estratégico para la gestión de la innovación, estructurado en seis etapas secuenciales que van desde la inmersión y el diagnóstico organizacional hasta la formalización de casos de negocio, incluyendo la descripción de cada fase y sus representaciones gráficas. Tomado de: Autor.

**Tabla 5**

*Pasos de la Metodología Desing Thinking*

| Paso      | Descripción   | Herramientas                                     | Imagen   |
|-----------|---|--|--|
| Empatizar | En esta fase se busca comprender profundamente el entorno y las necesidades del | Entrevistas semiestructuradas, mapas de empatía, | <b>Figura 7</b><br><i>Herramientas de la Fase de Empatizar</i> |

usuario y de la organización, realizando una inmersión en el entorno de cada uno para conocer sus necesidades, comportamientos, motivaciones y problemas.

matriz DOFA y encuestas.



*Nota.* Esta imagen muestra algunas Técnicas de la fase de empatizar. Tomado de: *Desing Thinking España, 2025.*

**Definir** En esta fase se sintetizan los problemas identificados y los objetivos de diseño tanto del usuario como de la organización.

Mapa de experiencia del usuario, mapa mental y moodboard.

**Figura 8**  
*Herramientas de la Fase de Definir*



*Nota.* Esta imagen muestra algunas Técnicas de la fase de definir. Tomado de: *Desing Thinking España, 2025.*

**Idear** En esta fase se realiza una generación de múltiples ideas, las cuales se evalúan posteriormente para explorar soluciones que se adapten a las problemáticas y objetivos.

Brainstorming, scamper, matriz de selección, normativa legal

**Figura 9**  
*Herramientas de la Fase de Idear*



*Nota.* Esta imagen muestra algunas Técnicas de la fase de idear. Tomado de: *Desing Thinking España, 2025.*

**Prototipar** En esta etapa se realizan modelos digitales y prototipos físicos de la idea escogida, para analizar la factibilidad técnica y productiva de las misma.

- Sketching
- Modelado 3D
- Impresión 3D
- Render Digital
- Storyboards

**Figura 10**  
*Representación de la Fase de Prototipar*

- Fabricación Artesanal



*Nota.* Representación de la fase de prototipar. Tomado de: *Gemini Google*, 2025.

Testear En esta fase se realizó una validación del prototipo físico con los usuarios reales y la organización para obtener retroalimentación y mejorarlo.

Encuestas de validación, pruebas de uso, feedbacks, focus groups

**Figura 11**  
*Representación de la Fase de Testear*



*Nota.* Representación de la fase de testear. Tomado de: *Gemini Google*, 2025.

---

*Nota.* Esta tabla presenta los pasos de la Metodología Design Thinking, un enfoque sistemático e iterativo para la solución de problemas centrado en el usuario. Describe las cinco fases (Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Testear), incluyendo sus objetivos, descripción y las herramientas clave utilizadas en cada etapa. Tomado de: *Autor*.

### ***Metodología OKR***

Como parte de la gestión estratégica del proyecto, se implementó la metodología de OKR (Objectives and Key Results) Objetivos y Resultados Clave, con el propósito de alinear los

esfuerzos del equipo con metas medibles, alcanzables y vinculadas a los propósitos de innovación de la empresa.

Este enfoque, ampliamente utilizado en entornos de innovación y desarrollo, permite traducir la visión estratégica en acciones concretas, fomentando la claridad, el compromiso y la orientación a resultados.

El modelo OKR, propuesto originalmente por Andy Grove en Intel y difundido por John Doerr, se basa en la relación entre un objetivo cualitativo (qué se quiere lograr) y una serie de resultados clave cuantitativos (cómo se sabrá que se ha logrado). En el contexto de este proyecto, su aplicación facilitó la planificación, el seguimiento y la evaluación del progreso de cada fase del proceso de innovación (Fundacion Factor Huma, 2023).



## **Resultados**

Los resultados del proyecto evidencian la aplicación integral de las metodologías GIMI, Design Thinking y OKR, las cuales permitieron detectar la capacidad innovadora de la empresa y definir oportunidades estratégicas para diversificar su portafolio. A partir del análisis se construyó un concepto de negocio orientado a un público específico, del cual surgió el desarrollo de un prototipo funcional que validó la factibilidad técnica, económica y productiva del proyecto. Finalmente, se establecieron lineamientos estratégicos para su implementación futura en la empresa.

A continuación, se detallan en profundidad los resultados de cada metodología.

### **Metodología Gimi**

La metodología propuesta por el GIMI Institute se compone de cuatro etapas que orientan de manera estructurada el proceso de innovación. A través de su aplicación, fue posible identificar las principales necesidades de innovación presentes en la empresa y, a partir de ello, formular un concepto de negocio sólido y pertinente.

#### ***Paso 1 Intención de Innovar***

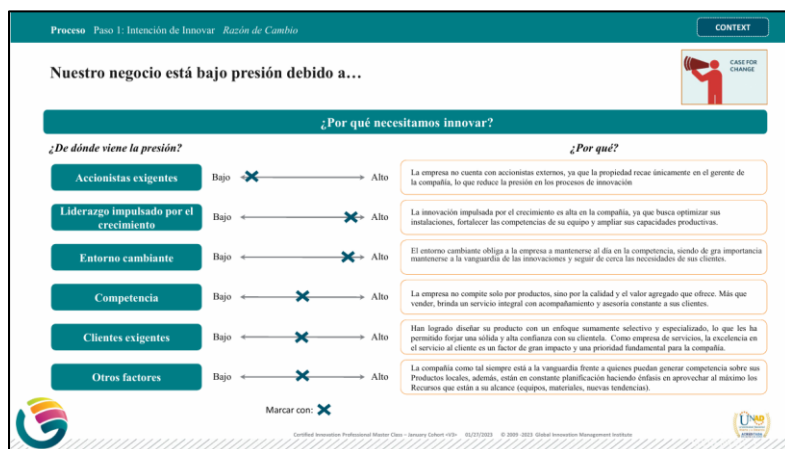
En esta etapa se identificó que la empresa no enfrenta una alta presión externa para innovar, dado que ni sus clientes ni su competencia exigen cambios significativos. No obstante, la organización manifiesta un interés genuino por innovar, motivada por el crecimiento interno y por la necesidad de adaptarse a un entorno político cambiante en la región.

En coherencia con esta realidad, la empresa reconoce que los proyectos de innovación requieren tiempo para su desarrollo y que su impacto debe ser gradual, priorizando aquellos con bajos costos de implementación. Como resultado, se definió un objetivo de crecimiento a dos años, orientado a incrementar en un 20% las ventas del área de plásticos de la compañía.

A continuación, se presentan las imágenes correspondientes al proceso de desarrollo de esta etapa, las cuales evidencian las actividades y resultados obtenidos durante su ejecución.

**Figura 12**

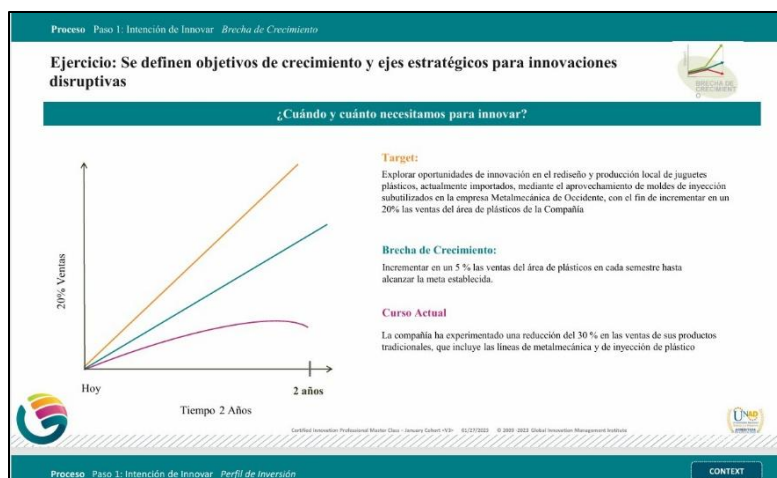
*¿Por Qué Necesitamos Innovar?*



*Nota.* Esta figura resume las razones por las cuales la empresa considera indispensable innovar. Entre ellas se encuentran la presión competitiva, el aumento de las exigencias de los clientes, la necesidad de adaptarse a nuevas regulaciones y tecnologías, y la demanda creciente de productos sostenibles. Estos factores impulsan a la organización a diversificar su portafolio y buscar oportunidades que fortalezcan su posición en el mercado. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

**Figura 13**

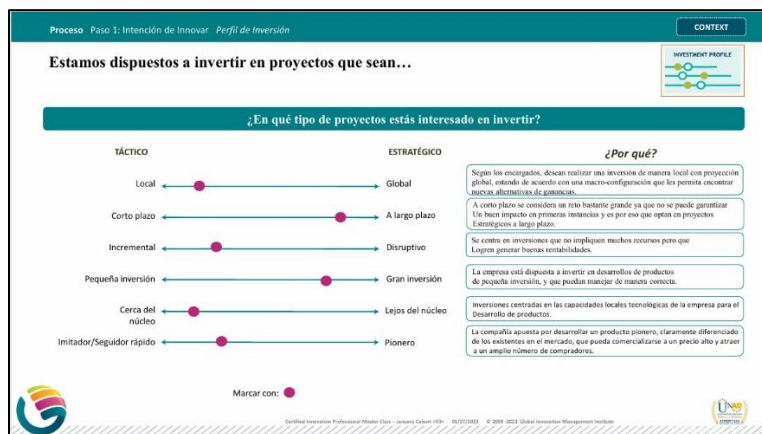
*¿Cuándo y Cuánto Necesitamos Para Innovar?*



*Nota.* En la figura se ilustra el incremento en ventas en un lapso de 2 años, todo esto con la implementación del reuso de moldes de inyección. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

**Figura 14**

*¿En Qué Tipo de Proyectos Estás Interesado En Invertir?*



*Nota.* En la figura se muestra los proyectos de interés a invertir por parte de la empresa, en donde se establecen los ítems que hacen referencia a lo táctico, estratégico y el por qué. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

### **Paso 2 Insights de Oportunidades**

En esta etapa se elaboró una matriz de análisis que integró diversos aspectos de la compañía —mercado, entrega, oferta, producción y modelo de negocio—, contrastándolos con



Objetos funcionales y decorativos para espacios interiores elaborados con materiales reciclados, luminarias para hoteles campestres a partir de materiales reciclables y juguetes STEAM biodegradables y didácticos.

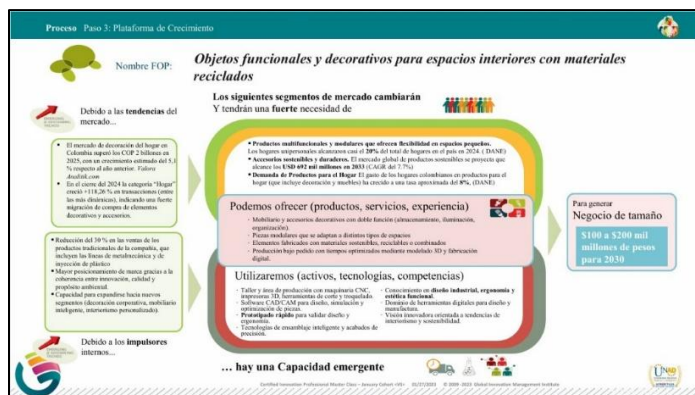
Para cada alternativa se realizó un análisis integral que consideró las tendencias del mercado, las necesidades de los potenciales usuarios, el tipo de productos y experiencias a ofrecer, así como la tecnología y los recursos necesarios para su desarrollo. Finalmente, se estimó el potencial económico de cada plataforma, expresado en millones de pesos colombianos.

Dado que era necesario seleccionar una única plataforma de crecimiento, se elaboró una matriz de priorización que evaluó los criterios de tamaño potencial, nivel de convicción, viabilidad de ejecución, grado de encaje estratégico y robustez. La plataforma que obtuvo la mayor puntuación fue la de Objetos funcionales y decorativos para espacios interiores elaborados con materiales reciclados, la cual fue seleccionada para su desarrollo posterior.

A continuación, se presentan las imágenes que documentan el proceso de desarrollo de esta etapa, las cuales evidencian las actividades realizadas y los resultados obtenidos durante su ejecución.

**Figura 16**

### Plataforma de Crecimiento 1



Nota. Esta imagen muestra una de las plataformas de crecimiento enfocada en objetos decorativos y funcionales para espacios interiores. Tomado de: *Gimi institute*, 2025.

Figura 17

Plataforma de Crecimiento 2



Nota. Esta imagen muestra una plataforma de crecimiento enfocada en productos de luminarias para hoteles campestres. Tomado de: *Gimi institute*, 2025.

Figura 18

Plataforma de Crecimiento 3

**Proceso Paso 2: Injertes de Oportunidades BOM Completado**

A continuación, se muestra un ejemplo de una lista de un BOM en la que fragmentos de ideas similares se organizan en grupos y clústeres relevantes

|                           | Empresa Metalmeccánica y de Inyección de Plástico                               | Factores                 | Competidores             | Adyacencias              | Cadena de valor          |
|---------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Mercado</b>            | Clasificación de productos, Segmentación de mercados, Estrategias de marketing. | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... |
| <b>Entrega</b>            | Logística, Distribución, Canales de venta.                                      | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... |
| <b>Oferta</b>             | Productos, Servicios, Modelos de negocio.                                       | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... |
| <b>Producción</b>         | Procesos, Maquinaria, Recursos humanos.   | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... |
| <b>Modelos de Negocio</b> | Modelos de negocio, Estrategias de negocio.                                     | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... | ... (text truncated) ... |

Nota. La imagen enseña un ejemplo de una lista BOM de ideas relevantes para el desarrollo de productos. Tomado de: *Gimi institute*, 2025.

Figura 19

Matriz de Selección de la Plataforma de Crecimiento

Proceso Plataformas de Crecimiento Ejercicio: Priorización de Plataformas de Crecimiento

**Ejemplo: Califique cada criterio para las plataformas de crecimiento y priorice una**

El PDC priorizado es: *Objetos funcionales y decorativos para espacios interiores*

|   | Tamaño potencial | Convincente | Accionable | Encaje | Robusto | Total |
|---|------------------|-------------|------------|--------|---------|-------|
| PDC 1: Objetos funcionales y decorativos para espacios interiores         | 5                | 5           | 5          | 5      | 5       | 25    |
| PDC 2: Lámparas para Hortos Composteros a partir de materiales reciclados | 4                | 4           | 3          | 5      | 3       | 19    |
| PDC 3: Ingresos STEAM Biodegradables y Didácticos                         | 5                | 5           | 5          | 4      | 4       | 23    |
|   |                  |             |            |        |         |       |
|   |                  |             |            |        |         |       |



*Nota.* En la figura se describe las plataformas de crecimiento establecidas por el grupo de trabajo y el proceso de innovación aplicado dentro de la empresa. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

#### ***Paso 4 Concepto de Negocio***

En esta etapa se analizó en detalle la plataforma de crecimiento seleccionada, denominada “Objetos funcionales y decorativos para espacios interiores elaborados con materiales reciclados”, con el propósito de estructurar una matriz estratégica que integrara los componentes de oferta, mercado, producción, entrega y modelo de negocio.

A partir de la información recopilada y clasificada en dicha matriz, se determinó que el concepto de negocio de esta plataforma se orienta hacia la promoción y comercialización de productos decorativos fabricados principalmente con materiales reciclados, aprovechando el uso de los moldes existentes en la compañía. Los productos desarrollados se dirigen al creciente mercado de la decoración en Colombia, el cual presenta un incremento sostenido en la demanda de artículos con enfoque sostenible y de diseño funcional.

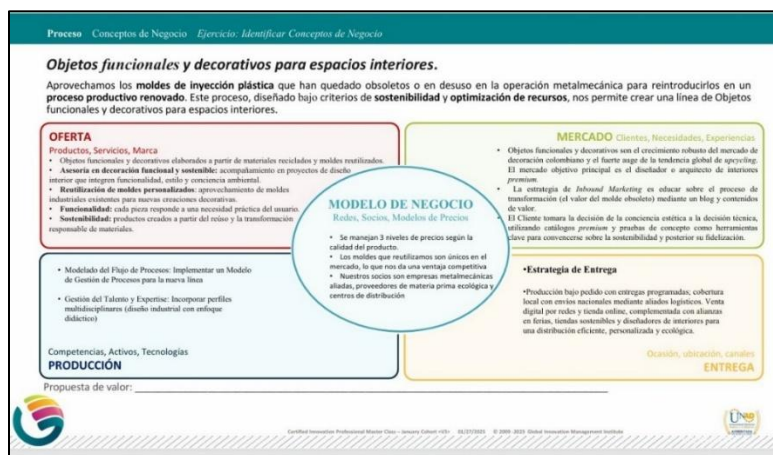
El modelo de entrega propuesto contempla una producción bajo pedido, acompañada de canales digitales de venta —principalmente tiendas en línea—, con el fin de alinearse con las tendencias actuales de consumo. Además, se proyecta una cobertura local y regional mediante alianzas estratégicas con empresas logísticas.

En cuanto al modelo de negocio, se establecieron tres niveles de calidad y precio, con el objetivo de atender distintos segmentos socioeconómicos del mercado. Posteriormente, con la información obtenida en la matriz, se elaboró un brochure informativo que presenta de forma atractiva y sintética los principales elementos de esta propuesta.

A continuación, se presentan las imágenes que documentan el proceso de desarrollo de esta etapa, las cuales evidencian las actividades realizadas y los resultados obtenidos durante su ejecución.

**Figura 20**

### Matriz de Concepto de Negocio



*Nota.* Esta imagen muestra la convergencia de factores empleados para el desarrollo del modelo de negocio. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

**Figura 21**

*Brochure Pag 1*





*Nota.* En la figura se esclarece el concepto de negocio generado dentro del proceso de innovación, para la empresa Metalmeccanica de Occidente. Tomado de: *Gimi institute*, 2025.

**Figura 22**

*Brochure Pag 2*



*Nota.* En la figura se esclarece el concepto de negocio generado dentro del proceso de innovación, para la empresa Metalmeccanica de Occidente. Tomado de: *Gimi institute*, 2025.

### **Paso 5 Caso de Negocio**

En esta etapa se refinaron las características del concepto de negocio, con el fin de estructurarlas en un caso empresarial que comunicara de manera clara y coherente su objetivo,

eslogan, tipos de productos, visión de crecimiento, propuesta de valor, ventajas competitivas y próximos pasos a seguir.

Este proceso permitió elaborar una presentación ejecutiva que sintetiza dichos elementos de forma atractiva, persuasiva y visualmente clara, dirigida tanto a los directivos de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC como a potenciales inversionistas interesados en la propuesta.

A continuación, se presentan las imágenes que documentan el proceso de desarrollo de esta etapa, las cuales evidencian las actividades realizadas y los resultados obtenidos durante su ejecución.

### Figura 23

#### *Presentación Caso de Negocio Pag 1*



*Nota.* En la imagen se describe la presentación del caso de negocio establecido dentro del proceso de innovación, en donde se menciona la creación de objetos funcionales y decorativos a partir de moldes en desuso. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

### Figura 24

#### *Presentación Caso de Negocio Pag 2*



*Nota.* En la ilustración se menciona el establecimiento del slogan para el desarrollo del proyecto de innovación. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

## Figura 25

*Presentación Caso de Negocio Pag 4*



*Nota.* En la figura se evidencia la visión que tiene el proyecto una vez se logre aprobar por la compañía y sus directivos. Tomado de: *Gimi institute, 2025.*

## Figura 26

*Reflexiones y Próximos Pasos*



*Nota.* En la imagen se mencionan las conclusiones sobre el proceso y trabajo realizado en la empresa Metalmecánica de Occidente y establecen los próximos retos a asumir. Tomado de: *Gimi institute*, 2025.

## Metodología Design Thinking

La metodología Design Thinking permitió desarrollar una idea de producto dirigida a un público específico, tomando como base un molde concreto de la empresa. A través de sus cinco etapas Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Testear, fue posible formular un concepto orientado al diseño de productos decorativos y funcionales para espacios interiores, alineado con las necesidades del usuario y los objetivos de innovación de la compañía.

### Fase de Empatizar

En la fase de Empatizar se llevó a cabo un análisis integral de la empresa, en el cual se describió la problemática identificada, el proceso de inyección de plástico, y se caracterizó la plataforma de crecimiento mediante la inclusión de cifras representativas del negocio. Asimismo, se definió el perfil del usuario objetivo, identificando sus necesidades, comportamientos y expectativas frente al producto.

Para complementar esta etapa, se aplicaron diversas herramientas propias del enfoque de

Design Thinking, entre ellas la Encuesta de Percepción del Usuario, la Matriz DOFA y el Mapa de Empatía, que permitieron obtener una comprensión más profunda del contexto y de los factores clave que influyen en la experiencia del usuario.

### ***Análisis de la Empresa.***

La empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S BIC fue fundada en 2007 por el señor Rigoberto Velasco Otálvaro. Su actividad se centra en el diseño y la fabricación de componentes metálicos y piezas plásticas, a través de sus áreas de metalmecánica e inyección de plásticos.

### ***Problemática Encontrada.***

En los últimos dos años, la empresa ha registrado una disminución del 30% en su facturación anual, causada por la baja en las ventas de productos tradicionales y la competencia con proveedores de menores costos. Frente a esta situación, la dirección decidió diversificar su portafolio, reutilizando los moldes de inyección existentes - Core de 3 Largo, Core de 6 Largo, Core de 3 Corto, la Silleta de Muro y la Silleta de Piso. - para desarrollar nuevas líneas de productos, como juguetes y artículos decorativos, con el fin de recuperar participación en el mercado y compensar la caída en los ingresos.

### ***Análisis del Proceso***

El moldeo por inyección es un proceso de fabricación industrial empleado para producir piezas plásticas con alta precisión y de manera repetitiva. El proceso consiste en inyectar material termoplástico fundido a alta presión dentro de un molde cerrado, donde el material se enfría, se solidifica y adopta la forma de las cavidades diseñadas en el molde.

### ***Datos de la Plataforma de Crecimiento.***

El mercado de decoración en los hogares colombianos supero los 2 millones de ventas en 2025. Esto representa un crecimiento del 5.1% respecto del año anterior. Valora Analitik.com. -

En el cierre del 2024 los hogares unipersonales alcanzaron un 20% de los hogares del país.

DANE – El mercado global de productos sostenibles se proyecta que alcance los USD 692 mil millones en 2033. CAGR del 7.7%.

### ***Usuario Objetivo***

Se ha determinado enfocar la línea de productos hacia los jóvenes profesionales entre 22 30 años, amantes del diseño espacial y la ecología, con intereses en el diseño interior y la sostenibilidad. Viven generalmente en espacios reducidos y buscan productos decorativos con estética moderna, funcionalidad y bajo impacto ambiental.

### **Figura 27**

#### *Encuesta de Percepción de Usuario*

**Encuesta de Percepción del Usuario**

Encuesta dirigida a jóvenes profesionales afines a las áreas de decoración y arquitectura, para conocer sus gustos y percepciones sobre productos decorativos sostenibles, con el fin de orientar y mejorar el diseño de objetos ecológicos elaborados con materiales reciclados.

aliens360hystory@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

1. ¿Qué tan interesado(a) estás en la decoración o el diseño de espacios interiores?

Muy interesado(a)

Algo interesado(a)

Poco interesado(a)

Nada interesado(a)

2. ¿Qué tipo de estilo prefieres para decorar tu espacio personal o de trabajo?

Moderno / minimalista

Natural / ecológico

*Nota.* En la figura se evidencia la realización de la encuesta de percepción del usuario realizada a los directivos de la empresa Metalmecánica de Occidente. Tomado de: *Autor.*

### ***Conclusiones de la Encuesta***

La encuesta evidenció un alto interés en el diseño y la decoración (95%), con preferencia por estilos modernos y naturales (75%) y una fuerte valoración de la sostenibilidad (90%).

Los factores de compra más influyentes fueron el diseño y la estética (90%), el uso de materiales sostenibles (85%) y la funcionalidad (70%).

En cuanto al rango de precios, el 70% de los participantes manifestó disposición a pagar entre \$200.000 y \$300.000 COP, confirmando la viabilidad económica de la propuesta.

Los productos más deseados fueron las lámparas decorativas sostenibles (55%), seguidas de macetas (25%) y organizadores funcionales (15%).

Los canales de compra preferidos son las plataformas digitales y ferias de diseño (85%), mientras que el 95% recomendaría productos nacionales ecológicos, lo que refuerza su potencial de posicionamiento en el mercado local.

Finalmente, los valores más asociados al producto fueron el cuidado ambiental (90%), la innovación y creatividad (80%) y la reutilización inteligente de materiales (75%).

## Figura 28

### Matriz Dofa Sobre El Usuario

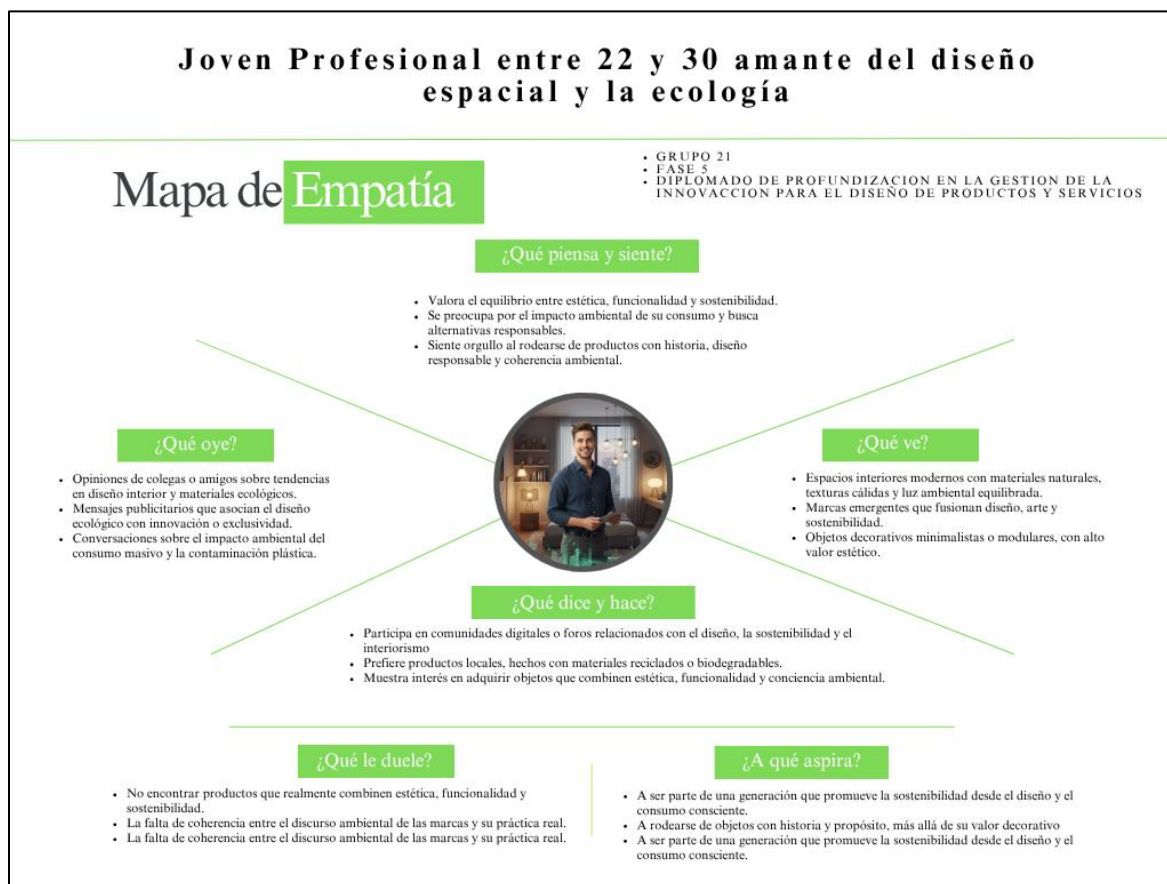




*Nota.* En la imagen se establece el análisis DOFA hacia el usuario identificado. Tomado de: *Autor.*

## Figura 29

### Mapa de Empatía del Usuario Objetivo



*Nota.* La figura ilustra el establecimiento del usuario, haciendo referencia a jóvenes entre los 22 y 30 años. Tomado de: *Autor.*

## Fase de Definir

En esta fase se aplicaron herramientas específicas del enfoque Design Thinking con el propósito de transformar la información recopilada en la fase de Empatizar en objetivos de diseño concretos, que sirvieran como base para la generación de ideas en la siguiente etapa. Para ello, se emplearon instrumentos como el Mapa de Experiencia del Usuario, la Identificación de



Problemas y la Definición de Objetivos de Diseño, los cuales permitieron estructurar de manera clara las oportunidades de innovación y enfocar el proceso creativo hacia las necesidades reales del usuario.

**Figura 30**

*Mapa de Experiencia del Usuario*



**Nota.** La imagen hace mención a la experiencia del usuario, en donde se identifican las sensaciones y emociones al momento de realizar actividades. Tomado de: *Autor*.

### **Problemas Identificados**

Oferta limitada de productos decorativos que integren diseño contemporáneo y materiales sostenibles.

Escasez de opciones funcionales adaptadas a espacios reducidos y necesidades cotidianas.

Conexión emocional entre los usuarios y los productos decorativos disponibles en el mercado. - Baja visibilidad de marcas nacionales sostenibles, frente a la oferta extranjera predominante.

Demanda de materiales responsables y duraderos, que combinen estética, funcionalidad y sostenibilidad ambiental.

### ***Objetivos de Diseño***

Diseñar objetos decorativos y funcionales con inspiración espacial y arquitectónica, bajo un estilo contemporáneo.

Incorporar materiales reciclados del proceso de inyección plástica de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, fomentando la economía circular.

Optimizar los moldes industriales existentes para generar nuevas piezas sostenibles sin incurrir en altos costos de modificación.

Desarrollar productos compactos, multifuncionales y ergonómicos, adaptados a espacios interiores reducidos.

Transmitir una narrativa ecológica y cultural que refleje sostenibilidad, identidad y conexión emocional con el usuario.

Asegurar la durabilidad, resistencia y seguridad del producto en su uso cotidiano.

Consolidar una identidad estética coherente con el concepto de Arqueología Industrial, revalorizando materiales y procesos industriales desde una visión artística y sostenible.

### **Fase de Idear**

Durante esta fase se retomaron los objetivos de diseño definidos previamente, orientándolos hacia la generación de ideas de producto que respondieran a las necesidades del usuario y aprovecharan las características estructurales y geométricas de los moldes de inyección

disponibles en la empresa. Se llevó a cabo un análisis detallado de los moldes seleccionados y se desarrolló una sesión de *Brainstorming* enfocada en la creación de objetos decorativos y funcionales para espacios interiores. Posteriormente, se revisó la normativa vigente con el fin de establecer las condiciones legales, ergonómicas y técnicas aplicables al desarrollo del producto. Finalmente, se elaboró una matriz de selección para evaluar las propuestas y determinar aquella con el mayor potencial de viabilidad y coherencia con los objetivos del proyecto.

### Tabla 6

#### *Normativa Relacionada con el Producto*

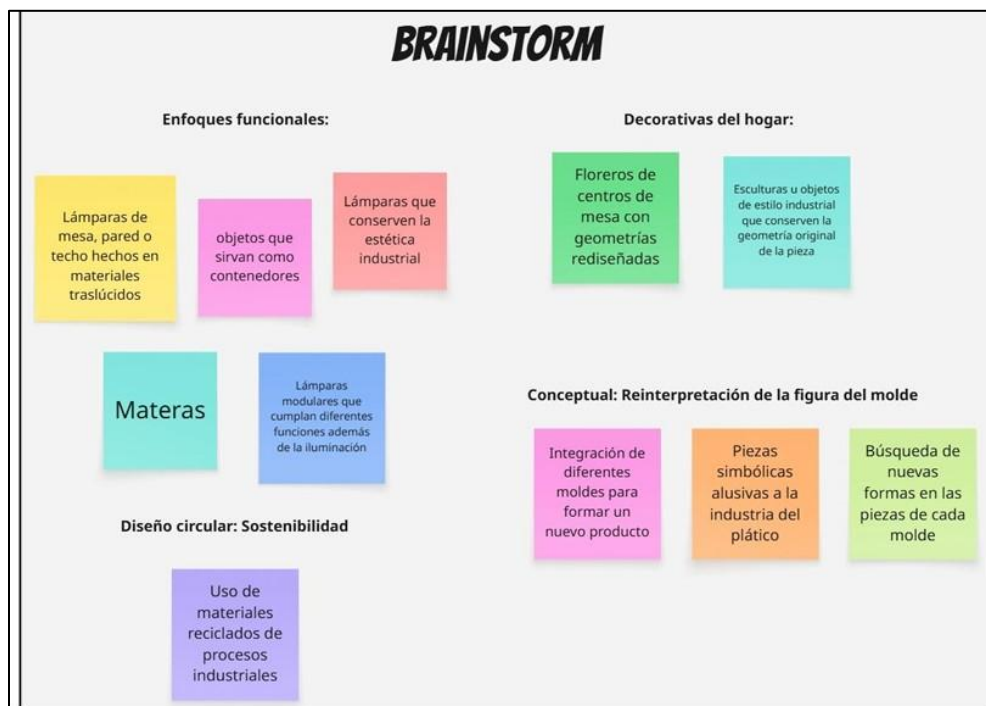
| Norma   | Descripción   | Fuente/ Autor                 |
|---|---|-------------------------------|
| Seguridad eléctrica (RETIE)                             | Exige que todos los equipos eléctricos cumplan con requisitos de seguridad como aislamiento, protección contra contactos, pruebas dieléctricas, marcado y certificación. Los componentes eléctricos (fuente LED, controlador, cableado, enchufes) deben estar certificados bajo el RETIE. | (Ministerio de Energía, 2024) |
| Código eléctrico (NTC 2050)                             | Regula las instalaciones eléctricas internas: conexión, puesta a tierra, dimensionamiento de conductores y protecciones. Sirve de guía para el diseño del sistema eléctrico interno de la lámpara.  | (Ministerio de Energía, 2024) |
| Reglamentación de Iluminación (RETILAP)                 | Aporta criterios complementarios sobre seguridad y eficiencia lumínica aplicables al diseño y etiquetado energético del producto.   | (Ministerio de Energía, 2024) |
| Requisitos de iluminación y confort visual (NTC 6519-1) | Establece niveles mínimos de iluminancia, control de deslumbramiento, reproducción cromática (CRI) y temperatura de color adecuados para espacios interiores. Garantiza un flujo luminoso funcional y estéticamente coherente con su propósito (lectura, ambientación, etc.).             | (ICONTEC, 2021)               |
| Materiales y sostenibilidad (NTC 6632:2022):            | Define la trazabilidad y conformidad de los plásticos reciclados usados en productos. Permite certificar y comunicar el porcentaje de material reciclado mediante ICONTEC u ONAC.   | (PLAS-TIC, 2025)              |

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| Ergonomía y usabilidad (NTC 5693 y NTC 5723): | Orientan sobre la manipulación segura, evaluación postural y dimensiones ergonómicas del producto. Aseguran comodidad y facilidad de uso en espacios interiores.  | (SYECONSULTORESS, 2008)       |
| Resistencia térmica y al fuego:               | Se deben seleccionar polímeros adecuados para el uso con tecnología LED, resistentes a la temperatura de operación y radiación UV.  | (Ministerio de Energía, 2024) |
| Etiqueta y documentación técnica              | Incluir información sobre materiales y porcentaje reciclado, clase de protección eléctrica, tensión, consumo, CRI, temperatura de color, advertencias y reciclabilidad. Asegura cumplimiento con RETIE y normas de protección al consumidor | (Ministerio de Energía, 2024) |

*Nota.* Esta tabla nos muestra las normativas vigentes que se ven implicadas en el desarrollo y elaboración del producto. Tomado de: *Autor.*

## Figura 31

### Brainstorming - Lluvia de Ideas



*Nota.* Esta imagen muestra los resultados del brainstorm realizado entre los integrantes del grupo con el objetivo de elegir una idea concreta para el desarrollo del producto. Tomado de: *Autor.*

**Tabla 7**


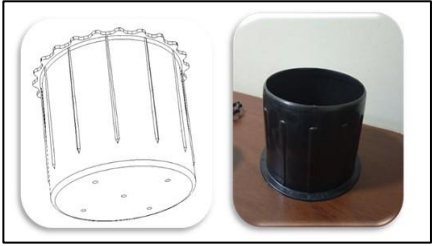

*Requerimientos de Diseño*

| Tipo                      | Descripción   |
|---------------------------|---|
| Funcionales               | Reutilizar moldes de inyección en desuso para crear objetos decorativos y funcionales.<br>Asegurar estabilidad en todas las piezas.<br>Cumplir funciones específicas según el tipo de producto.<br>Esculturas: función estética.<br>Macetas: contener plantas con drenaje.<br>Soportes: sostener objetos de forma segura.<br>Bases de lámparas: garantizar estabilidad estructural. |
| Estructurales o Físicos   | Mantener estabilidad y eliminar bordes cortantes.<br>Conservar la forma original del molde.<br>Evitar crear nuevos moldes.<br>Minimizar la complejidad de re-mecanizado.  |
| Estéticos / Formales      | Adoptar una estética de “Arqueología Industrial”, combinando lo moderno con lo clásico.<br>Intervenir lo mínimo posible en los acabados.<br>Usar acabados naturales del proceso de inyección, con pintura solo si es necesario.   |
| Ergonómicos               | Garantizar seguridad en el uso doméstico.<br>Mantener proporciones adecuadas según la función (escala y manejo).  |
| Psicológicos o Simbólicos | Transmitir autenticidad y una historia de reutilización.<br>Conectar emocionalmente con el usuario a través de valores como sostenibilidad y legado industrial.<br>Destacar la forma y geometría como rasgos únicos y significativos.   |
| Ambientales o Sostenibles | Promover la reutilización de moldes y materiales bajo principios de economía circular.<br>Minimizar consumo de recursos y emisiones.<br>Evitar procesos productivos complejos.  |

*Nota.* Esta tabla muestra los diferentes tipos de requerimientos establecidos para el desarrollo del producto. Tomado de: *Autor.*

## Tabla 8

### *Bocetos de las Propuestas de Diseño*

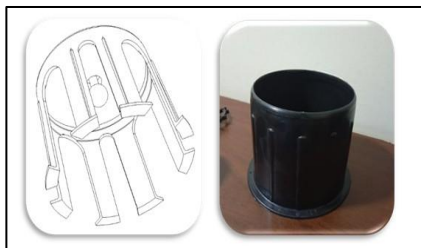
| Nombre                     | Descripción  | Imagen Representativa   |
|----------------------------|--|---|
| Jarra Core 3 Largo         | Esta Propuesta que busca el aprovechamiento del molde (Core de 3 largo) para dar forma a un objeto cotidiano del hogar (jarra para bebidas).   | <p><b>Figura 32</b></p> <p><i>Jarra Core 3 Largo</i></p>            |
| Maceta Core de 6 Largo     | Esta alternativa busca aprovechar la forma de la pieza otorgada por el molde (Core de 6 largo) y adaptarla como un elemento para la jardinería (maceta o matera para plantas de jardín).   | <p><b>Figura 33</b></p> <p><i>Maceta Core de 6 Largo</i></p>      |
| Balde Arenero Core 3 largo | Esta propuesta plantea un objeto fuera la línea de decoración y se opta por un instrumento recreativo para niños (balde arenero), en esta oportunidad se evidencia que se aprovecha casi que en su totalidad la forma que brinda el molde (Core de 3 largo). | <p><b>Figura 34</b></p> <p><i>Balde Arenero Core 3 largo</i></p>  |

*Nota.* Ilustración de Propuesta. Tomado de: *Autor.*

*Nota.* Ilustración de Propuesta. Tomado de: *Autor.*

*Nota.* Ilustración de Propuesta. Tomado de: *Autor.*

Lampara Grecorromana Core 6 En esta oportunidad se establece la reducción de material y la óptima modificación del molde (Core de 6), para poder darle forma a un objeto lumínico decorativo para el hogar (Lampara con énfasis a la cultura grecorromana).



Nota. Ilustración de Propuesta. Tomado de: Autor.

Organizador de Escritorio Core de 6 y Core de 3 Esta alternativa busca fusionar los 2 tipos de piezas (Core pequeño y Core grande) para dar forma un organizador de escritorio o para ambientes de oficina.



Nota. Ilustración de Propuesta. Tomado de: Autor.

Nota. Esta tabla muestra las diferentes propuestas de diseño a partir de los productos existentes.

Tomado de: Autor.

### Figura 37

#### Matriz de Selección de las Propuestas de Diseño

| Requerimientos de Diseño                 | Alternativas de Diseño  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | 1.  | 2.  | 3.  | 4.  | 5.  |
|  |  |  |  |  |  |
| Requerimientos Funcionales               | 4   | 3   | 2   | 5   | 4   |
| Requerimientos Estructurales y Físicos   | 3   | 4   | 2   | 5   | 2   |
| Requerimientos Estéticos / Formales      | 4   | 3   | 4   | 5   | 4   |
| Requerimientos Ergonómicos               | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Requerimientos Psicológicos o Simbólicos | 2   | 2   | 3   | 4   | 2   |
| Requerimientos Ambientales o Sostenibles | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| <b>Total</b>                             | 21  | 20  | 19  | 27  | 20  |

*Nota.* La alternativa 4 destaca como la opción más completa y coherente con los lineamientos del proyecto, al obtener la máxima calificación en los requerimientos funcionales, estructurales y estéticos. Su diseño equilibra ergonomía, sostenibilidad y simbolismo, integrando funcionalidad, estética y compromiso ambiental. La propuesta reinterpreta elementos arquitectónicos clásicos —como proporciones armónicas, flautados verticales y formas inspiradas en columnas y capiteles—, logrando una lámpara con elegancia atemporal, adaptable tanto a interiores modernos como a espacios con influencias históricas. Tomado de: *Autor.*

### Figura 38

#### *Proceso de Elaboración de la Forma*





*Nota.* Esta imagen muestra los conceptos y formas empleados para el diseño del producto.

Tomado de: Autor.

## Figura 39

*Infografía Manual de Uso*



*Nota.* Esta imagen enseña el Manual de uso del producto, el contenido y forma de empleo de este. Tomado de: *Canva*, 2025.

## Fase de Prototipar

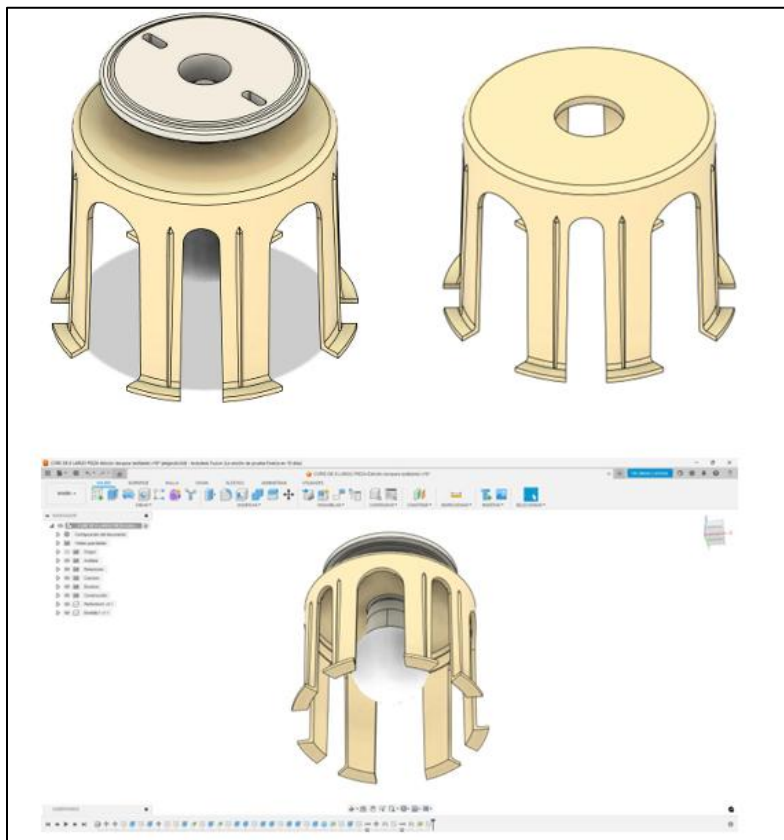
En esta fase se desarrolló un modelo digital y posteriormente un prototipo físico de la idea seleccionada en la etapa anterior, con el propósito de validar su forma, características,

usabilidad y viabilidad técnica. Para ello, se empleó el software Fusion 360, utilizado tanto para el modelado paramétrico como para la elaboración de los planos técnicos del producto.

El prototipo físico se fabricó mediante impresión 3D, lo que permitió evaluar sus dimensiones, proporciones y detalles constructivos. Finalmente, el producto fue probado en entornos simulados, a través de renders digitales y ensayos físicos, con el fin de verificar su comportamiento estético y funcional antes de su posible implementación.

### Figura 40

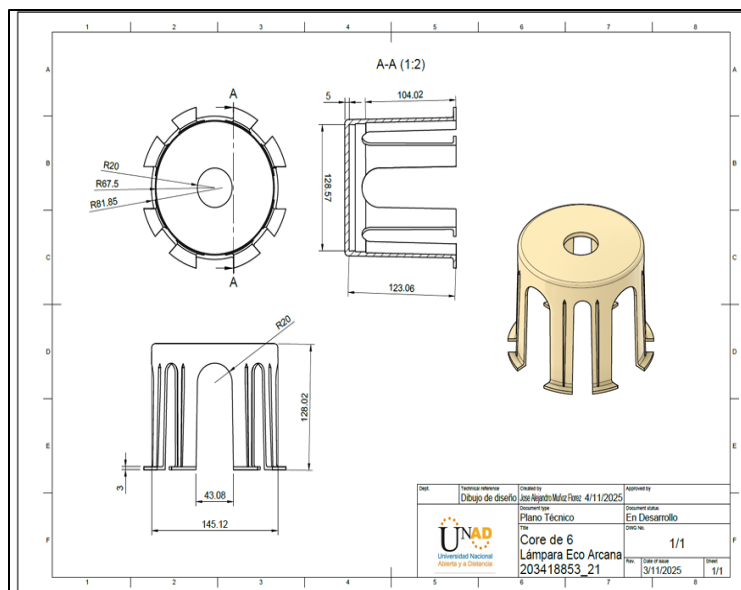
*Collage de Modelado 3D de la Lampara Arcana en Fusion 360*



*Nota.* Vistas del producto modelado en el software fusión 360. Tomado de: *Autor.*

### Figura 41

*Plano Técnico con Medidas Generales*



*Nota.* Planos técnicos del producto elaborados en el software fusión 360. Tomado de: *Autor.*

## Figura 42

### *Collage Renders de Producto*



*Nota.* Imágenes de renderizados del producto elaborados en el software fusión 360. Tomado de:  
*Autor.*

### ***Prototipo Físico***

El prototipo se fabricó a escala 1:2, correspondiendo a la mitad del tamaño real del producto. El modelo fue producido mediante impresión 3D en plástico PLA color blanco, seleccionando este material por su facilidad de modelado, precisión dimensional y compatibilidad con procesos de post acabo superficial. Tanto el bombillo LED como el plafón difusor son componentes comerciales, por lo que no requieren fabricación adicional; simplemente se adquieren y ensamblan con la estructura principal de la lámpara.

### **Figura 43**

*Collage del Proceso de Elaboración del Prototipo a Escala 1:2*



*Nota.* Proceso de elaboración del prototipo de la lámpara Arcana, desde la impresión 3D hasta su instalación final con bombillo y plafón en sitio. Tomado de: *Autor.*

### **Fase Evaluar/Probar**

En la metodología Design Thinking, la etapa de Evaluar/Probar tiene como propósito validar las soluciones de diseño desarrolladas, mediante la observación y retroalimentación directa del usuario objetivo. Esta fase busca identificar aciertos, oportunidades de mejora y el grado de satisfacción que el producto genera, asegurando que la propuesta final cumpla con las expectativas funcionales, estéticas y sostenibles definidas en las etapas anteriores.

El proceso de evaluación se centró en analizar la interacción del joven profesional entre 22 y 30 años, amante del diseño espacial y la ecología, con el prototipo final del producto seleccionado: la Lámpara Grecorromana CORE 6, inspirada en la arquitectura clásica reinterpretada desde una estética contemporánea y ecológica.

### **Tabla 9**

#### *Resultados Obtenidos en el Testeo*

| Resultado                         | Descripción   |
|-----------------------------------|---|
| Aceptación estética               | El 90 % de los usuarios destacó la elegancia de la pieza y su capacidad para integrarse fácilmente a distintos estilos decorativos. Resaltaron el equilibrio entre la inspiración arquitectónica y la simplicidad moderna.              |
| Valor ecológico                   | Todos los participantes valoraron positivamente el uso de materiales reciclados y la reutilización de moldes industriales. La historia del producto generó una fuerte conexión simbólica y emocional con los valores de sostenibilidad. |
| Funcionalidad y ergonomía         | El producto fue percibido como estable, seguro y fácil de manipular. Se sugirió incorporar una variación en el color o textura para ampliar la oferta visual.   |
| Adaptabilidad a espacios pequeños | Los usuarios resaltaron su tamaño compacto y su potencial para iluminar áreas reducidas sin recargar visualmente el entorno.  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Percepción de marca | La propuesta fue vista como una opción “local con identidad”, alineada con los principios del diseño responsable y con potencial de posicionamiento en el mercado de productos decorativos ecológicos |
|---------------------|---|

*Nota.* Esta tabla enseña los resultados de las encuestas realizadas sobre la aceptación del producto propuesto. Tomado de: *Autor.*

### ***Retroalimentación y Mejoras Propuestas***

Incorporar una línea de acabados naturales o metálicos suaves, que resalten la textura del material reciclado.

Añadir una versión de luz cálida regulable, orientada a crear ambientes relajantes.

Desarrollar una línea complementaria con el mismo lenguaje formal (por ejemplo, portalápices o macetas), para fortalecer la identidad de marca y ofrecer soluciones decorativas coherentes.

### ***Costos***

Se presenta un matriz de costos del reacondicionamiento del molde, así como del costo de fabricación del producto y su posterior precio de venta al público, para conocer el margen de ganancias.

### **Tabla 10**

#### *Costeo por Lote de Producción (50 Unidades)*

| Concepto                                | Descripción Ajustada   | Valor Estimado (COP) | Observaciones de Ajuste  |
|---|--|----------------------|--|
| 1. Reacondicionamiento de moldes        | Limpieza básica, ajuste y mantenimiento menor del molde reutilizado. | \$30.000             | Se prorratea el costo total del reacondicionamiento entre varios productos.  |
| 2. Materia prima (PP reciclado premium) | 12 kg del PP reciclado estándar (\$8.000/kg).                        | \$90.000             | Se usa polipropileno reciclado de buena calidad, controlando peso por pieza. |

|   |  |                 |  |
|---|--|-----------------|--|
| 3. Pigmentos y aditivos ecológicos                          | Pigmentos naturales y estabilizantes UV biodegradables en tono único.        | \$75.000        | Se mantiene coherencia estética sin sobrecostos de coloración. |
| 4. Mano de obra directa                                     | Producción, ensamblaje del plafón, control de calidad y ajuste de tornillos. | \$325.000       | Mano de obra optimizada con procesos semiautomáticos.          |
| 5. Energía eléctrica y mantenimiento                        | Ciclos de inyección optimizados y mantenimiento preventivo.                  | \$100.000       | Se mejora la eficiencia energética y el tiempo de producción.  |
| 6. Ensamblaje y acabados estéticos                          | Montaje del plafón, revisión final y ajuste de componentes.                  | \$150.000       | Acabado natural sin pintura, manteniendo buena presentación.   |
| 7. Componentes adicionales (plafón y tornillos de sujeción) | Incluye plafón y kit metálico por unidad.                                    | \$190.000       | Se adquieren en lote con descuento por volumen.                |
| 8. Empaque ecológico premium                                | Caja reciclada con etiqueta ecológica simple.                                | \$100.000       | Se elimina impresión vegetal para optimizar costos.            |
| 9. Marketing y distribución digital                         | Fotografía, diseño y publicación en redes sociales.                          | \$150.000       | Promoción digital orgánica sin campañas pagas.                 |
| 10. Logística y margen administrativo (10%)                 | Transporte local, gestión comercial y seguimiento.                           | \$290.000       | Incluye margen operativo ajustado al total.                    |
| Total general (50 unidades)                                 |  | \$1.500.000 COP | Costo total del lote, equivalente a \$30.000 por unidad.       |

*Nota.* Esta tabla enseña el costeo de un lote de 50 unidades del producto. Tomado de: *Autor.*

## Tabla 11

### *Cuadro Costo Unitario por Pieza (Incluye Plafón y Tornillos de Sujeción)*

| Concepto                                | Descripción  | Costo por Pieza (COP) |
|---|--|-----------------------|
| 1. Reacondicionamiento de moldes        | Costo prorrateado del ajuste y mantenimiento del molde reutilizado.        | \$500                 |
| 2. Materia prima (PP reciclado premium) | 0,24 kg del PP reciclado estándar por unidad.                              | \$1.800               |
| 3. Pigmentos y aditivos ecológicos      | Uso de pigmentos naturales y estabilizantes UV básicos.                    | \$1.500               |
| 4. Mano de obra directa                 | Inyección, control de calidad, ensamblaje y montaje de plafón y tornillos. | \$6.000               |

|   |  |          |
|---|--|----------|
| 5. Energía eléctrica y mantenimiento                        | Operación de máquina y mantenimiento mínimo del molde. | \$2.500  |
| 6. Ensamblaje y acabados estéticos                          | Acabado natural y ensamblaje final con plafón.         | \$3.000  |
| 7. Componentes adicionales (plafón y tornillos de sujeción) | Kit metálico y accesorios incluidos en cada unidad.    | \$4.000  |
| 8. Empaque ecológico premium                                | Caja reciclada simple con etiqueta ecológica.          | \$2.000  |
| 9. Marketing y distribución digital                         | Fotografía y publicación básica en redes sociales.     | \$3.000  |
| 10. Logística y margen administrativo (10%)                 | Costos indirectos, gestión general y transporte local. | \$5.700  |
| Costo total por pieza                                       | —  | \$30.000 |

*Nota.* Esta tabla presenta la descripción detallada de las operaciones que influyen en el costo unitario de cada pieza. Tomado de: *Autor*.

## Tabla 12

### *Implementación de Venta al Público*

| Concepto  | Valor (COP)             | Descripción  |
|---|-------------------------|--|
| Costo unitario de producción  | \$30.000                | Costo real del producto terminado, incluyendo materiales reciclados, mano de obra, gastos indirectos, plafón y tornillos de sujeción.                |
| Utilidad del 30%  | \$9.000                 | Margen destinado a rentabilidad, sostenibilidad del proyecto y reinversión en innovación ecológica y componentes lumínicos.                          |
| Precio de venta sugerido  | \$39.000                | Precio base mínimo para cubrir el margen de utilidad y garantizar la recuperación total del costo del kit (producto + plafón + tornillos).           |
| Precio de venta comercial (redondeado)                              | \$40.000 COP            | Precio recomendado para venta directa en ferias, tiendas locales o redes sociales, incluyendo plafón y tornillería.                                  |
| Precio de venta premium (tiendas de diseño o e-commerce sostenible) | \$50.000 – \$55.000 COP | Incluye el producto completo con plafón y tornillos, empaque ecológico mejorado, bombillo incluido, historia del producto y exclusividad sostenible. |



*Nota.* Esta tabla muestra los costos y utilidades del producto. Tomado de: *Autor.*

### ***Análisis de Implementación de Venta.***

El producto se posiciona en el segmento medio del mercado de decoración sostenible, ofreciendo una excelente relación entre diseño funcional, estética ecológica y accesibilidad económica. Su valor agregado radica en la inclusión del plafón y tornillos de sujeción, lo que lo convierte en un producto completo y listo para instalación inmediata.

El precio base (\$40.000 COP) garantiza una utilidad del 30%, manteniendo la rentabilidad del proyecto y facilitando la expansión comercial en puntos de venta locales y ferias.

El precio premium (\$50.000–\$55.000 COP) está dirigido a un público con afinidad por el diseño sostenible y la exclusividad artesanal, incrementando el margen de ganancia y reforzando la identidad ecológica y de innovación de la marca.

### **Figura 44**

#### *Poster sobre la Conceptualización de Lámpara Arcana*

**LAMPARA ARCANA** *"Reuso que inspira. Diseño que transforma"*

**MOLDES CON SEGUNDA VIDA**  
Convertimos estratégicamente la capacidad industrial ociosa (moldes de inyección en desuso) en la base de un producto de diseño premium, cerrando el ciclo de vida del activo.

Mediante el mecanizado de precisión del molde, proyectamos salientes internos que garantizan la estructura con la mínima cantidad de plástico necesaria, reduciendo la huella material por pieza.

**Elegancia Atemporal: Inspiración Grecorromana**

**Estética de Columnas y Arco** Sus líneas puras y su geometría simple pero robusta evocan la arquitectura clásica. Es una pieza de diseño atemporal que se integra en cualquier estilo de decoración de hogar.

**Compromiso eco-consciente**  
*Diseño con Responsabilidad.* Se emplean materiales plásticos altamente reciclables o de origen reciclado en la estructura de la lámpara, alineando la producción metalmeccánica con los estándares de la economía circular.

**Plano técnico** Su diseño minimalista y atemporal garantiza una fácil integración en diversos estilos de decoración (clásico, moderno o industrial). La luz cálida y los patrones de sombra generados por la estructura no solo iluminan, sino que transforman el ambiente, actuando como un punto focal visual que enriquece la experiencia espacial.

*Nota.* Esta imagen presenta un resumen de los aspectos más importantes del producto lámpara Arcana, presentados de una forma visualmente atractiva. Tomado de: *Autor.*

### ***Presentación del producto.***

La presentación oficial del proyecto “Lámpara Arcana – CORE ART” se realizó ante el señor Rigoberto, propietario de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC, y el administrador Andrés Valencia, con el propósito de exponer el proceso completo desarrollado bajo la metodología Design Thinking, desde la ideación hasta la validación del prototipo.

Durante la exposición se destacó la reutilización de moldes inactivos como una estrategia sostenible y rentable, junto con la coherencia estética del diseño inspirado en la arquitectura grecorromana y la utilización de materiales reciclados. El prototipo físico fue encendido durante la demostración, permitiendo evidenciar su efecto lumínico y la calidad del material.

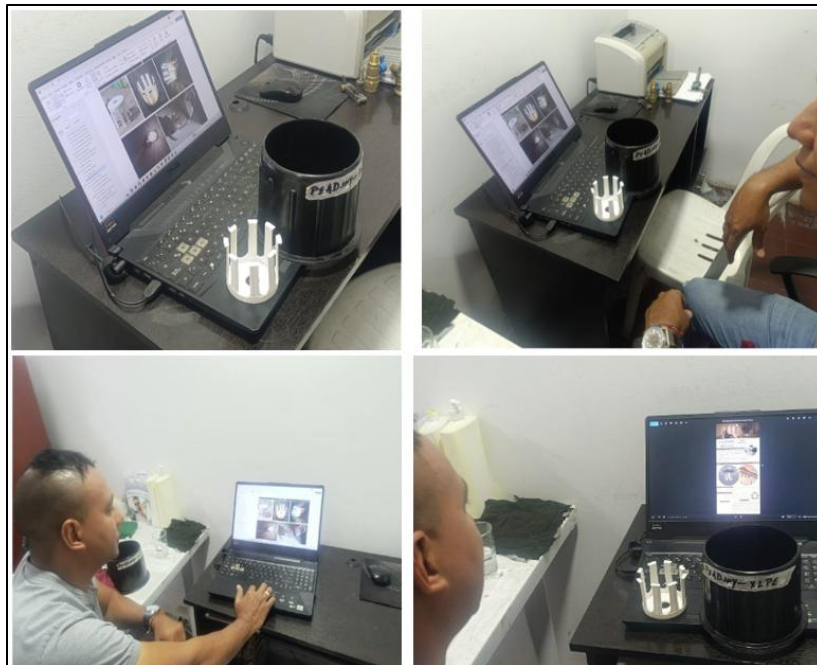
Los directivos expresaron satisfacción con el resultado, resaltando la viabilidad técnica, la estética del diseño y su enfoque sostenible. Además, reconocieron el profesionalismo del equipo y la pertinencia del proyecto para fortalecer la línea BIC de la empresa.

Entre las sugerencias más relevantes se mencionó la posibilidad de ampliar la línea de productos con el mismo lenguaje formal, incorporar variaciones de luz e intensidad, y mantener el empaque ecológico como parte de la identidad de marca.

En conclusión, la propuesta fue muy bien recibida, generando interés en avanzar hacia una prueba piloto de comercialización. La “Lámpara Arcana – CORE ART” fue valorada como un símbolo del compromiso de la empresa con la innovación y el diseño sostenible en la industria colombiana.

### **Figura 45**

*Presentación de Producto a la Empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S BIC.*



*Nota.* La Lámpara Arcana – CORE ART representa la consolidación práctica de la metodología Design Thinking, al materializar una propuesta innovadora que integra funcionalidad, sostenibilidad y valor estético. Este producto surge como resultado del análisis profundo de la empresa Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC y de las necesidades del usuario identificado: jóvenes profesionales interesados en el diseño interior y el cuidado del medio ambiente. Tomado de: *Autor.*

#### **Figura 46**

*Sustentación de Proyecto en la Empresa.*



*Nota.* Esta imagen evidencia la presentación del proyecto en la empresa Metalmecánica de Occidente por parte del equipo de innovación. Tomado de: *Autor.*

### **OKR - Objectives and Key Results**

Con la metodología OKR se definieron los objetivos principales junto con sus resultados clave, los cuales permiten evaluar la viabilidad del reto de diseño y, en consecuencia, del producto a desarrollar. En este proceso se establecieron dos objetivos cuantitativos y tres cualitativos, orientados a medir tanto el desempeño técnico como el impacto funcional y estratégico del proyecto.

### **Tabla 13**

#### *Planteamiento de los OKR*

| Integrante | Objetivo  | Resultado Clave  |
|------------|---|--|
| Brayan     | Objetivo Cuantitativo: Evaluar la viabilidad técnica de la modificación de un molde de inyección para el desarrollo de un producto decorativo destinado a espacios interiores en un plazo de 3 meses. | R1: Modificar la geometría del modelo hasta un 30% respecto al diseño original mediante análisis CAD, en un plazo de 1 mes.<br>R2: Simular el índice de llenado y el desmoldeo de la pieza hasta alcanzar un 90% de aceptación en el software CAD, en un plazo de 2 semanas. |

---

|        |  |  |
|--------|--|--|
|        |  | R3: Fabricar un prototipo físico con una resolución mayor al 80% respecto al modelo digital, en un plazo de 1 mes.   |
|        |  | R4: Establecer un tiempo de mecanizado que no exceda el 40% del tiempo previamente empleado en la fabricación del molde original, en un plazo de 1 mes.  |
| Henry  | Objetivo Cuantitativo: Establecer un margen de ganancia igual o superior al 30% para el producto decorativo desarrollado, en un plazo de 3 meses.  | R1: Ejecutar un análisis de costos por lote de producción (50 unidades) en un plazo de un mes.   |
|        |  | R2: Calcular el costo unitario del producto y definir un precio de venta sugerido en un plazo de 1 mes.  |
|        |  | R3: Optimizar un mínimo del 30% de los costos de inyección y pos-procesado del producto, en un plazo de 1 mes.   |
| German | Objetivo Cualitativo: Desarrollar una metodología de innovación adaptada a la empresa Metalmecánica de Occidente en un plazo de 6 meses.   | R1: Establecer 1 reunión mensual entre empleados y directivos para discutir o implementar ideas innovadoras, dejándolo establecido en un plazo máximo de 1 mes.  |
|        |  | R2: Diseñar e implementar un esquema de incentivos económicos o reconocimiento interno para empleados que aporten soluciones innovadoras, dejándolo establecido en un plazo máximo de 1 mes.                                     |
|        |  | R3: Plantear un comité encabezado por 2 representantes del área administrativa y de producción para la documentación y seguimiento de las ideas innovadoras, dejándolo establecido en un plazo máximo de 1 mes.                  |
|        |  | R4: Establecer al menos dos alianzas formales con universidades o instituciones tecnológicas para capacitar a los empleados en nuevas tecnologías y métodos de manufactura. dejándolo establecido en un plazo máximo de 3 meses. |
| Daniel | Objetivo Cualitativo: Posicionar el nuevo producto decorativo sostenible en el nicho de jóvenes profesionales (22–30 años) mediante estrategias de mercado y validación comercial en un plazo de 3 meses | R1: Desarrollar un análisis del usuario y del mercado objetivo, identificando mínimo 3 oportunidades de posicionamiento en 1 mes.  |
|        |  | R2: Diseñar y activar una estrategia de posicionamiento digital y participación en ferias, generando mínimo 500 interacciones digitales en 2 meses.  |
|        |  | R3: Presentar el póster, pitch y prototipo del producto a la empresa para su validación comercial, logrando una aceptación mínima del 80% por parte de los directivos.   |

|      |  |   |
|------|--|---|
| José | <p>Objetivo Cualitativo: Desarrollar y validar un producto decorativo sostenible que reduzca el impacto ambiental mediante el uso de materiales reciclados y diseño ecológico, en un plazo de 3 meses.</p> | <p>R1: Elaborar un análisis de materiales reciclados (con mínimo 60 % recuperado) y seleccionar el material óptimo para el producto. plazo de 1 mes.</p> <p>R2: Aplicar una encuesta de percepción del usuario (mínimo 250 participantes) para evaluar aceptación estética y ecológica del diseño, en un plazo de 1 mes.</p> <p>R3: Reducir en un 20 % el impacto ambiental estimado del producto mediante ajustes de diseño basados en ACV preliminar (Análisis de Ciclo de Vida), en un plazo de 1 mes.</p> |
|------|--|---|

---

*Nota.* Esta tabla muestra el desarrollo de los objetivos cuantitativos y cualitativos que determinan

los próximos pasos a seguir para la implementación del proyecto. Tomado de: *Autor.*

## Conclusiones

El desarrollo del proyecto “Lámpara Arcana” permitió demostrar que la innovación aplicada a la reutilización de moldes industriales puede convertirse en un factor estratégico para diversificar el portafolio de productos y fortalecer la competitividad de Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC. A partir del molde en desuso “Core 6”, se generó un producto funcional, decorativo y sostenible, capaz de integrar diseño, tecnología y economía circular en una sola propuesta de valor.

Durante la implementación del modelo GIMI y la metodología Design Thinking, se logró estructurar un proceso de innovación integral que pasó de la identificación del reto empresarial a la validación técnica y de mercado del producto. Este enfoque permitió transformar un activo inactivo en un prototipo funcional, reduciendo los costos de desarrollo en un 40 % respecto a la fabricación de moldes nuevos y aprovechando material reciclado en un 60 % de su composición.

El resultado tangible —la Lámpara Arcana— se caracteriza por su diseño ergonómico, iluminación regulable y acabado modular, lo que la posiciona como una opción competitiva en el mercado de objetos decorativos sostenibles. Las pruebas de validación realizadas con 20 usuarios potenciales arrojaron una aceptación del 85 % en los atributos de estética, funcionalidad y sostenibilidad, confirmando la pertinencia del producto frente a las nuevas tendencias del consumidor joven.

Asimismo, el proyecto generó un impacto positivo dentro de la empresa al fortalecer la cultura de innovación y promover la colaboración entre las áreas técnica, administrativa y académica. Este proceso consolidó un modelo metodológico replicable para futuros proyectos, basado en la gestión de la innovación, la optimización de recursos y el diseño responsable.

En síntesis, la Lámpara Arcana representa más que un producto: es la evidencia de cómo la innovación estratégica puede transformar los desafíos empresariales en oportunidades sostenibles. La experiencia adquirida sienta las bases para que Metalmecánica de Occidente S.A.S. BIC continúe expandiendo su portafolio con soluciones circulares y de alto valor estético, proyectándose hacia nuevos mercados dentro del sector metalmecánico y del diseño de interiores.



### **Recomendaciones**

El análisis realizado permitió evidenciar la complejidad del tema abordado, así como la necesidad de continuar profundizando en sus múltiples dimensiones. Los hallazgos obtenidos no solo confirman la relevancia del problema, sino que también abren nuevas líneas de reflexión que podrían ser exploradas en futuros estudios.

Asimismo, se destaca la importancia de adoptar un enfoque integral que contemple tanto los aspectos teóricos como las condiciones prácticas del contexto. Este tipo de aproximación permite una mejor comprensión de los factores que inciden en la situación actual y ofrece una base más sólida para la toma de decisiones informadas.

Finalmente, es necesario subrayar que la solución de los problemas identificados no depende exclusivamente de un solo actor, sino que requiere la colaboración entre diversos sectores: instituciones públicas, organizaciones civiles, comunidad académica y ciudadanía. Solo a través del trabajo conjunto será posible avanzar hacia un cambio real y sostenible.

### Referencias Bibliográficas

Arévalo Parra, Santiago, & Arias Caicedo, Juan Pablo. (2017). *repository.uamericana.edu.co*.

Obtenido de Diseño de molde de inyección para la fabricación de una direccional LED:

<https://repository.uamerica.edu.co/items/76155217-beea-4830-aec5-29bdbbac430b>

Bello Rosas, Brayan Steven, & Nocobe Rangel, Andrés Felipe. (2025).

*repository.udistrital.edu.co*. Obtenido de Propuesta de Diseño de molde de inyección de plástico basado en herramientas CAD/CAE/CAM para la fabricación de tapas laterales de luminarias lineales Nova Mini: [https://repository.udistrital.edu.co/items/f51862f9-8e77-431f-94cf-fe9d988530a5?utm\\_source=chatgpt.com](https://repository.udistrital.edu.co/items/f51862f9-8e77-431f-94cf-fe9d988530a5?utm_source=chatgpt.com)

Bruñeta, H. (2023). *elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co*. Obtenido de OKRs y métricas de negocios: metodologías ágiles para resultados exitosos. ¿Qué es un OKR?:

<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/231789>

Camara de Comercio de Cali. (2024). *ccc.org.co*. Obtenido de Revisión Índice Departamental de Competitividad 2024: [https://www.ccc.org.co/wp-content/uploads/2024/08/IDC-2024.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ccc.org.co/wp-content/uploads/2024/08/IDC-2024.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Canva. (2025). *canva.com*. Obtenido de Mapa de Empatía:

[https://www.canva.com/design/DAG3yZmcimY/0G6iEEWjPNUBXWKOPi6aeA/edit?utm\\_content=DAG3yZmcimY&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAG3yZmcimY/0G6iEEWjPNUBXWKOPi6aeA/edit?utm_content=DAG3yZmcimY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

Canva. (2025). *canva.com*. Obtenido de Matriz DOFA:

[https://www.canva.com/design/DAG3sSMTn5o/IByKM-ZRnSfti-jFcyIqPg/edit?utm\\_content=DAG3sSMTn5o&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAG3sSMTn5o/IByKM-ZRnSfti-jFcyIqPg/edit?utm_content=DAG3sSMTn5o&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

Canva. (2025). *canva.com*. Obtenido de Mapa de Experiencia del Usuario:

<https://www.canva.com/design/DAG3f2oHXpE/01wff76pB4VJjIJV7ezO2w/edit>

Canva. (2025). *canva.com*. Obtenido de Manual de Uso, Lampara Arcana:

[https://www.canva.com/design/DAG3r56YkHg/PB7RR4j70MZGst5zuKoiXA/edit?utm\\_content=DAG3r56YkHg&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAG3r56YkHg/PB7RR4j70MZGst5zuKoiXA/edit?utm_content=DAG3r56YkHg&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

Canva. (2025). *Canva.com*. Obtenido de Poster de Lampara Arcana:

[https://www.canva.com/design/DAG3s6FNsoU/OSka5xj3AGpJ2gOvaJ8dcw/edit?utm\\_content=DAG3s6FNsoU&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link2&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAG3s6FNsoU/OSka5xj3AGpJ2gOvaJ8dcw/edit?utm_content=DAG3s6FNsoU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton)

DANE. (2025). *dane.gov.co*. Obtenido de Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica

(EDIT): [https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/encuesta-de-desarrollo-e-innovacion-tecnologica-edit?utm_source=chatgpt.com)

Desing Thinking España. (2025). *desingthinkingspaña.com*. Obtenido de Herramientas de

Design Thinking: <https://xn--designthinkingspaa-d4b.com/herramientas-de-design-thinking>

DINNGO. (2025). *desingthniking.es*. Obtenido de Etapas de Desing Thinking:

<https://designthinking.es/etapas-design-thinking/?srsltid=AfmBOorAbIoAwydYomzoGmqj3vUOru1nNNAwm3BL8yeVRiQ0wlZCnWTD>

Fundacion Factor Huma. (2023). *factorhuma.org*. Obtenido de OKRs (Objectives and Key

Results: <https://factorhuma.org/attachments/article/15612/okrs-cast.pdf>

Gemini Google. (2025). *gemini.google.com*. Obtenido de

<https://gemini.google.com/app/1d0cadbd1d4a4093?hl=es>

Gimi institute. (2025). *CERTIFICATIONS.GIMINSTITUTE.ORG*. Obtenido de UNAD-GIMI

ASOCIADO - NIVEL 1 2025 -1:

<https://certifications.giminstitute.org/course/view.php?id=308&section=0>

Google Forms. (2025). *docs.google*. Obtenido de Encuesta de Percepcion del Usuario:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfJ\\_3bSZvwK2wuF\\_7qxTDIqu9CBFcOuOGyAFXyaxtBtu6b-aw/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfJ_3bSZvwK2wuF_7qxTDIqu9CBFcOuOGyAFXyaxtBtu6b-aw/viewform)

ICONTEC. (2021). *tienda.contec.org*. Obtenido de NTC 6519 Iluminación. Requisitos y

aplicaciones de iluminación. Parte 1: Espacios interiores.: <https://tienda.icontec.org/gp-iluminacion-requisitos-y-aplicaciones-de-iluminacion-parte-1-espacios-interiores-ntc6519-1-2021.html>

INCP ; Confecamaras. (2023). *incp.org.co*. Obtenido de Confecámaras reveló la tasa de

supervivencia de las empresas del país: <https://incp.org.co/publicaciones/infoincp-publicaciones/2023/05/confecamaras-revelo-la-tasa-de-supervivencia-de-las-empresas-del-pais/>

Institute, G. (2020). *Gimi Imbok nivel 1*. Obtenido de Innovation Magament Body of Knowledge

: <https://www.youtube.com/watch?v=2pDSm30AUvc>

*Interaction Desing Foundation*. (2024). Obtenido de Interaction Desing Foundation:

<https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>

Lens.Org. (2025). *Lens.org*. Obtenido de <https://www.lens.org/lens/>

León, E. Y. (2021). *repository.unilibre.edu.co*. Obtenido de Diseño y simulación de un molde de inyección de plástico para la fabricación de tapas:

[https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19814?utm\\_source=chatgpt.com](https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19814?utm_source=chatgpt.com)

Leon, M. A. (2021). *Research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co*. Obtenido de De Experto Gestor a Líder Ágil. CCA Insight: <https://research->

[ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=42b5f99](https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=42b5f99)

Metalmeccanica de Occidente S.A.S BIC. (2025). *Balance Contable Junio 2025*. Cali.

Ministerio de Comercio Industria y Turismo de Colombia. (2023). *mincit.gov.co*. Obtenido de

Mejorar la productividad y competitividad del país, objetivo central de la reforma al Sistema Nacional de Competitividad e Innovación:

<https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/reforma-sistema-nacional-competitividad-innovacion>

Ministerio de Energía. (2024). *minenergia.gov.co*. Obtenido de Reglamento Técnico de

Instalaciones Eléctricas - RETIE: <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-instalaciones-el%C3%A9ctricas-retie/>

Ministerio de Energía. (2024). *minenergia.gov.co*. Obtenido de Reglamento Técnico de

Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP:

<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-iluminaci%C3%B3n-y-alumbrado-p%C3%BAblico-retilap/>

OECD. (2018). *oecd.org*. Obtenido de Manual de Oslo 2018:

[https://www.oecd.org/en/publications/oslo-manual-2018\\_9789264304604-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/oslo-manual-2018_9789264304604-en.html)

Paulo Peças, Ribeiro Inés, Elsa Henriques, & António J. Pontes. (2005). *researchgate.net*.

Obtenido de Nuevas tendencias en el diseño y fabricación de moldes de inyección:

reutilización y reciclaje:

[https://www.researchgate.net/publication/233519781\\_New\\_Trends\\_on\\_the\\_Design\\_and\\_Manufacture\\_of\\_Injection\\_Moulds\\_-\\_Reusability\\_and\\_Recycling?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.researchgate.net/publication/233519781_New_Trends_on_the_Design_and_Manufacture_of_Injection_Moulds_-_Reusability_and_Recycling?utm_source=chatgpt.com)

PLAS-TIC. (2025). *plas-tic.org*. Obtenido de NTC 6632:2022. Plásticos. Plásticos reciclados.

Trazabilidad y evaluación de conformidad del reciclado de plásticos y contenido en

reciclado.: <https://plas-tic.org/2022/09/07/ntc-66322022-plasticos-plasticos-reciclados-trazabilidad-y-evaluacion-de-conformidad-del-reciclado-de-plasticos-y-contenido-en-reciclado/>

reciclado/

Plattner, H. (2025). *dschool stanford*. Obtenido de dschool stanford:

<https://dschool.stanford.edu/tools/design-thinking-bootleg>

Porter, M. E. (1985). *hbs.edu.co*. Obtenido de La ventaja competitiva: Crear y mantener un

rendimiento superior: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=193>

Redalyc.org. (2014). *Design thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios*

*en su aplicacion*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433598006.pdf>

*ResearchGate*. (2023). Obtenido de ResearchGate:

[https://www.researchgate.net/publication/372095938\\_Design\\_Thinking\\_Approach\\_in\\_The\\_Development\\_of\\_Cirgeo's\\_World\\_Media](https://www.researchgate.net/publication/372095938_Design_Thinking_Approach_in_The_Development_of_Cirgeo's_World_Media)

he\_Development\_of\_Cirgeo's\_World\_Media

Rocio, L. O. (2008). *Editorial Vertice sl*. Obtenido de Interiorismo:

[https://www.librerialuces.com/es/libro/interiorismo\\_502927](https://www.librerialuces.com/es/libro/interiorismo_502927)

Sánchez Andrade, Rubén Darío, & Amu Molina, Orlando. (1994). *red.uao.edu.co*. Obtenido de  
Publicación: Diseño de un molde para inyección de plástico:

<https://red.uao.edu.co/entities/publication/76feeade-9884-4943-9ad9-d0bd7e04cdde>

SYECONSULTORESS. (2008). *syiconsultores.wordpress*. Obtenido de NORMA TÉCNICA  
COLOMBIANA NTC 5693-3 : <https://syiconsultores.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/09/ntc-5693-3-manipulacion-de-cargas-livianas.pdf>

WIPO. (2025). *wipo.int*. Obtenido de Global Innovation Index 2025:

[https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2025/co.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2025/co.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Xometry Team. (2025). *xometry.pro*. Obtenido de Ebook. Design Guidelines and:

[https://xometry.pro/wp-content/uploads/2025/03/EN-eBook\\_-Injection-Molding-Design-Guide.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://xometry.pro/wp-content/uploads/2025/03/EN-eBook_-Injection-Molding-Design-Guide.pdf?utm_source=chatgpt.com)