

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN DISEÑO

VALPARAÍSO – CHILE



**CREACIÓN DE UN PRODUCTO UTILIZANDO METODOLOGÍAS CON ENFOQUE DINÁMICO:
REDISEÑO DE CONTENEDOR IMEKO**

ESPERANZA GUTIÉRREZ HORMAZÁBAL

MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA EN DISEÑO DE PRODUCTOS

GABRIELA LOPEZ GARCÍA

AGOSTO – 2023

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a todos aquellos que me acompañaron e hicieron posible este enriquecedor viaje de aprendizaje, contribuyendo de manera incondicional a mi logro en esta etapa profesional.

En primer lugar, extendiendo mi gratitud a mi dedicada profesora guía, Gabriela López, cuya orientación y apoyo fueron fundamentales para superar los desafíos y bloqueos que encontré en el camino. A la universidad, mi segunda casa, por mantener siempre sus puertas abiertas y brindarme un ambiente propicio para la investigación. Agradezco especialmente a la sede de Viña del Mar por proporcionarme los recursos necesarios y al profesor Santiago Geywitz por su constante disposición a colaborar.

No puedo dejar de mencionar a mis valiosas compañeras de carrera, conocidas cariñosamente como las “Ratonas pirujas”. Gracias por participar en la dinámica del Crazy 8s que enriqueció esta investigación, así como

por el apoyo mutuo y la resolución de dudas. Mi especial agradecimiento a Paula, Paulina y Daniela, cuya amistad me brindó una motivación constante. Sofi y Tere, su respaldo y palabras de ánimo han sido muy importantes.

Agradezco profundamente a mis colegas en IMEKO, quienes facilitaron cada paso del proceso, financiando materiales, brindándome un espacio y ofreciendo una valiosa retroalimentación.

Mi familia merece un lugar especial, mi madre por comprender mis limitaciones de tiempo y preocuparse por mi bienestar. A mi padre, por su ingenio, paciencia y enseñanzas en la construcción del prototipo. A mi hermana, que a pesar de estar lejos la sentí más cerca que nunca y sus visitas siempre revitalizaban mi inspiración.

A mi familia elegida, mis amigos, quiero expresar mi gratitud. A Ignacia, por siempre estar dispuesta a escucharme. A Ary, por brindarme distracción cuando más lo necesitaba. A Geraldine, por su apoyo

constante. A Camilo y Fernando, por su inquebrantable presencia y apoyo emocional cuando más necesité contención. A Iván, por motivarme a canalizar emociones en el gimnasio. A Yerko, Matias, Arantza, Christopher, Joyce, Osvaldo, Paolo y a todo mi círculo de amistades, mi más sincero agradecimiento por siempre impulsar mi motivación y recordarme que soy capaz de superar cualquier desafío. Su constante aliento ha sido mi motor fundamental.

RESUMEN

La presente memoria de Ingeniería en Diseño de Productos expone un detallado rediseño del “Contenedor IMEKO”, destinado al reciclaje de colillas de cigarro, en línea con la misión de la empresa de reciclaje de dichos residuos. El objetivo principal consistió en optimizar su diseño para la manufactura y ensamblaje. El enfoque del proyecto involucró una exploración exhaustiva de diversos aspectos, desde la investigación contextual sobre el reciclaje de colillas hasta la implementación del modelo de Doble Diamante del Design Thinking, comprendiendo las fases de Descubrir, Definir, Desarrollar y Entregar. En cada etapa se aplicaron herramientas específicas para comprender a fondo las necesidades de la empresa y los clientes, desde la identidad visual hasta la seguridad del producto y su funcionalidad.

El resultado es un prototipo a escala real del contenedor IMEKO rediseñado, construido en acero galvanizado y montado en un pedestal para una versátil instalación. La validación en un entorno real con los usuarios fumadores y

retroalimentación directa de la empresa permitió perfeccionar el diseño. Esta memoria destaca la aplicabilidad del Design Thinking en un contexto empresarial y la importancia de la colaboración continua con todas las partes interesadas para asegurar soluciones efectivas que satisfagan objetivos y necesidades. Este trabajo no solo impacta el contenedor IMEKO, sino que también inspira futuros proyectos de innovación y diseño, consolidando el progreso y la mejora constante de la empresa.

ABSTRACT

This Engineering in Product Design thesis presents a detailed redesign of the "IMEKO Container," intended for the recycling of cigarette butts, aligning with the recycling company's mission. The main objective was to optimize its design for manufacturing and assembly. The project's approach encompassed thorough exploration of various aspects, from contextual research on cigarette butt recycling to the implementation of the Double Diamond model of Design Thinking, encompassing the Discover, Define, Develop, and Deliver phases. Specific tools were applied at each stage to deeply understand the company and customer needs, ranging from visual identity to product safety and functionality. The result is a full-scale prototype of the redesigned IMEKO container, constructed in galvanized steel and mounted on a pedestal for versatile installation. Validation in a real-world setting with smoker users and direct feedback from the company allowed for design refinement. This thesis highlights the applicability of Design Thinking in a business context and the importance of ongoing collaboration with all stakeholders to ensure

effective solutions that meet objectives and needs. This work impacts not only the IMEKO container but also inspires future innovation and design projects, solidifying the company's progress and continuous improvement.

GLOSARIO

Rediseño: Proceso de modificar o mejorar algo existente, como un producto o sistema, cambiando sus características, aspecto o funcionalidad para satisfacer nuevas necesidades o mejorar su desempeño.

Colilla: Extremo quemado de un cigarro que queda después de fumar.

Acetato de celulosa: Material plástico derivado de la celulosa, utilizado en la fabricación de productos como monturas de lentes y películas fotográficas debido a su durabilidad y versatilidad.

Infografía: Representación visual que combina imágenes, gráficos y texto para exponer información, facilitando la comprensión de conceptos y datos.

Pretotipo: Representación simple de una idea o concepto, diseñada para recopilar comentarios antes de invertir recursos en un prototipo más elaborado.

Prototipo: Versión preliminar y funcional de un producto o sistema, utilizada para probar y validar conceptos, características y funcionalidades antes de la producción final.

Illustrator: Software de diseño gráfico vectorial ampliamente utilizado para crear ilustraciones, logotipos y otros elementos visuales con alta precisión.

Autodesk Inventor: Software de diseño asistido por computadora (CAD) utilizado mayoritariamente para la creación y diseño de modelos 3D de piezas y ensamblajes.

Lean Canvas: Herramienta visual y concisa utilizada para planificar y validar modelos de negocio, que se enfoca en nueve áreas clave para estudiar la viabilidad y el valor de una idea de manera ágil.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	4
ABSTRACT	6
GLOSARIO	8
ÍNDICE	10
ÍNDICE DE FIGURAS	13
ÍNDICE DE TABLAS	15
OBJETIVOS	16
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1. CAPÍTULO I: CONTEXTO	18
1.1. GENERAL	18
1.2. DESARROLLO SOSTENIBLE	19
1.3. CONSUMO DE CIGARRILLO Y MEDIO AMBIENTE	20
1.4. RECICLAJE DE COLILLAS	22
1.5. SOBRE LA EMPRESA	22

1.6. SOBRE EL CONTENEDOR _____	24	2.4. HERRAMIENTAS PARA EL PROCESO DE VALIDACIÓN _____	32
1.7. DESAFÍO _____	25	2.4.1. Encuesta _____	32
2. CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE ____	27	2.4.2. Entrevista semiestructurada ____	33
2.1. DOBLE DIAMANTE _____	27	2.4.3. Validación en entorno real ____	33
2.1.1. Descubrir _____	28	3. CAPÍTULO III: INVESTIGACIÓN _____	34
2.1.2. Definir _____	28	3.1. Descubrir _____	35
2.1.3. Desarrollar _____	28	3.1.1. Mapa de actores _____	35
2.1.4. Entregar _____	28	3.1.2. Entrevistas _____	36
2.2. HERRAMIENTAS PARA EL ESTUDIO DE CONTEXTO _____	29	3.1.3. Customer Journey Map _____	36
2.2.1. Mapa de actores _____	29	3.1.4. Visita a terreno. _____	38
2.2.2. Entrevista _____	29	3.2. Definir _____	38
2.2.3. Customer Journey Map _____	29	3.2.1. Matriz de interpretación de necesidades _____	39
2.2.4. Visita a terreno _____	29	3.2.2. Crazy 8s _____	41
2.3. HERRAMIENTAS PARA EL PROCESO DE DEFINICIÓN Y DESARROLLO _____	30	3.2.3. Scamper _____	41
2.3.1. Crazy 8s _____	30	4. CAPÍTULO IV: DESARROLLO _____	43
2.3.2. Benchmarking _____	30	4.2. Diseño conceptual de prototipo _____	44
2.3.3. Scamper _____	30	4.3. Prototipos de baja fidelidad _____	47
2.3.4. Matriz de interpretación de necesidades _____	31	4.4. Matriz de toma de decisiones _____	48
2.3.5. Matriz de toma de decisiones	31	4.5. Benchmarking _____	49
2.3.6. Prototipo _____	32	4.6. Prototipado _____	51
2.3.7. Producto mínimo viable o PMV	32	4.6.1. Primera iteración: _____	51

4.6.2. Segunda iteración _____	53	ANEXOS _____	94
4.7. Modelado 3D _____	55	1. Instructivo de instalación y uso _____	94
4.8. Prototipo en acero galvanizado (PMV)	56	2. Instructivo de retiro _____	95
4.9. Infografía _____	60	3. Reporte de impacto ambiental IMEKO	96
4.10. Montaje _____	62	4. Entrevista Jennifer Araya _____	97
5. CAPÍTULO V: VALIDACIONES _____	67	5. Entrevista Yuri, Variacion _____	98
5.1. Encuesta _____	68	6. Entrevista Maria Jose Pasten _____	99
5.2. Entrevista semiestructurada _____	70	7. Plano contenedor IMEKO con ventanilla de acrílico _____	100
5.3. Validación en entorno real _____	73	8. Visita a terreno _____	101
6. CAPÍTULO VI: LEAN CANVAS _____	75	9. Crazy 8s personal _____	103
6.1. Problema _____	75	10. Crazy 8s compañeras IDP _____	104
6.2. Segmento de clientes _____	76	11. Crazy 8s equipo IMEKO _____	108
6.3. Propuesta de valor _____	77	12. Scamper _____	110
6.4. Solución _____	77	13. Red prototipo iteración 1 _____	112
6.5. Canales _____	77	14. Red prototipo iteración 2.1 _____	113
6.6. Flujo de ingresos _____	78	15. Red prototipo iteración 2.2 _____	113
6.7. Estructura de costos _____	78	16. Encuesta rediseño contenedor IMEKO 114	
6.8. Métricas clave _____	78	17. Respuestas encuesta contenedor IMEKO 118	
6.9. Ventaja competitiva _____	78	18. Entrevista con profesor. _____	124
CONCLUSIONES Y PROYECCIONES _____	80	19. Entrevista usuarios. _____	125
BIBLIOGRAFÍA _____	90	20. Desglose costos _____	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso IMEKO _____	22
Figura 2: Servicio ofrecido por IMEKO _____	23
Figura 3: Contenedor con ventanilla _____	24
Figura 4: Contenedor actual _____	24
Figura 5: Contenedor con pedestal _____	25
Figura 6: Doble diamante _____	28
Figura 7: Primer diamante _____	34
Figura 8: Mapa de actores _____	35
Figura 9: Customer journey map _____	37
Figura 10: Avance doble diamante _____	43
Figura 11: Croquis 1 _____	44
Figura 12: Croquis 2 _____	45
Figura 13: Croquis 3 _____	45
Figura 14: Croquis 4 _____	46
Figura 15: Croquis 5 _____	46
Figura 16: Prototipo cartón 1 _____	47
Figura 17: Prototipo cartón 2 _____	47
Figura 18: Prototipo cartón 3 _____	48
Figura 19: Perpelkus by Artemy Lebedev ____	50
Figura 20: SPLIT By City Design _____	50
Figura 21: Birdhouse by OPPOSUM design _	51
Figura 22: Prototipo iteración 1 _____	52
Figura 23: Prototipo no funcional _____	52
Figura 24: Iteración 2.1 _____	54

Figura 25: Iteración 2.2 _____	55
Figura 26: Detalle 3D_____	56
Figura 27: Vista inferior 3D _____	56
Figura 28: Corte con esmeril _____	57
Figura 29: Avance prototipo en acero _____	58
Figura 30: Remaches y bisagra _____	58
Figura 31: Cerradura tipo guantera. _____	59
Figura 32: Prototipo acero galvanizado_____	59
Figura 33: Cara frontal_____	60
Figura 34: Caras laterales 1 _____	60
Figura 35: Caras laterales 2 _____	61
Figura 36: Contenedor con infografías _____	61
Figura 37: Perfil con hilo _____	62
Figura 38: Hilos y pernos mariposa_____	62
Figura 39: Contenedor con pedestal _____	63
Figura 40: Proceso de rediseño _____	66
Figura 41: Avance doble diamante 2_____	67
Figura 42: Contenedor en patio UTFSM _____	71
Figura 43: Contenedor en PUCV Campus curauma_____	74
Figura 44: Contenedor luego de 5 días _____	74
Figura 45: Contenedor actual y propuesta _____	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Problemáticas_____	38
Tabla 2: Necesidades_____	39
Tabla 3: Necesidades de manufactura _____	40
Tabla 4: Necesidades de empaque _____	40
Tabla 5: Necesidades de usabilidad _____	40
Tabla 6: Matriz toma de desiciones _____	49
Tabla 7: Comparación propuestas _____	83
Tabla 8: Comparación procesos _____	84

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar modificaciones de un contenedor de elementos para el reciclaje optimizando su diseño para la manufactura y ensamblaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Potenciar la seguridad durante el uso y transporte del contenedor, implementando medidas que garanticen la protección del usuario y la integridad del producto.
2. Realizar un estudio del usuario identificando las principales necesidades y preferencias de los clientes y usuarios.
3. Asegurar la protección de las colillas contra la humedad y la inflamabilidad.
4. Crear un diseño distintivo del contenedor incorporando elementos de identidad de la empresa para que sea fácilmente reconocible por los usuarios.

5. Garantizar que el proceso de fabricación del contenedor refleje la visión sustentable de la empresa, asegurando el uso de materiales y métodos de fabricación que minimicen el impacto ambiental y fomenten el reciclaje.

1. CAPÍTULO I: CONTEXTO

En este capítulo se brinda un marco de referencia para comprender la problemática que se pretende abordar, proporcionando información relevante y contextual sobre el entorno en el que desarrolla el proyecto, los factores que influyen, la empresa involucrada y los desafíos a enfrentar.

1.1. GENERAL

La contaminación es un problema global que afecta a todo el mundo, y puede tener consecuencias graves para la salud humana y el medio ambiente. Ésta puede provenir de diferentes fuentes, como la industria, el transporte, la agricultura, los desechos y la energía.

Algunos de los tipos de contaminación según el medio afectado son:

Contaminación atmosférica o ambiental: Se produce cuando se liberan al aire sustancias tóxicas como partículas finas, óxidos de nitrógeno y azufre, ozono y monóxido de

carbono. Puede provocar enfermedades respiratorias, enfermedades cardiovasculares y cáncer.

Contaminación hídrica: Se produce cuando se liberan sustancias tóxicas en ríos, lagos y océanos, como productos químicos, metales pesados y microorganismos patógenos, pudiendo afectar la vida acuática y el suministro de agua potable.

Contaminación del suelo: Se produce cuando se liberan sustancias tóxicas en el suelo, como productos químicos agrícolas, metales pesados y desechos industriales. Este tipo de contaminación puede afectar la calidad de los cultivos y los animales y personas que los consumen.

Según la Organización Mundial de la Salud, se estima que en 2019 la contaminación ambiental provocó en todo el mundo 4,2 millones de muertes prematuras. La exposición a la contaminación del aire puede aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias, enfermedades cardiovasculares, accidente

cerebrovascular y cáncer. Si bien el daño producido en el aire es la forma más común de contaminación ambiental, las impurezas que se liberan al aire, al agua y al suelo provienen mayoritariamente de las mismas fuentes, por lo que la contaminación atmosférica, del agua y del suelo están estrechamente relacionadas.

1.2. DESARROLLO SOSTENIBLE

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es una iniciativa global impulsada por las Naciones Unidas con el fin de conseguir un futuro sostenible para todas y todos, garantizando el acceso a una vida digna, la protección del planeta y la prosperidad económica. Esta consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), enumerados a continuación, que son un llamado urgente a la acción de todos los países, desarrollados y en desarrollo, para que los gobiernos, las empresas y la sociedad civil trabajen juntos hacia un futuro más sostenible y justo.

1. Fin de la pobreza

2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsables
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr los objetivos

Específicamente el ODS n°12 consiste en promover la sostenibilidad en la producción y consumo de bienes y servicios, reduciendo el impacto ambiental negativo. Para esto se deben diseñar soluciones innovadoras para cambiar la actual modalidad de consumo y producción. “Estamos contaminando el agua más rápidamente de lo que la naturaleza puede

reciclar y purificar en los ríos y los lagos”(ONU, 2020)

Dentro de las metas de dicho objetivo destaca lograr la gestión ecológicamente racional de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente. También se debe reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

1.3. CONSUMO DE CIGARRILLO Y MEDIO AMBIENTE

Una de las prácticas más dañinas es el consumo masivo de cigarro, el cual se ha convertido en un tema preocupante para la actual y futuras generaciones, afectando no sólo al consumidor directo, sino también a las personas que se encuentran a su alrededor y sobre todo al medio ambiente, el cual se ha convertido en consumidor pasivo, ya que tanto

el aire, agua y suelo se ven afectados por el consumo de cigarro, desde su producción hasta su depósito final, provocando contaminación de los recursos naturales, pérdida de biodiversidad, incendios forestales, deforestación de bosques y selvas, aumento del cambio climático y la mala calidad del aire urbano (Fernández, 2011).

Las colillas o filtros son el residuo que se genera al terminar de fumar un cigarrillo. Trillones de éstas se desechan cada año, de las cuales sólo un tercio termina en la basura. El resto es arrojado a la calle o por una ventana, lo que resulta altamente contaminante para el entorno. Este residuo ensucia las calles, y gracias a las lluvias son conducidas por las alcantarillas hasta los cuerpos de agua, contaminando no solo 50 litros de agua, sino también deteriorando los recursos hídricos y ecosistemas que habitan en ellos (Manrique et al., 2017).

Actualmente, se calcula que al alrededor del 70% de los 15 mil millones de cigarros consumidos diariamente en el mundo son desechados al medio ambiente.

Específicamente, se habla de 4,5 trillones de colillas de cigarro por año.

Los filtros de cigarro están hechos de un plástico llamado acetato de celulosa. Cuando se desechan al medio ambiente, no solamente arrojan ese plástico, sino también la nicotina, los metales pesados y muchas otras sustancias químicas que han absorbido del entorno.

Los filtros pueden tardar años en degradarse y, aun cuando lo hacen, se descomponen en pequeños pedazos de plástico, llamados microplásticos, que son un peligro cada vez mayor en las vías fluviales y los océanos. Las colillas de cigarro también transportan una gran carga de materiales tóxicos que pueden ser dañinos para la vida cercana.

Según el último "Informe sobre el Control del Tabaco en la Región de las Américas 2018", de la Organización Panamericana de Salud OPS/OMS, Chile es el país con la mayor prevalencia al consumo de tabaco (38,7%), entre los países de América.

1.4. RECICLAJE DE COLILLAS

Para abordar este problema ambiental, es relevante el anteriormente mencionado ODS número 12, "Producción y consumo responsables" ya que a través del reciclaje de colillas de cigarro se podría reducir la generación de este residuo, evitando su desecho al medio ambiente.

Debido a la composición química del cigarro, el proceso de reciclaje es más complejo que los métodos tradicionales, sin embargo, existen tecnologías de reciclaje químico que permiten extraer los materiales tóxicos de las colillas y transformarlas en otros productos útiles, como plásticos o combustibles.

Actualmente en Chile existe la Ley 21.413, conocida como ley #chaocolillas (BCN, 2022) que consiste en la prohibición de fumar en playas y botar colillas o filtros en vía pública, con multas de 1 a 4 UTM. Además, las universidades, teatros, aeropuertos, entre otros, en caso de no tener espacios al aire libre deben

disponer de contenedores que permitan su reciclaje.

1.5. SOBRE LA EMPRESA

IMEKO SPA es un startup fundado el año 2017 con enfoque en la ciencia y el medio ambiente que busca resolver la problemática ambiental que generan las colillas de cigarro. Esto a través de un proceso químico que permite eliminar la toxicidad de este residuo y obtener acetato de celulosa puro, para luego transformarlo en CELION, una nueva materia prima sustentable que se reincorpora en la economía de los materiales plásticos. (Figura 1)



Figura 1: Proceso IMEKO

Actualmente IMEKO ofrece el servicio de reciclaje con contenedores para la recolección de colillas de cigarro a través de una suscripción para empresas, municipalidades y otras instituciones.

1. *Solicitud:* Una empresa que actúa como cliente solicita uno o más contenedores a IMEKO a través de una orden de compra.
2. *Entrega:* 15 días después que se emite dicha orden, se gestiona la entrega de el/los contenedores al cliente. Éste se envía junto a un instructivo de instalación y uso (*Anexo 1*).
3. *Interacción:* Los usuarios que corresponden a personas fumadoras, depositan sus colillas apagadas en el contenedor.
4. *Recolección:* La empresa se encarga de vaciar el contenedor periódicamente según estime conveniente, recolectando

las colillas en un contenedor hermético proporcionado por IMEKO, siguiendo las instrucciones proporcionadas por la empresa (*Anexo 2*).

5. *Retiro:* Según la periodicidad especificada en cada suscripción, IMEKO realiza el retiro de las colillas recolectadas por sus clientes para posteriormente llevarlas al proceso de reciclado. Además, se le proporciona al cliente un reporte de sostenibilidad (*Anexo 3*).



Figura 2: Servicio ofrecido por IMEKO

1.6. SOBRE EL CONTENEDOR

El contenedor IMEKO es un recipiente diseñado exclusivamente para el depósito de colillas de cigarro, promoviendo su uso para disminuir el impacto ambiental provocado por este residuo. (Figura 3)

La empresa ha otorgado a la mayoría de sus clientes contenedores con las siguientes características:

- Material: Aluminio compuesto
- Infografías laterales
- Sistema de picaporte con botón



Figura 3: Contenedor con ventanilla

Sin embargo, el diseño más actual (Figura 4) corresponde a:

- Material: Aluminio.
- Infografía en la cara frontal y laterales.
- Sistema de pestillo con llave de tubo triangular.

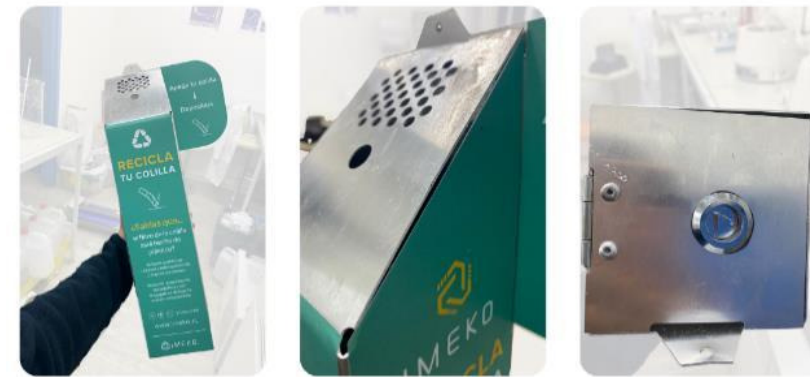


Figura 4: Contenedor actual

Tiene una capacidad de 3,5 L, que corresponden aproximadamente a 1400-1600 colillas. Pesa 0,5 Kg y está hecho de aluminio, material resistente a la corrosión y aislante térmico.

Ambos contenedores cuentan con orificios en la parte superior para apagar el cigarrillo y un

orificio de 1 cm de diámetro para depositar la colilla. Además, el sistema de apertura de la base permite hacer el retiro.

Respecto a la información gráfica, el contenedor posee el logotipo de IMEKO sumado a la instrucción de uso de éste e información sobre el reciclaje de las colillas a través de su uso. Además, si el cliente lo requiere, se incluye el logotipo de la empresa patrocinante.

Para la instalación del contenedor existen dos opciones. La primera es que éste sea fijado a una superficie plana, poste o pilar mediante el uso de tornillos y abrazaderas metálicas. La segunda opción consiste en que el contenedor incluya un pedestal para posicionarlo en el espacio que el cliente desee, que usualmente es una zona de fumadores en la empresa. (Figura 5)



Figura 5: Contenedor con pedestal

La fabricación de los contenedores se realiza actualmente en pequeña escala en Variaxion Spa, una empresa de diseño y corte de materiales mediante tecnología CNC router y láser.

1.7. DESAFÍO

El rediseño del contenedor IMEKO surge de la necesidad de abordar una serie de problemas clave propios del modelo actual. Dicho

contenedor presenta deficiencias de seguridad evidentes, ya que su construcción de metal resulta en bordes afilados que constituyen un riesgo potencial al manipularlo. Además, su forma genérica carece de identidad distintiva, lo que dificulta su reconocimiento como producto único por parte de los usuarios. Con relación al modelo con pedestal, la experiencia de usuario se ve afectada por problemas de estabilidad, ya que el contenedor se mueve al apagar el cigarro, deteriorando tanto su durabilidad como la satisfacción de las personas que lo utilizan. Cabe resaltar que el diseño actual entregado por el proveedor es una única pieza inamovible que genera inconvenientes en términos de empaque, transporte y envío, lo cual evidencia la necesidad de una revisión integral del diseño para resolver estos problemas y mejorar la funcionalidad general del producto.

2. CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE

Este capítulo se centra en la definición de la metodología utilizada para llevar a cabo el estudio junto con las herramientas seleccionadas para abordar los objetivos del proyecto, permitiendo presentar, recopilar y analizar la información, brindando así una base sólida para la toma de decisiones en temas de diseño.

Específicamente se utiliza la metodología doble diamante debido a su enfoque colaborativo que permite involucrar a las diferentes partes interesadas en cada etapa del proceso, fomentando la creatividad e innovación.

2.1. DOBLE DIAMANTE

En vista de los desafíos propuestos y con el fin de cumplir los objetivos establecidos, se utiliza esta metodología que consiste en un modelo de design thinking adaptado al desarrollo de técnicas creativas. *(Figura 6)*

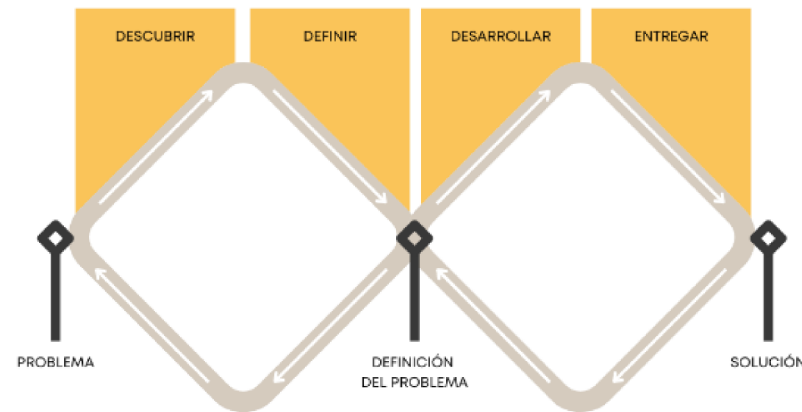


Figura 6: Doble diamante

Este enfoque de diseño se divide en dos grandes etapas representadas en cada diamante: Proceso creativo y proceso de prototipado. De la misma forma, cada etapa posee dos sub etapas respectivamente.

2.1.1. Descubrir

Búsqueda e investigación para recopilar datos y entender el problema, analizando fuentes para comprender el contexto y necesidades de los usuarios.

2.1.2. Definir

Proceso de elección de los resultados obtenidos en la etapa anterior, identificando patrones y tendencias para encontrar oportunidades y definir objetivos.

2.1.3. Desarrollar

En esta etapa se realizan prototipos, pruebas e iteración de soluciones, buscando siempre innovar.

2.1.4. Entregar

Verificación del producto a través de un prototipo final con la solución seleccionada. Se recalca la obtención de retroalimentación por parte de los usuarios para realizar ajustes finales.

2.2. HERRAMIENTAS PARA EL ESTUDIO DE CONTEXTO

2.2.1. Mapa de actores

Esta herramienta es una representación visual de las partes interesadas en el producto (stakeholders), ya sea porque lo utilizan, lo compran o producen. Estos pueden ser internos o externos y en este mapa se logra visualizar su relación con el producto para identificar oportunidades de colaboración entre los mismos para mejorar el producto y resolver posibles conflictos, además facilita la evaluación del entorno al resaltar los actores que están en juego para el progreso del proyecto.

2.2.2. Entrevista

Comunicación generalmente entre un entrevistador y un entrevistado, planeada previamente y con un objetivo determinado con el fin de obtener información relevante para guiar la toma de decisiones del diseño.

2.2.3. Customer Journey Map

Es una herramienta que consiste en un diagrama visual que representa los pasos que realiza una persona al interactuar con un producto o servicio. Al utilizarla se comprende la perspectiva de los clientes, además de encontrar brechas en la experiencia de usuario para encontrar soluciones.

2.2.4. Visita a terreno

Actividad en que una persona visita el entorno físico donde se lleva a cabo el proyecto, con el fin de observar, recopilar información y comprender el contexto de desarrollo.

En esta instancia se observa cómo se utiliza el espacio, analizando el entorno físico y recopilando datos necesarios para identificar las necesidades y requerimientos específicos del lugar y de los usuarios.

2.3. HERRAMIENTAS PARA EL PROCESO DE DEFINICIÓN Y DESARROLLO

2.3.1. Crazy 8s

Es una técnica de ideación utilizada en el proceso de diseño que se centra en generar rápidamente una gran cantidad de ideas en un corto periodo de tiempo. Es una actividad en grupo donde se dibujan de manera simple 8 soluciones en 8 minutos, considerando 1 minuto por cada una. Luego se puede votar por las mejores ideas, combinarlas e incluso mejorarlas. Esta técnica ayuda a superar bloqueos mentales y estimula la creatividad al forzar la generación de ideas en un tiempo limitado.

2.3.2. Benchmarking

Es un proceso que consiste en evaluar productos competidores existentes en el mercado. De esta forma se descubren tendencias de diseño que existen en el contexto

dirigido. También se puede realizar con el fin de comparar, con productos que no son competidores pero que tienen funcionalidades parecidas y así descubrir factores que conducen a comprender las expectativas de los usuarios.

2.3.3. Scamper

Es un método de diseño que ayuda a generar ideas a través de 7 preguntas diferentes:

Sustituir: ¿Se puede sustituir algún componente del producto, material o proceso existente con algo diferente?

Combinar: ¿Se pueden combinar dos o más partes del producto, problema o proceso para mejorar la concordancia actual? Combinar productos e ideas que antes no estaban relacionadas para crear algo innovador.

Adaptar: ¿Se puede adaptar algún aspecto del producto para hacerlo más adecuado y útil? Se pueden considerar cambios que se ajusten a cierto entorno.

Modificar: ¿Se pueden realizar cambios en el tamaño, la forma, el color, la textura, la función, etc? En este punto se magnifica o minimiza la idea, y de esta forma se conocen los componentes más importantes.

Proponer otros usos: ¿Se puede utilizar el producto en un contexto o aplicación diferente? ¿Existe otro mercado para el producto?

Eliminar: ¿Se puede eliminar o reducir algo del producto para hacerlo más simple?

Reordenar o invertir: ¿Se pueden reordenar o invertir el orden de los componentes existentes para obtener un resultado diferente? ¿Es positivo cambiar el orden de lo que se ofrece?

2.3.4. Matriz de interpretación de necesidades

Es una herramienta que sirve para identificar y relacionar las necesidades con los requerimientos del producto. Ayuda a traducir sistemáticamente las necesidades del usuario en especificaciones técnicas que el producto

debe cumplir, las cuales pueden incluir materialidad, capacidades, rendimiento y otras características importantes. La utilización de esta herramienta permite que el producto cumpla con las expectativas, manteniendo un enfoque en las necesidades del usuario a lo largo del proceso de diseño.

2.3.5. Matriz de toma de decisiones

Consiste en una herramienta que se utiliza para evaluar y comparar diferentes opciones de diseño. Se utiliza en diversas áreas donde se requiere evaluar múltiples criterios y alternativas para seleccionar la mejor opción.

La matriz de toma de decisiones consiste en una tabla que organiza las opciones de diseño y los criterios de evaluación en filas y columnas. Cada opción se evalúa en función de los diferentes criterios y se asigna una puntuación. Dichos criterios suelen incluir aspectos como funcionalidad, estética, viabilidad técnica, factibilidad de fabricación, entre otros.

Luego de haber evaluado todas las opciones de diseño en función de los criterios, se calcula la ponderación de la importancia relativa de cada uno, asignando pesos a los criterios y multiplicándolos por las puntuaciones de cada opción.

Finalmente, se suman las puntuaciones ponderadas de cada opción para obtener un valor total. La opción con la puntuación más alta se considera como la que mejor cumple con los criterios de diseño establecidos.

2.3.6. Prototipo

Es la versión inicial de un producto o servicio. Consiste en una representación física o virtual del producto, como una maqueta o un modelo a escala. Es una herramienta fundamental para evaluar conceptos y refinar el diseño antes de su implementación final. Permite visualizar la funcionalidad, usabilidad, estética y otros aspectos del diseño para identificar posibles problemas en dichos aspectos. El prototipado es generalmente una etapa iterativa, por lo que

pueden existir varios prototipos a lo largo del proceso de diseño antes de llegar a una versión final.

2.3.7. Producto mínimo viable o PMV

Es una versión más básica de un producto o servicio que satisface las principales necesidades de los usuarios. Generalmente incluye solo las características y funcionalidades esenciales para que el producto cumpla con su propósito. Permite obtener retroalimentaciones y validar el producto en el mercado.

2.4. HERRAMIENTAS PARA EL PROCESO DE VALIDACIÓN

2.4.1. Encuesta

Es un método de investigación que implica la recopilación de opiniones y datos de un grupo de personas a través de preguntas estandarizadas. Su objetivo es obtener

información cuantitativa y/o cualitativa sobre una variedad de temas.

Las encuestas pueden realizarse en diversos formatos, como cuestionarios en papel, encuestas en línea o telefónicas. Las preguntas planteadas deben ser claras para obtener respuestas precisas.

Luego de recopilar las respuestas, los datos se analizan para extraer conclusiones, identificar tendencias y tomar decisiones informadas.

2.4.2. Entrevista semiestructurada

Una entrevista es una conversación en la cual se le realizan preguntas a un individuo con el fin de obtener información específica para una determinada investigación.

En el caso de la entrevista semiestructurada, esta consiste en una técnica de investigación cualitativa donde el investigador tiene un conjunto de preguntas predefinidas, pero también tiene la libertad de realizar preguntas

adicionales o redireccionar la conversación según las respuestas de los participantes. Se busca un equilibrio entre la guía y la flexibilidad, permitiendo que los participantes compartan sus experiencias, opiniones y perspectivas de manera más detallada.

2.4.3. Validación en entorno real

Es un proceso de prueba de productos o servicios en su entorno real de uso. El producto se somete a situaciones con condiciones reales en las que se espera que funcione, con el propósito de verificar su desempeño, funcionalidad y adaptabilidad.

3. CAPÍTULO III: INVESTIGACIÓN

En este capítulo se proporciona una visión detallada de la aplicación práctica de las etapas de descubrimiento y definición, correspondientes al primer diamante de la metodología (Figura 7). Cada una de ellas es abordada con las respectivas herramientas utilizadas para comprender el problema en profundidad, recopilar información y obtener una visión clara del contexto.

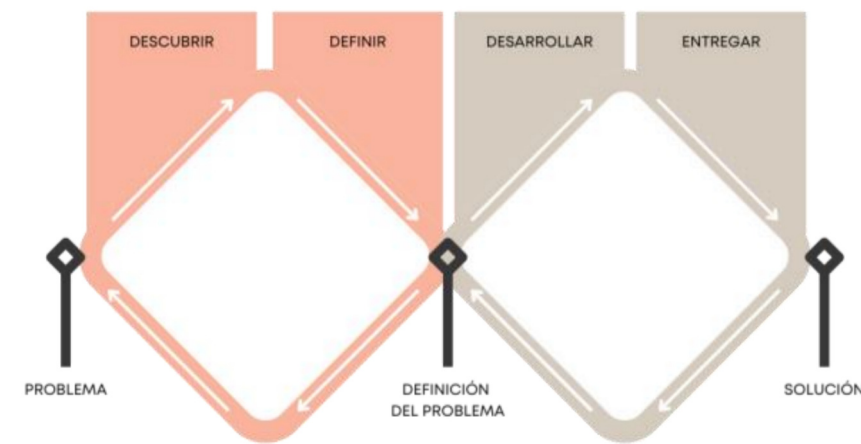


Figura 7: Primer diamante

3.1. Descubrir

3.1.1. Mapa de actores

Para analizar las partes interesadas en el rediseño del contenedor IMEKO, se construye un mapa de actores (*Figura 8*), identificando en total 12 stakeholders tanto internos como externos, los cuales tienen algún tipo de influencia en el producto. Se identifican los siguientes:

1. Profesora Gabriela López
2. Germán Brito GG
3. Felipe Pizarro Jefe de producción
4. Sebastián Transporte
5. Variaxion Spa
6. Fumadores
7. Municipalidades
8. Personal de instalación y recolección
9. Diseñador gráfico
10. Proveedor de aluminio
11. Edificios corporativos
12. Gobierno

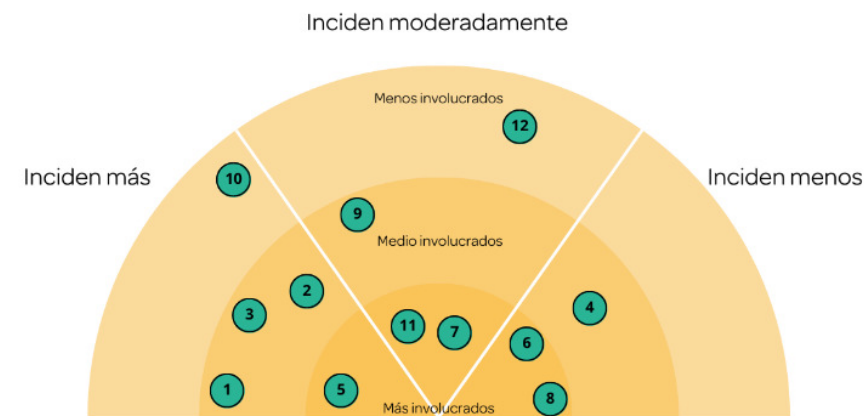


Figura 8: Mapa de actores

En base a este análisis se visualiza que los mayormente involucrados, es decir, los que más interactúan con el producto corresponden a: Variaxion Spa, edificios corporativos, Municipalidades, fumadores y personal de instalación y recolección.

Es importante recalcar a los actores que, a pesar de no estar directamente interactuando con el contenedor, tienen un mayor peso en la toma de decisiones sobre su rediseño: Variaxion Spa, Germán Brito (Gerente de IMEKO), Felipe Pizarro (Jefe de producción) y la profesora Gabriela López.

3.1.2. Entrevistas

En esta instancia se realizaron entrevistas a personas encargadas de tres áreas consideradas importantes en la interacción con los contenedores:

- *Gerente comercial y de finanzas (Anexo 4):* Encargada de ventas del servicio ofrecido por IMEKO. Al tratarse de la encargada de la venta de los contenedores, se le realizaron preguntas sobre la percepción personal del contenedor y la relación de los clientes con el producto. Esto a través de preguntas como ¿Qué le gusta y no le gusta del contenedor? ¿Han existido inconvenientes con algún cliente respecto a los contenedores como producto?
- *Proveedor (Anexo 5):* De la empresa Variaxion CNC, encargado de la manufactura y proveedor de los contenedores actuales. Esta entrevista

se enfocó mayoritariamente en la descripción paso a paso del proceso de manufactura de los contenedores, lo cual permitió construir el customer journey map respectivo.

- *Empresa subcontratada de gestión de residuos (Anexo 6):* De la empresa Reciclo Chile, encargada de instalación y mantención de contenedores en el borde costero de coquimbo y la serena. Al tratarse de una empresa externa, se realiza una pauta previa a la entrevista con el fin de contextualizar para luego adentrarse en preguntas específicas sobre el servicio y los contenedores en términos de usabilidad y mantención.

3.1.3. Customer Journey Map

En este caso, esta herramienta se aplicó en la fase de manufactura del contenedor (*Figura 9*), por lo que se construye en colaboración con el fabricante con el fin de identificar todos los pasos del proceso, los cuales son:

1. Cortar la plancha de aluminio: Luego de comprar la plancha de aluminio de 1mm de espesor, se corta en tres secciones para adecuarla a las medidas de la cortadora cnc.
2. Cortar con CNC: Luego se procede al corte de las piezas de los contenedores, con una fresa helicoidal. En cada sección de la plancha de aluminio alcanzan 10 contenedores.
3. Marcar líneas de plegado: La pieza principal del contenedor previamente cortada es posicionada en una plancha mdf sobre la cual se marcan los pliegues con una fresa. Los pliegues se pueden visualizar como líneas

azules (Anexo 7).

4. Plegar: Luego se envían a plegar a una hojalatería, donde poseen una máquina especial de plegado de metales.
5. Remachar: Al volver los contenedores ya plegados, se unen las piezas con remaches.
6. Realizar terminaciones: Si algún remache queda sobresaliente, se corta por temas de estética y seguridad.
7. Colocar bisagras y tapa: Se posicionan las dos bisagras para afirmar la tapa posterior.

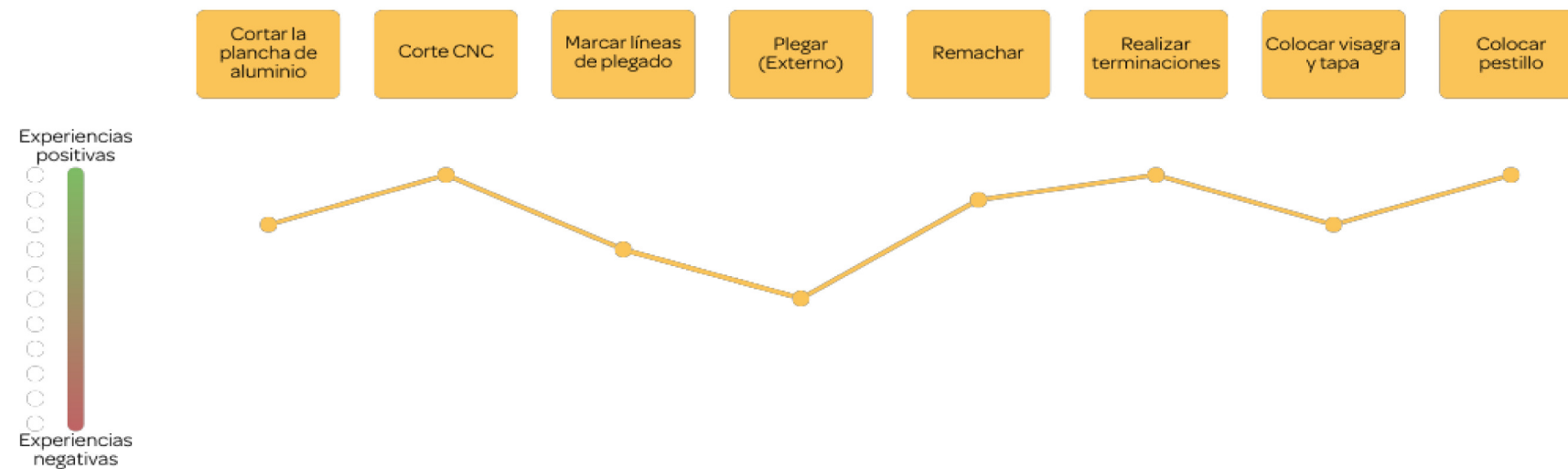


Figura 9: Customer journey map

8. Colocar pestillo: En la tapa se instala el pestillo.

Según el mapa se debe tomar atención en los puntos más cercanos a las experiencias negativas, ya que así se obtienen oportunidades de mejora. En este caso, corresponden a las etapas de: marcado de las líneas de plegado y plegado. Según lo conversado con el fabricante, éste comenta que no posee una plegadora, por lo que debe externalizar dicho proceso a una hojalatería, perdiendo control sobre el mismo. Además, para marcar las líneas de plegado, utiliza una plancha MDF como plantilla para posicionar la plancha de aluminio previamente cortada y sobre ésta marcar las líneas artesanalmente.

3.1.4. Visita a terreno.

Se realizaron 9 visitas a clientes a los cuales IMEKO presta sus servicios (*Anexo 8*). Algunas de estas instancias fueron netamente de observación mientras que en otras se realizaron breves entrevistas a personas que tuvieran

disponibilidad dentro del lugar, los cuales eran en su mayoría administradores y personal de aseo de la empresa.

3.2. Definir

Luego de recopilar información durante el proceso de descubrimiento, se identificaron una serie de problemáticas que fueron expresadas tanto de forma directa como indirecta (*Tabla 1*).

Tabla 1: Problemáticas

Resumen de problemáticas	
Bolsas plásticas para vaciar contenedores y almacenar las colillas	El plegado en aluminio no es uniforme
La ceniza ensucia principalmente la parte superior de los contenedores	No hay control sobre el proceso de plegado
La ceniza obstruye los orificios para apagar los cigarros	El embalaje no es reciclable
Olor emanado al hacer los retiros	Los bordes son peligrosos
Inestabilidad del contenedor con pedestal	El prototipado es costoso
La pestaña se dobla al ser enviados	Interferencia del sistema de apertura con la infografía

Los contenedores se aplastan al apilarlos	El contenedor pasa desapercibido
Vandalización de los contenedores en la vía pública	Instalación dificultosa
Confusión en las instrucciones de uso	

Con el fin de iniciar el proceso de definición, se interpretaron dichas problemáticas como necesidades (Tabla 2) y de esta forma establecer una base sólida para abordar problemas existentes en el diseño actual del producto.

Tabla 2: Necesidades

Necesidades según área	
Manufactura	El material del contenedor es reciclable
	El material del contenedor es de alta densidad
	El contenedor es resistente a la corrosión
	El contenedor es resistente al impacto
	El contenedor se ancla firmemente al pedestal

Packaging	Los contenedores se pueden apilar
	El contenedor con pedestal se puede desarmar
	El contenedor es fácil de empacar
Usabilidad	El contenedor es seguro
	El contenedor es fácil de instalar
	El sistema de apertura es sigiloso
	El sistema de apertura es exclusivo
	El vaciado del contenedor no emana olor
	El contenedor es atractivo para las personas

3.2.1. Matriz de interpretación de necesidades

En vista del contexto estudiado y la información recopilada con los actores relevantes en los procesos pertinentes al contenedor, se realiza una matriz en la cual se posicionan necesidades que fueron interpretadas en base a problemáticas descubiertas en el proceso de

contextualización mediante entrevistas e interacciones con los involucrados en el proyecto. Posteriormente se interpretan las necesidades identificadas en requerimientos clasificados por área. Luego se identifican las unidades de medida respectivas. Además, se realiza una calificación de la importancia relativa de cada requerimiento, considerando los parámetros deseable (D) e imprescindible (I), esto para enfocarse en aquellos aspectos que son fundamentales en la resolución de los problemas identificados (Tablas 3, 4 y 5).

Tabla 3: Necesidades de manufactura

Necesidades según área		Requerimiento
Manufactura	El material del contenedor es reciclable (I)	Reciclabilidad
	El material del contenedor es de alta densidad (I)	Densidad
	El contenedor es resistente a la corrosión (I)	Índice de corrosión
	El contenedor es resistente al impacto (I)	Tenacidad
	El contenedor se ancla firmemente al pedestal (I)	Peso resistido
		Área de anclaje
Tendencia a moverse		

Tabla 4: Necesidades de empaque

Necesidades según área		Requerimiento
Packaging	Los contenedores se pueden apilar (D)	Peso resistido
	El contenedor con pedestal se puede desarmar (D)	Desarmabilidad
	El contenedor es fácil de empacar (D)	Tiempo de empaque
Volumen de empaque		

Tabla 5: Necesidades de usabilidad

Necesidades según área		Requerimiento
Usabilidad	El contenedor es seguro (I)	Filosidad
		Inflamabilidad
	El contenedor es fácil de instalar (D)	Cantidad de anclajes
		Tiempo de anclaje
	El sistema de apertura es sigiloso (D)	Visibilidad del sistema
	El sistema de apertura es exclusivo (I)	Se abre con llave especial
	El vaciado del contenedor no emana olor (D)	Intensidad del olor
El contenedor es atractivo para las personas (D)	Tasa de interacción	

3.2.2. Crazy 8s

Esta herramienta se aplica tanto de manera individual (*Anexo 9*) como en grupos externos mediante la organización de una reunión con cinco compañeras de carrera de ingeniería en diseño de productos. Se introduce la actividad mediante una contextualización del proyecto y presentando los objetivos para que las participantes pudiesen generar ideas. Luego de las ocho rondas, cada una procede a explicar los croquis realizados a las demás participantes para así concluir la intervención (*Anexo 10*). Por otro lado, también se realiza la actividad en conjunto con tres colaboradores de la empresa y así obtener variadas ideas (*Anexo 11*).

3.2.3. Scamper

En el marco de la aplicación de esta herramienta (*Anexo 12*), se identifican diversas mejoras según cada punto:

Sustituir: Se propone reemplazar el método de sujeción actual por tres alternativas. La primera

es utilizar abrazaderas metálicas para fijar el contenedor. La segunda opción implica emplear un anclaje tubular que permita encajar el objeto en un tubo de diámetro adecuado que funcione como pedestal. La tercera opción propone ocupar un anclaje con un perfil metálico para que pueda ser fácilmente adosado a una pared o a un poste.

En este punto también se sugiere reemplazar la cerradura actual por una cerradura de llave convencional en lugar de la llave triangular actualmente utilizada.

Finalmente se propone sustituir los remaches actuales por pestañas plegables en la estructura como método de ensamble.

Combinar: Se plantea combinar el pedestal actual y el contenedor en una sola pieza, creando un punto limpio de colillas de pie. Además, se propone combinar el método de apagado y depósito de colillas también en una sola pieza.

Adaptar: Se propone adaptar la pestaña circular existente para que funcione como una cubierta que proteja las cavidades del contenedor de la lluvia y la humedad.

Modificar: En términos de modificación, se plantean diversas formas y tamaños para la superficie de apagado y el cuerpo del contenedor, adaptando la morfología y la estética sin comprometer la funcionalidad del objeto.

Proponer otros usos: La versatilidad del diseño actual permite pensar en aplicaciones alternativas. En este caso, se considera utilizarlo como rallador de alimentos o dispensador de bolsas plásticas para el hogar.

Eliminar: Para simplificar el diseño actual se plantea eliminar la pestaña lateral, los orificios de apagado en la parte superior del contenedor y la ventana de acrílico. De esta forma se disminuye el número de componentes y la complejidad del diseño sin comprometer las funcionalidades.

Reorganizar: Finalmente se propone reorganizar el contenedor cambiando la posición de la tapa inferior a la parte superior. Además, se sugiere dividir el depósito interior en una sección de colillas y cenizas por separado.

4. CAPÍTULO IV: DESARROLLO

En este capítulo se inicia la etapa de desarrollo del producto, donde se procede a materializar las ideas que se han consolidado en capítulos anteriores. Al finalizar este punto del proceso, se ha recorrido aproximadamente el 75% del camino dentro del marco de la metodología doble diamante, acercándose así a la etapa de entrega.

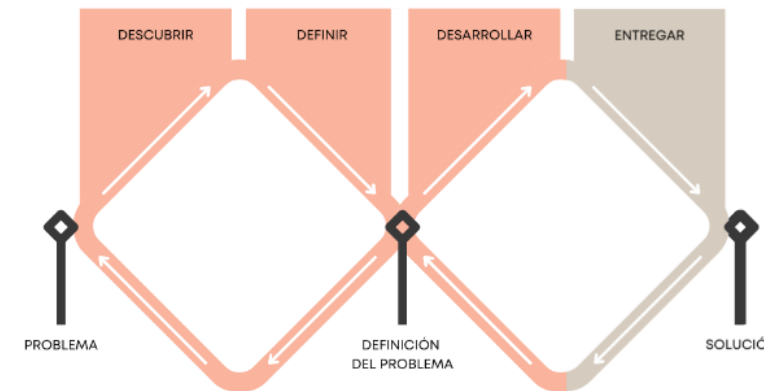


Figura 10: Avance doble diamante

4.2. Diseño conceptual de prototipo

En vista de avanzar hacia el diseño final del contenedor, se elaboran cinco croquis de conceptos como un ejercicio de visualización y representación de una etapa anterior al prototipado.

El primer croquis (*Figura 11*) muestra un prisma hexagonal con un techo de la misma forma y un área designada para apagar los cigarrillos, que adopta la forma del logotipo de IMEKO. En el centro de esta área se depositan las colillas, mientras que en la base interior se ha incorporado una inclinación para facilitar la recolección de los residuos al abrir la tapa deslizante de la parte posterior.

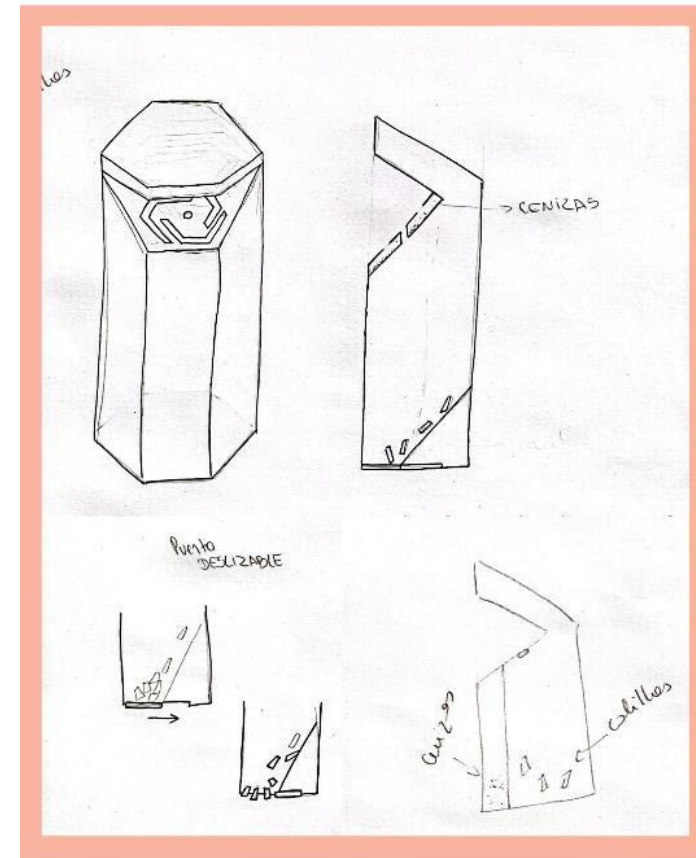


Figura 11: Croquis 1

El segundo croquis (*Figura 12*) describe un contenedor de pie en forma de cilindro hueco con doble fondo. Su interior está destinado para almacenar las colillas las cuales se depositan a través de una estructura con malla metálica en la parte superior del contenedor. Esta sección superior se separa del cilindro principal mediante una llave, permitiendo su vaciado cuando sea necesario.

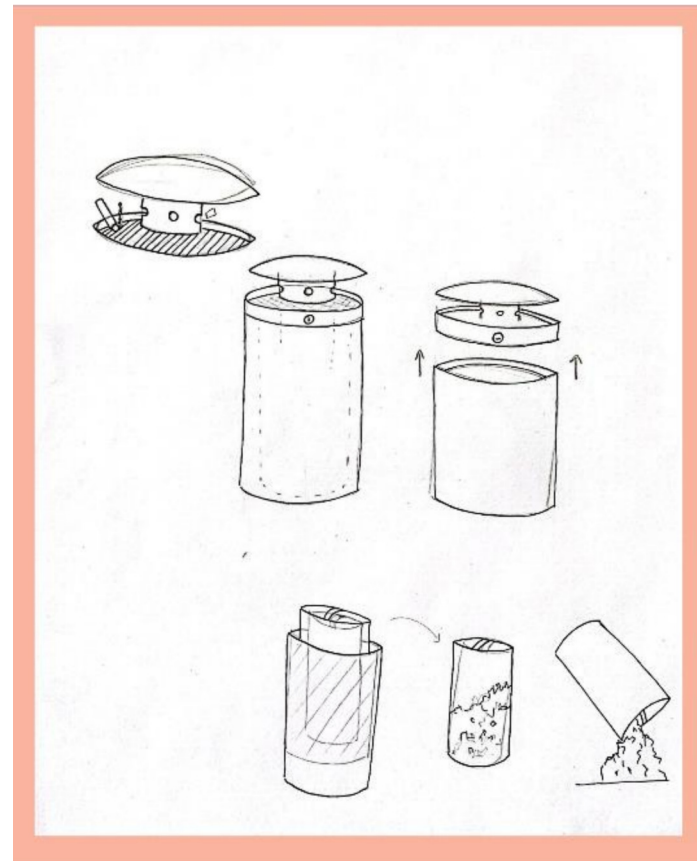


Figura 12: Croquis 2

El tercer croquis (*Figura 13*) corresponde a un contenedor de pie con forma de prisma rectangular con ranuras que se extienden desde la cara superior hasta uno de los lados, funcionando como superficie de apagado y depósito de las colillas. El interior está dividido en una caja para contener las colillas y un cajón inferior donde las cenizas se segregan mediante una rejilla metálica.

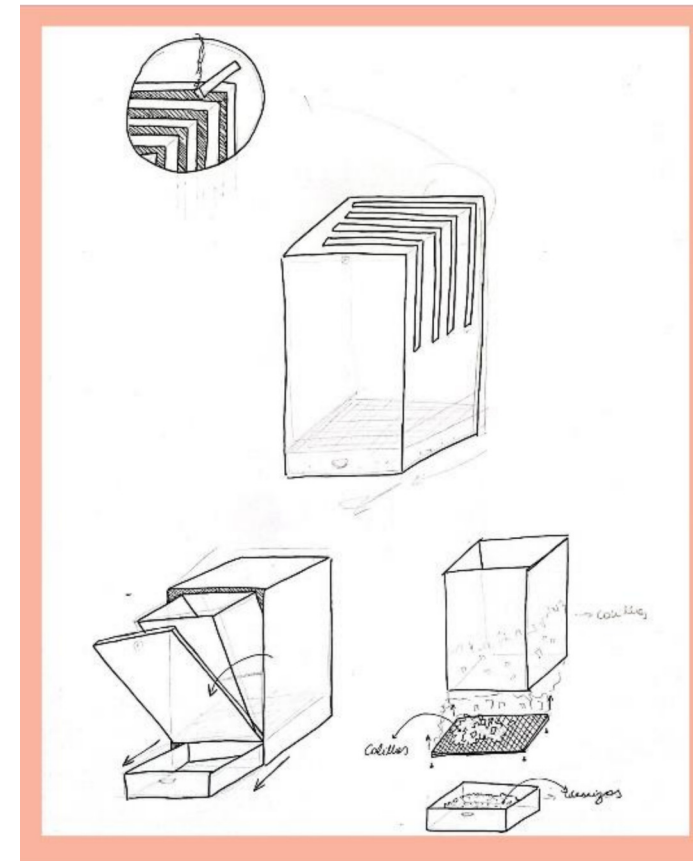


Figura 13: Croquis 3

El cuarto croquis (*Figura 14*) presenta la idea de un prisma trapezoidal como cuerpo del contenedor, con una estructura circular en la parte superior que funciona como cenicero y área de depósito de colillas. Dicha estructura se puede retirar para ser limpiada, y las colillas se extraen del interior del contenedor a través de una tapa en la parte inferior, que se abre con

una llave. Además, se incorpora un techo protector en la parte superior.

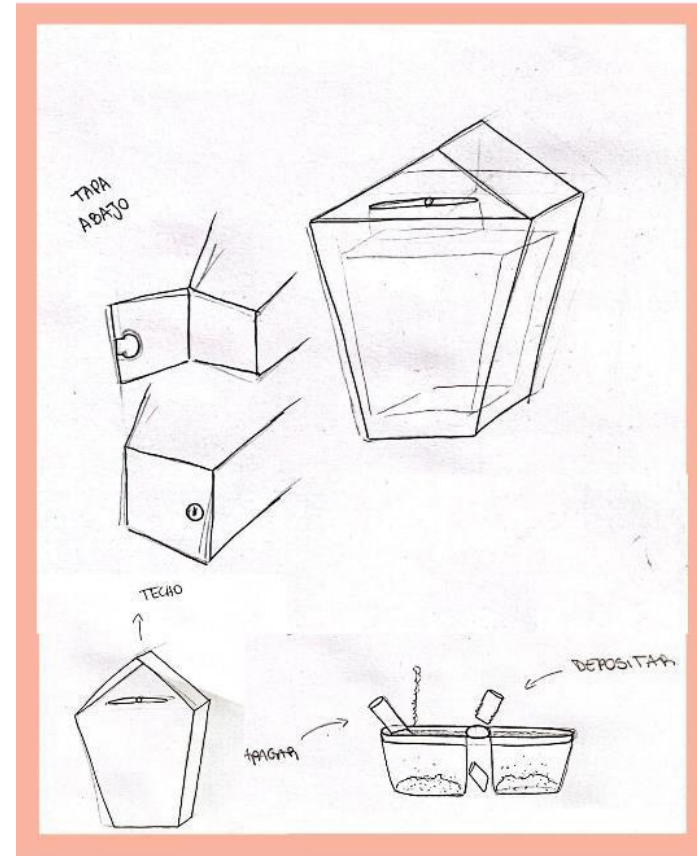


Figura 14: Croquis 4

Por último, se propone un prisma hexagonal con el logotipo de la empresa en la cara frontal (Figura 15). En las dos caras superiores se disponen ranuras para apagar y depositar las colillas, y un techo que sigue la misma forma que estas caras. En el interior del contenedor,

se han incluido compartimientos separados para el depósito de cenizas y colillas, divididos por una rejilla. Ambos compartimientos pueden ser extraídos del contenedor a través de la cara frontal hexagonal.

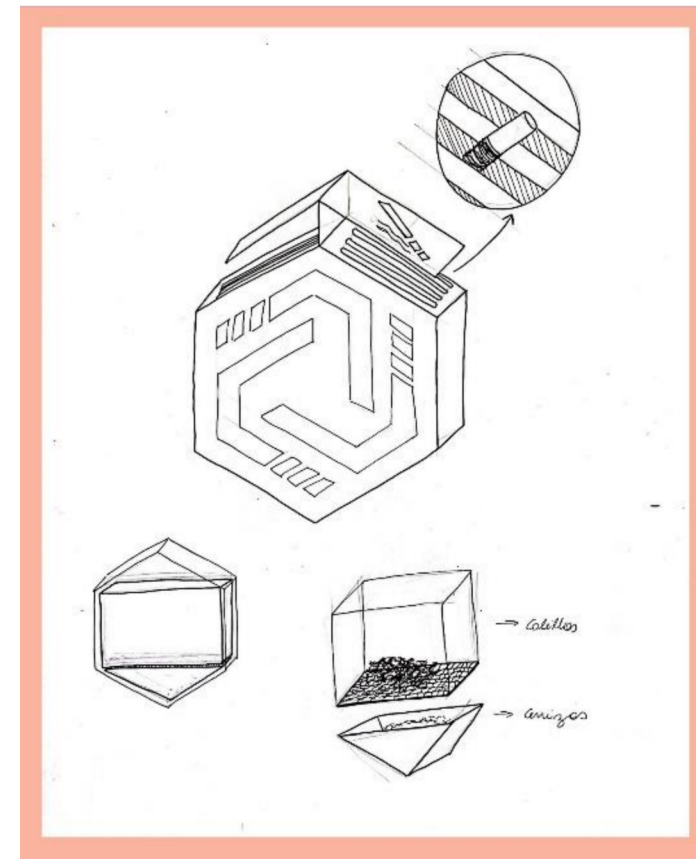


Figura 15: Croquis 5

4.3. Prototipos de baja fidelidad

En base a los últimos croquis realizados, se han fabricado prototipos de tres diseños diferentes utilizando cartón forrado, debido a su fácil acceso y manejo. El cartón puede ser cortado con un cuchillo cartonero, doblado con las manos y unido con cinta de papel.

El objetivo principal de estos prototipos fue validar la viabilidad de la morfología del contenedor, considerando que la versión final se fabricará a partir de una lámina de metal. Por lo tanto, fue necesario crear una estructura en red que representara el cuerpo geométrico de cada diseño prototipado.



Figura 16: Prototipo cartón 1

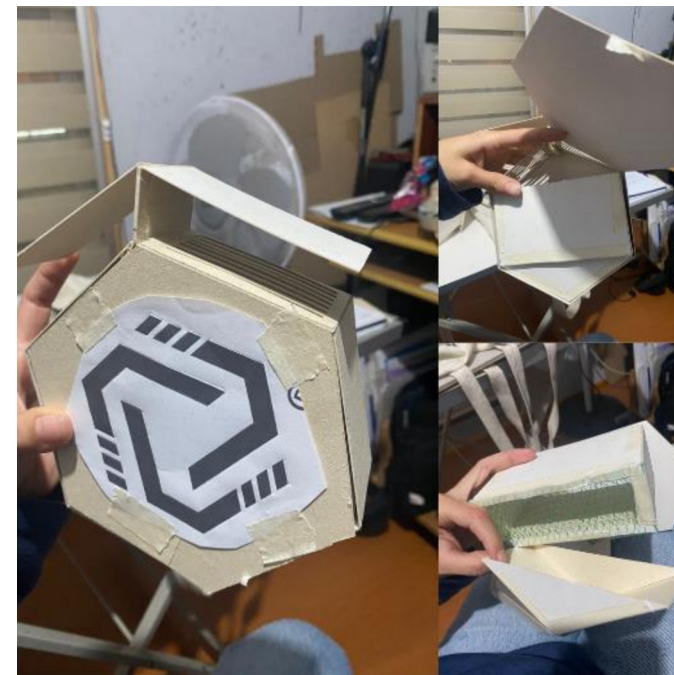


Figura 17: Prototipo cartón 2



Figura 18: Prototipo cartón 3

4.4. Matriz de toma de decisiones

Debido a que se exploraron diferentes propuestas al prototipar, se llevó a cabo una matriz de toma de decisiones para evaluar los diseños (Tabla 6). Los criterios considerados fueron los siguientes:

- Las caras del contenedor son lisas, lo que permite la adhesión de una infografía.

- El contenedor cuenta con una amplia superficie para apagar los cigarrillos.
- La forma del contenedor refleja la identidad de la empresa.
- Las colillas contenidas en el interior están protegidas del agua.
- Fácil extracción de las colillas del interior del contenedor.
- El contenedor incluye un cenicero que separa las colillas de las cenizas.
- Existe un doble fondo en el contenedor para brindar protección adicional a las colillas.
- Se utiliza una cantidad mínima de material en la fabricación del contenedor.
- El área de adosado del contenedor proporciona estabilidad al estar sujeto a una pared.
- El contenedor cuenta con una cavidad que permite el ingreso exclusivo de colillas, evitando la acumulación de otros residuos.

- La cerradura del contenedor no es visible a simple vista.

Tabla 6: Matriz toma de decisiones

Criterio	Ponderación	Concepto 1	Concepto 2	Concepto 3
Caras superficiales lisas	12%	100	100	100
Superficie de apagado	13%	100	100	60
Forma con identidad de la empresa	12%	100	100	0
Protección de las colillas	10%	75	95	80
Fácil extracción de colillas	10%	85	60	70
Separación colilla-cenizas	1%	0	100	100
Doble fondo	3%	0	100	100
Poca cantidad de material	10%	80	40	50
Área de adosado	11%	70	90	90
Cavidad exclusiva para colillas	9%	60	30	100
Cerradura escondida	10%	100	0	0
	100%	80	72	64

Siguiendo los pasos de la matriz de decisiones y asignando puntajes a cada criterio, se ha determinado que el primer prototipo obtuvo el

puntaje más alto. Este diseño cumple con la mayoría de los criterios establecidos y se considera el más adecuado para avanzar en el proceso de diseño.

4.5. Benchmarking

Se realiza un estudio de referentes encontrados en la web, donde se identificaron aspectos relevantes que se consideraron en el diseño del producto. Dichos aspectos se describen a continuación:

Estructura dividida en dos partes: Se observa en la figura 19 que la estructura del producto se compone de una carcasa y una cara posterior. Esta división facilita la unión de las partes durante el proceso de fabricación.

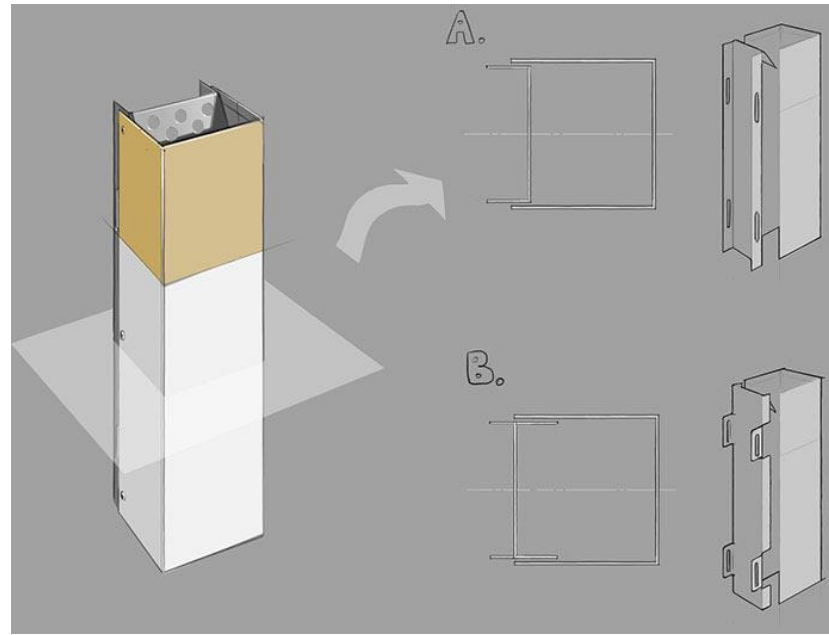


Figura 19: Perpelkus by Artemy Lebedev

Separación de la superficie de apagado y el orificio de depósito: La figura 20 muestra una superficie de apagado claramente diferenciada del orificio de depósito de colillas. Esto permite que los usuarios identifiquen fácilmente dónde deben apagar las colillas y posteriormente depositarlas por el orificio dedicado exclusivamente para este residuo, evitando la mezcla con otro tipo de basura.



Figura 20: SPLIT By City Design

Maleabilidad del material y formas con ángulos:
En la figura 21 se destaca la maleabilidad del material utilizado, el cual mantiene su forma a pesar de pequeños esfuerzos aplicados sobre él. Esta característica permite la construcción de objetos mediante el plegado del material, lo que ofrece la posibilidad de crear formas con ángulos.



Figura 21: Birdhouse by OPPOSUM design

4.6. Prototipado

4.6.1. Primera iteración:

Con el diseño previamente seleccionado de la matriz de decisiones y el estudio de referentes, se procedió a realizar una iteración utilizando cartón forrado nuevamente (*Figura 22*), con el objetivo de ajustar los parámetros de diseño, como la forma, el tamaño y la identificación de las diferentes partes del objeto. Además, se creó una red del cuerpo geométrico el Illustrator (*Anexo 13*) con las medidas exactas necesarias para prototipar a escala real y con una materialidad más cercana a la definitiva.

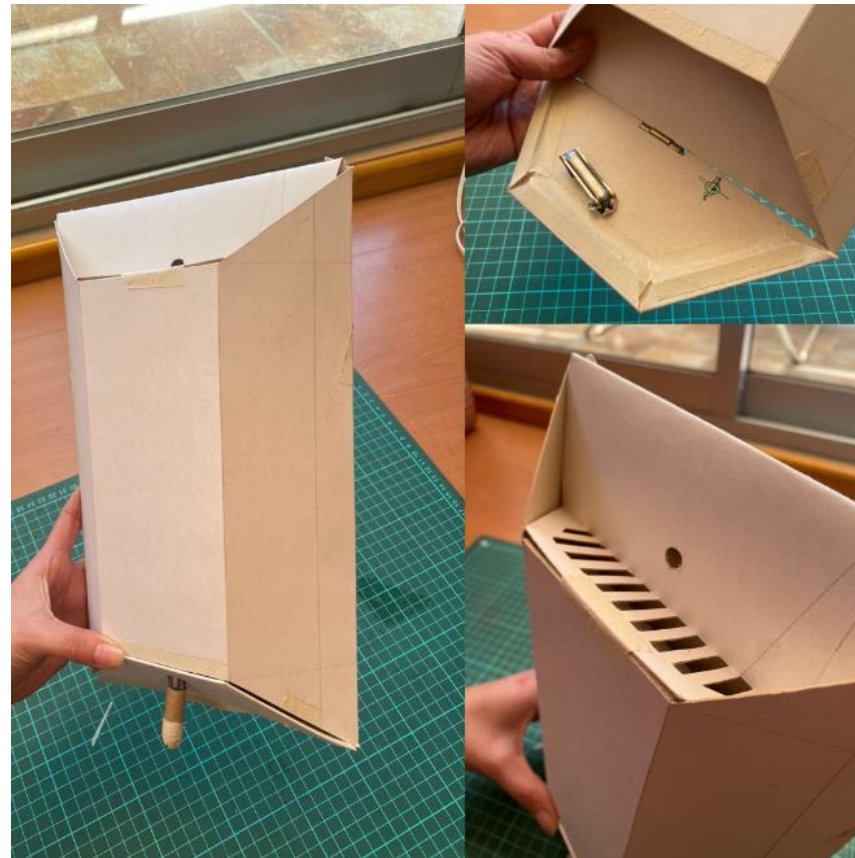


Figura 22: Prototipo iteración 1

Durante esta etapa también, se llevó a cabo el desarrollo de un prototipo no funcional utilizando acero galvanizado delgado (*Figura 23*). El objetivo fue adquirir experiencia práctica en el trabajo manual con este material y comprender su comportamiento. Este prototipo se construyó con el fin de explorar las características físicas y posibilidades de manipulación del acero galvanizado.



Figura 23: Prototipo no funcional

El siguiente paso fue establecer contacto con un profesor experto en matricería y docente de la carrera de Ingeniería en Fabricación y Diseño Industrial en la sede Quilpué de la UTFSM. El

propósito de esta interacción fue obtener conocimientos sobre el trabajo con metales y recibir retroalimentación general sobre el diseño propuesto. Se llevó a cabo una visita a la sede, donde se pudieron conocer las maquinarias disponibles para trabajar con metales, destacando la guillotina industrial, la cortadora de chorro de agua, la cortadora de plasma, la dobladora, entre otras.

Durante la visita, el profesor brindó recomendaciones sobre el uso de acero galvanizado como material en lugar de aluminio, debido a su menor costo y mayor reciclabilidad. También se realizaron sugerencias para simplificar la forma del contenedor, ya que la complejidad de su diseño podría presentar desafíos al momento de su fabricación.

4.6.2. Segunda iteración

Después de la primera iteración, se recopilan comentarios de la empresa, los cuales serán reevaluados a medida que se continúa iterando sobre el diseño:

- Se prefiere una morfología similar al prototipo de cartón 1, ya que incorpora la forma del isotipo de IMEKO en el cuerpo del contenedor.
- Es importante mantener la idea de incluir un techo y una superficie de apagado inclinada para evitar que el contenedor parezca sucio a simple vista.
- Actualmente la empresa trabaja con aluminio para debido a su ligereza y mejor apariencia. Sin embargo, para fines de prototipado se utilizará acero galvanizado basándose en sus propiedades específicas que serán detalladas más adelante.

Por otro lado, el profesor de matricería comenta lo siguiente:

- La forma de la pestaña superior puede dificultar la fabricación, especialmente al unir ambas partes debido al ángulo cerrado entre la superficie de apagado y el orificio de depósito.
- Las ranuras propuestas en la superficie de apagado son difíciles de mecanizar con procesos manuales.
- La tapa inferior, aunque estéticamente es agradable, está expuesta a la vista de las personas, lo que podría facilitar intentos de forzar la cerradura.

Con estas retroalimentaciones se procede a realizar una segunda iteración, donde se ajustan en primera instancia los parámetros de la forma de la red en Illustrator (*Anexo 14*), buscando un diseño más robusto, con un cuerpo hexagonal y un ángulo adecuado entre la superficie de apagado y el orificio de depósito (*Figura 24*).

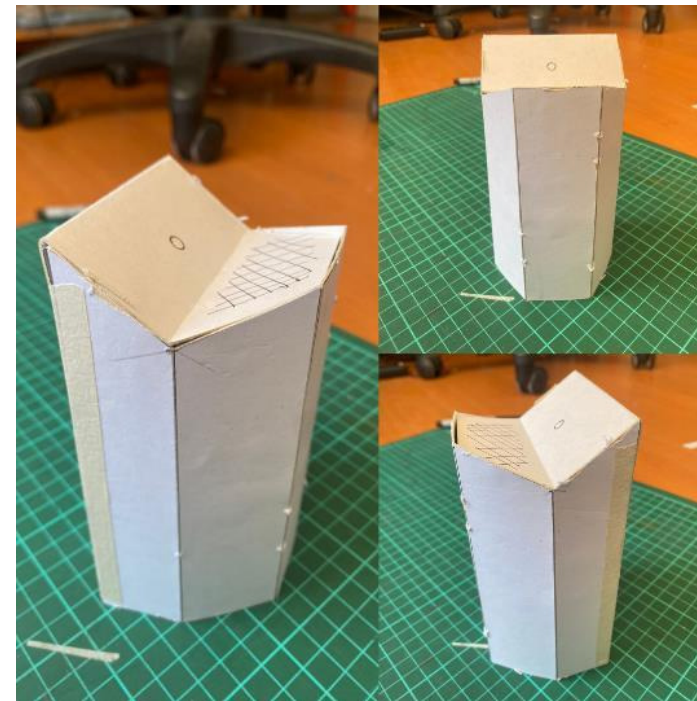


Figura 24: Iteración 2.1

Además, se trabaja en hacer la tapa menos visible en comparación con el último prototipo. Posteriormente, se realiza una pequeña iteración adicional, modificando nuevamente la

forma en el software (*Anexo 15*) para obtener un diseño similar, pero con un ángulo más amplio en la superficie, evitando así complicaciones en la fabricación. (*Figura 25*)

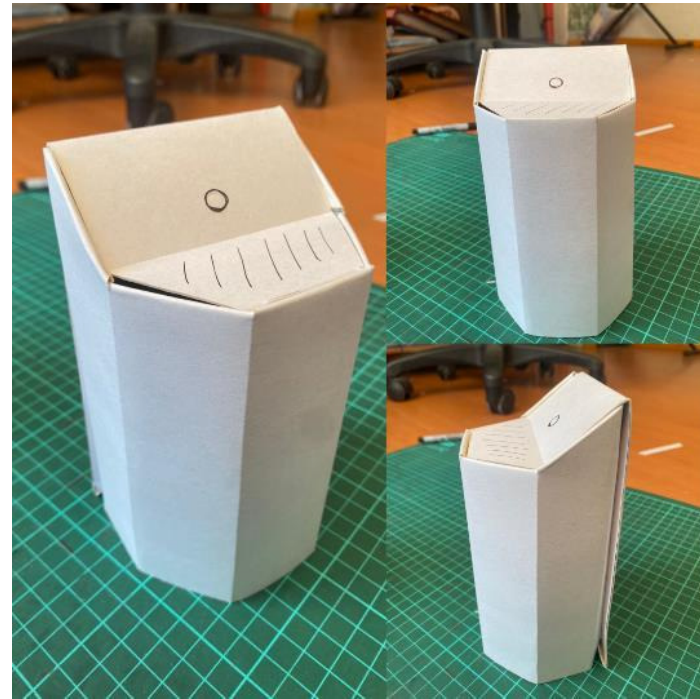


Figura 25: Iteración 2.2

4.7. Modelado 3D

Se llevó a cabo un modelado en 3D utilizando el software Autodesk Inventor con el objetivo de visualizar de manera más precisa el producto mínimo viable del contenedor. Esto resultó especialmente útil considerando que el prototipo

de acero galvanizado podría tener detalles debido a su fabricación manual. A través del modelado, se puede observar el diseño en aspectos más detallados, como la disposición geométrica de los orificios en la superficie de apagado, la incorporación de dos agujeros adicionales para el depósito de colillas, y la tapa posterior con su respectiva cerradura triangular. Además, se hizo hincapié en la incorporación del techo como una medida de protección para los orificios. En este modelado se visualiza y evalúa de manera más precisa las características y detalles del diseño del contenedor IMEKO.



Figura 26: Detalle 3D



Figura 27: Vista inferior 3D

4.8. Prototipo en acero galvanizado (PMV)

Con el diseño obtenido de la etapa anterior, se lleva a cabo el proceso de prototipado en acero galvanizado, para el cual se adquirieron los siguientes materiales y herramientas:

- Plancha de acero galvanizado de 0,6 mm de grosor.
- Remaches.
- Bisagra.
- Broca.
- Disco abrasivo de corte.
- Disco de desbaste.
- Guantes de seguridad.
- Lentes de seguridad.
- Plumón permanente negro.
- Regla de 1 metro.
- Esmeril angular.
- Destornillador eléctrico.
- 2 prensas tipo C.
- Martillo y clavo.
- Remachador manual.

El proceso se inició imprimiendo el diseño compuesto de dos partes en Illustrator. Luego se transfirió el diseño a cartón para utilizarlo como plantilla y marcar el contorno sobre la plancha de acero galvanizado con el plumón. Se dibujaron, además, pestañas a lo largo del borde de la figura, las cuales se doblarían hacia el interior para reforzar y suavizar los bordes del contenedor.

Después de dibujar la figura completa, se procedió a cortarla con precisión utilizando el esmeril con disco de corte, proceso que se hizo en un área amplia y siguiendo las medidas de seguridad correspondientes, que en este caso fueron los guantes y lentes de seguridad. Para eliminar los bordes filosos que quedaron después del corte, se utilizó el esmeril con el disco de desbaste. (Figura 28)

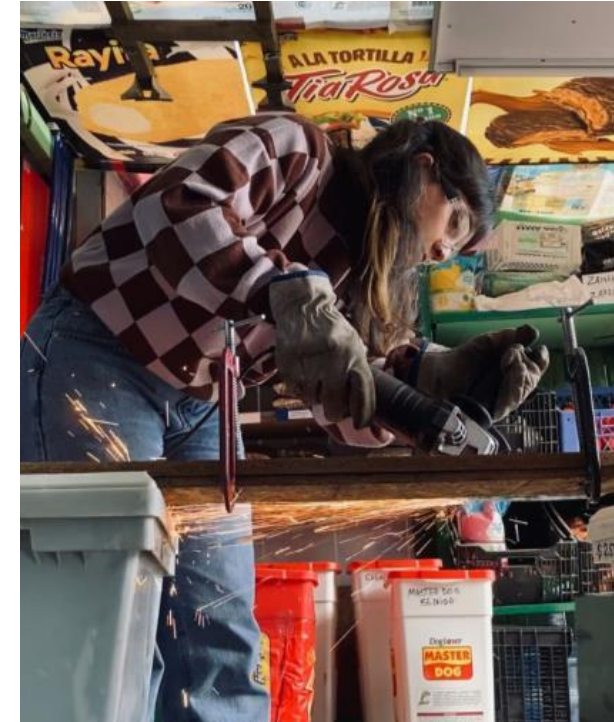


Figura 28: Corte con esmeril

Luego, se procedió a doblar las dos piezas a lo largo de las líneas marcadas. Este proceso de doblado se realizó de forma manual, colocando la plancha de acero entre dos perfiles de metal y aplicando presión con las prensas tipo C. Posteriormente, se golpeó con un martillo y un trozo de madera en la dirección deseada para lograr el doblado adecuado.



Figura 29: Avance prototipo en acero

Para realizar los orificios de la superficie de apagado y los necesarios para colocar los remaches, se utilizó un destornillador eléctrico con una broca en las zonas marcadas previamente. Para evitar que la broca se desviara, se realizaron marcas con un clavo y un martillo en el lugar específico donde se requerían los orificios.

A continuación, se utilizaron remaches y una remachadora manual para unir ambas partes del contenedor. Una vez construido el cuerpo

principal, se marcó la forma de la puerta inferior sobre la plancha y se procedió a cortarla utilizando el mismo proceso descrito anteriormente. Para colocar la puerta en el contenedor, se utilizó una bisagra.

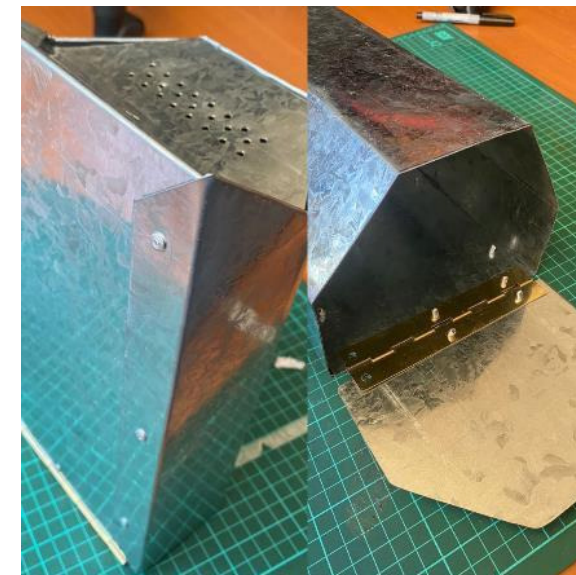


Figura 30: Remaches y bisagra

Posteriormente se creó un orificio utilizando un taladro con broca escalonada, en el cual se posiciona una cerradura tipo guantera. Además, se incorpora un tope metálico en el interior del contenedor para el cierre adecuado de la puerta.



Figura 31: Cerradura tipo guantera.



Figura 32: Prototipo acero galvanizado

4.9. Infografía

El proceso de la gráfica adherida al contenedor consiste en la creación y aplicación de un adhesivo que cubre las cinco caras visibles del contenedor. De esta forma se busca brindar información clave al usuario y reforzar la identidad corporativa de IMEKO a través de la tipografía y colores característicos presentes en el diseño.



Figura 33: Cara frontal

Cara frontal: Se presenta de manera destacada el logo del reciclaje, acompañado por el llamado a la acción "Recicla tu colilla". Además, se incluyen las instrucciones de uso del contenedor para guiar al usuario en su correcta utilización.



Figura 34: Caras laterales 1

Caras laterales 1: En estas caras, se opta por transmitir información relevante sobre la problemática ambiental asociada a las colillas

de cigarro. Son presentados datos y frases impactantes sobre la contaminación generada por las colillas, junto con el logotipo de IMEKO para reforzar la identificación de la empresa.



Figura 35: Caras laterales 2

Caras laterales 2: Estas secciones están diseñadas para promover la interacción del usuario con la empresa. Se incluyen los íconos de las redes sociales de Imeko, incentivando la

participación y difusión en plataformas digitales. Además, para brindar acceso instantáneo a más información, se coloca un código QR que dirige directamente a la página web de la empresa. Finalmente, en la parte posterior se destaca la empresa patrocinante que apoya esta iniciativa, reforzando la colaboración y credibilidad del proyecto.



Figura 36: Contenedor con infografías

4.10. Montaje

Por otro lado, el proceso de fabricación del pedestal para el contenedor implicó la adquisición de un perfil de hierro de 3x3cm y 90 cm de altura. Este perfil fue enviado a una tornería para incorporarle un hilo en uno de sus extremos (*Figura 37*), permitiendo así anclarlo firmemente mediante una tuerca a una base hecha de caucho con madera. (*Figura 38*) También, en uno de los extremos del perfil se realizaron dos agujeros con hilo para utilizar como método de anclaje del contenedor mediante tornillos. Dichos tornillos fueron equipados con tuercas mariposa, lo que facilitaría su ajuste sin necesidad de herramientas.



Figura 37: Perfil con hilo



Figura 38: Hilos y pernos mariposa

El proceso de montaje del pedestal consistió en fijar el perfil a la base y asegurarlo con una tuerca desde la cara inferior. Luego, con la tapa abierta del contenedor, se procedió a atornillar los pernos mariposa al perfil desde su interior, asegurando así el contenedor de forma sólida al pedestal. Este método de anclaje fue pensado para que únicamente la persona con las llaves de la cerradura pueda desanclar el contenedor del pedestal cuando fuera necesario.

El prototipo del montaje del pedestal fue realizado considerando la posibilidad de que los contenedores fueran enviados por encomienda y los clientes puedan armarlos.



Figura 39: Contenedor con pedestal

A continuación, se presentan ilustraciones resumiendo del proceso completo de rediseño del contenedor:

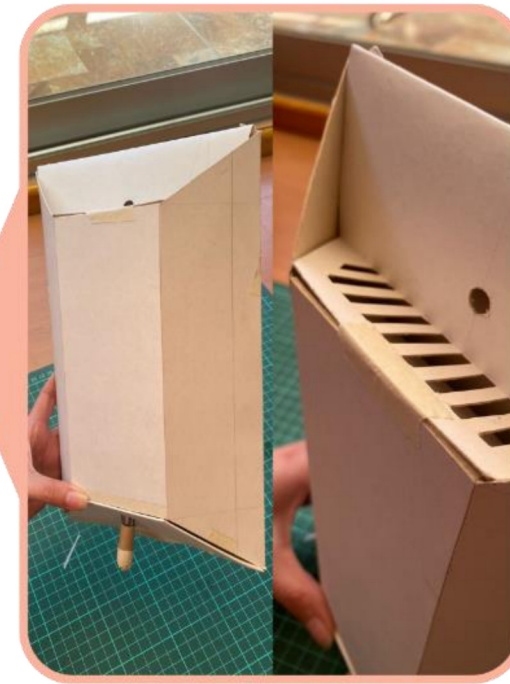
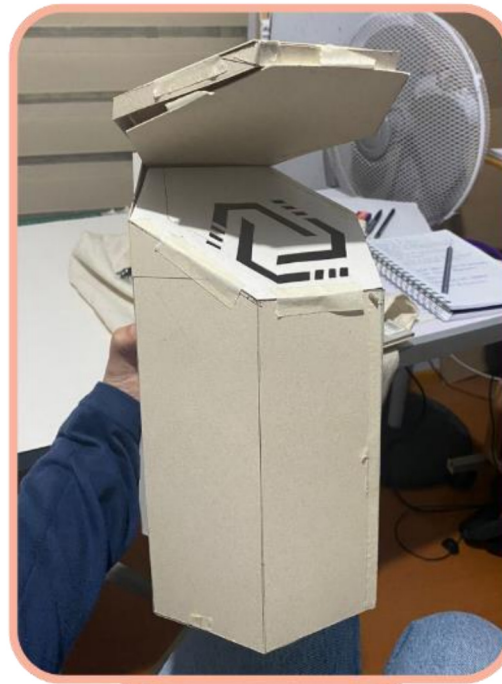
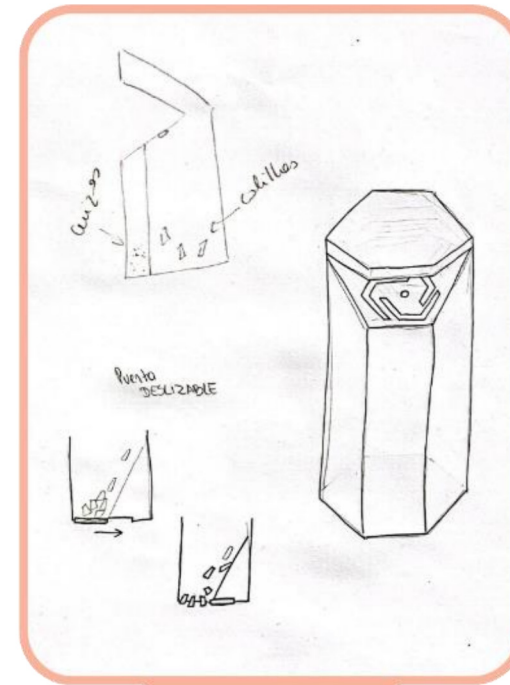






Figura 40: Proceso de rediseño

5. CAPÍTULO V: VALIDACIONES

En este capítulo se habla sobre la última fase del proceso del doble diamante, conocida como “Entregar”, donde las fases anteriores convergen en una solución tangible. Se explora en detalle el proceso de validación y prueba de prototipo, cuya finalidad es llegar a una solución definitiva. Se recalca el testeo del prototipo, sometiéndolo a rigurosas evaluaciones y ajustes iterativos. Desde la morfología hasta el funcionamiento, este capítulo se sumerge en el proceso de validación y testeo del producto para llegar a una solución final.

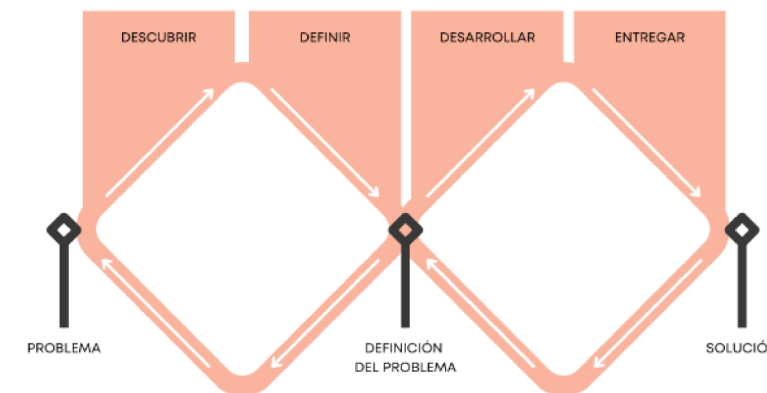


Figura 41: Avance doble diamante 2

5.1. Encuesta

Se desarrolló una encuesta dirigida a los miembros de la empresa para recopilar sus opiniones acerca de diversos aspectos del contenedor. Esta encuesta constó de 15 preguntas que abarcaban tanto alternativas múltiples como escalas de medición, además de incluir una pregunta abierta para comentarios adicionales (*Anexo 16*). El objetivo de esta herramienta fue obtener una comprensión detallada de la percepción de los colaboradores sobre tres elementos fundamentales del diseño: morfología, funcionamiento, usabilidad y accesibilidad.

Con relación a la morfología, se identifican diversas opiniones entre los encuestados. El 75% de los participantes indican que consideran que el prototipo es de dimensiones reducidas y sugieren que debería ser más amplio para cumplir de manera efectiva su propósito. En contraste, el 25% restante opina que el tamaño actual es adecuado y se ajusta bien a su propósito. En la evaluación sobre la atracción

visual de la forma del contenedor, utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 denota “poco atractiva” y 5 “muy atractiva”, se aprecia una distribución variada: un 50% asigna una calificación de 3, mientras que otro 25% otorga un 4 y el último 25% concede un 5. Similarmente, sobre la atracción percibida en la información provista por el contenedor, se presenta una distribución equitativa: El 50% le asigna una calificación de 5, un 25% otorga un 4 y el restante 25% concede un 3.

En lo referente a la funcionalidad, los resultados arrojan que el 75% de los encuestados considera que la distinción entre la superficie de apagado y el orificio de depósito de colillas es muy clara, mientras que el 25% restante califica la claridad con un 3, indicando una percepción medianamente clara. Con relación al tamaño de los orificios, el 100% de los encuestados opina que son apropiados para el propósito de apagar y depositar las colillas. En cuanto a la resistencia y durabilidad del material utilizado en el prototipo, las opiniones son variadas: el 50% considera que es robusto y duradero, mientras

que el 25% opina que podría ser más resistente y otro 25% encuentra que parece frágil y susceptible a daños.

En términos de usabilidad, el 50% de los participantes considera que apagar y desechar un cigarro en el contenedor sería “Muy fácil”, mientras que el restante 50% lo encuentra “Fácil”. Además, el total de los encuestados considera que la superficie de apagado del contenedor es lo suficientemente amplia y cómoda para apagar correctamente los cigarros. En cuanto a la comprensión de las instrucciones de uso, el 50% las encuentra “Muy entendibles”, mientras que el otro 50% las considera “Entendibles”. Con respecto a la cerradura del contenedor como medida de seguridad, el 75% la considera “Muy segura”, mientras que el restante 25% la encuentra simplemente “Segura”.

Respecto a la accesibilidad al producto, se observa que la mayoría de las respuestas sobre el proceso de limpieza y mantenimiento del contenedor sugieren que es un proceso sencillo,

con el 50% de los encuestados calificándolo como “Muy sencillo”. En relación con la facilidad de acceso para apagar los cigarros, el 50% asigna una calificación de 5, indicando que el acceso es cómodo y sin dificultades, mientras que el otro 50% concede un 4. En cuanto a la señalización del contenedor, el 50% considera que está “Muy bien” señalizado para que los fumadores lo identifiquen rápidamente, calificándolo con un 5 en la escala, mientras que el otro 50% lo valora con un 4. Adicionalmente, en la pregunta sobre la idoneidad del contenedor para su instalación en diferentes espacios públicos y privados, el 50% le otorga la calificación máxima (5), mientras que el otro 50% lo valora con un 4.

Por último, en la sección de comentarios y sugerencias, se destaca que el contenedor es cómodo y cumple su función. Además, se sugiere considerar el uso del aluminio como material para el contenedor, ya que se cree que podría mejorar las terminaciones del producto.

Las respuestas se encuentran en el *Anexo 17*.

5.2. Entrevista semiestructurada

Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con dos partes fundamentales en el desarrollo del proyecto. Por un lado, se entrevistó a un profesor experto en matricería de la UTFSM (*Anexo 18*). Por otro lado, se realizaron entrevistas a personas que se encontraban fumando en ese momento, quienes podrían utilizar el contenedor (*Anexo 19*). En ambos casos, las entrevistas se llevaron a cabo en el lugar donde se encontraban las personas entrevistadas, permitiendo que sus respuestas estuvieran basadas en sus observaciones directas al contenedor en tiempo real.

Profesor universitario experto en matricería

En el transcurso de la conversación con el profesor entrevistado, se destacaron varios puntos con relación al prototipo. En repetidas ocasiones mencionó que, en líneas generales, el prototipo resulta satisfactorio, especialmente considerando que su manufactura fue

totalmente artesanal y entendiendo que trabajar con acero galvanizado puede presentar dificultades de mecanización cuando se realiza de manera manual. Reconoció la importancia del desafío de las terminaciones del contenedor debido a esta naturaleza artesanal y a las propiedades del material empleado.

En relación con la estructura del contenedor, el profesor sugirió que la cara donde se localiza la superficie de apagado podría sobresalir por encima de los bordes, con el fin de evitar que se hunda. Además, consideró que los bordes doblados hacia el interior del contenedor tenían un propósito funcional. Evitando que la estructura resultara afilada en esas zonas.

Cuando se analizó la tapa posterior del contenedor, el profesor sugirió incrementar su grosor. Su punto de vista era que esta parte podría ser susceptible a daños si se ejercía alguna fuerza sobre ella.

En términos de retroalimentación y perspectivas futuras, el profesor señaló que profesionales familiarizados con la fabricación de canaletas o

sistemas de drenaje podrían brindar un feedback valioso. Dichos expertos aportarían una perspectiva técnica significativa para afinar y optimizar el diseño, considerando su experiencia en el mecanizado de estructuras similares.

Por último, el profesor entrevistado destacó las ventajas del acero galvanizado como elección de material. Hizo hincapié en su reciclabilidad y en su huella hídrica considerablemente menor en comparación con el aluminio.

Usuarios fumadores

Con el propósito de identificar usuarios para entrevistar, se procedió a posicionar el contenedor en una ubicación concurrida dentro de la sede de Viña del Mar de la UTFSM. La ubicación seleccionada es un punto frecuentado por estudiantes y profesores que suelen fumar (*Figura 42*).



Figura 42: Contenedor en patio UTFSM

Se inició la fase de entrevistas con un par de amigos que se encontraban fumando en ese momento. Uno de ellos compartió su experiencia, revelando que suele consumir alrededor de cuatro cigarrillos diarios y siempre descarta las colillas en un basurero. Comentó que apaga los cigarrillos en el suelo o en su zapatilla antes de depositarlos en el basurero. Además, expresó que entendió cómo usar el contenedor sin necesidad de leer las

instrucciones. Adicionalmente, destacó que la información proporcionada por el contenedor le permitió comprender la severidad de la contaminación causada por las colillas y desconocía la cantidad de agua que se podía ver afectada por este residuo.

En referencia a la morfología, sugirió que el orificio de depósito podría ser un poco más amplio, ya que tuvo dificultades para insertar la colilla. Acerca de las infografías, indicó que el color naranja es efectivo para llamar la atención y valoró la capacidad informativa del contenedor. Sin embargo, manifestó que no se sentiría inclinado a escanear el código QR, ya que estaba satisfecho con la información proporcionada. Comentó que le resulta incómodo que el personal de limpieza de la universidad tenga que recoger las colillas del suelo, por lo que él opta por desecharlas en el basurero.

El acompañante del entrevistado compartió que creció en un pueblo rural donde se da gran importancia a la no disposición de colillas en el

suelo debido a la contaminación de los ríos. Ambos participantes sugirieron que, para hacer el contenedor más visible, podría añadirse un letrero con un título llamativo y una imagen atractiva. En general, apreciaron la utilidad informativa del contenedor y expresaron que estarían dispuestos a recomendarlo a otras personas para evitar la disposición inadecuada de las colillas y fomentar su reciclaje.

Por otra parte, se tuvo la oportunidad de entrevistar a una estudiante que compartió su punto de vista. Ella explicó que fuma unas tres veces al día, en momentos de ansiedad, siendo la universidad el lugar donde mayoritariamente lo hace. Dice que tiene la costumbre de apagar la colilla antes de desecharla en un basurero. En la conversación, quedó claro que comprendía de manera intuitiva cómo usar el contenedor.

Al analizar las infografías en el contenedor, la joven mostró interés en la idea de reciclar las colillas y en la información sobre su impacto ambiental. Se sorprende al enterarse que las

colillas estaban hechas de plástico. Valoró positivamente las imágenes presentadas, describiéndolas como claras y visualmente atractivas. Sugirió que el contenedor podría ser más alto, ya que considera que en ocasiones puede pasar desapercibido si las personas se encuentran a cierta distancia. Esta observación la llevó a recomendar aumentar el tamaño del contenedor para mejorar su visibilidad.

En relación con la información proporcionada, la estudiante la encontró precisa y directa. Tras examinar el contenedor y comprender su propósito, mostró interés en cambiar su método habitual de desecho de colillas por esta opción. Se manifestó dispuesta a explorar más allá y mencionó que personalmente se sentiría intrigada por escanear el código QR para acceder a información adicional sobre el producto y la empresa. Sin embargo, también compartió su percepción general de que la mayoría de las personas depositaría sus colillas en el contenedor por su función de reciclaje, pero no se involucraría en la exploración más profunda de información adicional.

5.3. Validación en entorno real

Para validar de manera efectiva la funcionalidad y aceptación del contenedor, se llevó a cabo una validación en un entorno real. En este caso, el escenario elegido fue el Campus de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, específicamente en un espacio cercano a la cafetería que es un punto frecuentado por personas que fuman (*Figura 43*). El objetivo principal de esta etapa fue verificar si el contenedor era utilizado naturalmente por los fumadores, sin proporcionarles instrucciones directas sobre su uso. Además, se buscó evaluar la resistencia del producto ante diversas condiciones climáticas.



Figura 43: Contenedor en PUCV Campus curauma

La validación se llevó a cabo desde un miércoles hasta el siguiente lunes. Durante este tiempo el contenedor permaneció en su ubicación designada. La decisión de no proporcionar instrucciones directas de uso a los fumadores fue intencional, para medir la capacidad intuitiva del contenedor y su capacidad de atraer la atención y acción de los usuarios de manera natural.

Al ir al lugar a retirar el contenedor el lunes, se realizaron diversas observaciones. Primero, se notó que la gráfica del contenedor había experimentado cierto deterioro, evidenciado por la pérdida los colores en las infografías. Sin embargo, tanto el acero como su pedestal no presentaban daños.

Además, se identificó la presencia de colillas en el interior del contenedor y cenizas en su superficie de apagado.



Figura 44: Contenedor luego de 5 días

6. CAPÍTULO VI: LEAN CANVAS

A continuación, se presenta el modelo Lean canvas aplicado al producto desarrollado para sintetizar los aspectos esenciales del proyecto, proporcionando una guía estratégica que permita evaluar la viabilidad, identificar oportunidades y desafíos, y adaptar de manera efectiva el enfoque hacia los objetivos trazados. Los puntos abordados son:

- Problema
- Segmento de clientes
- Propuesta de valor
- Canales de distribución
- Estructura de costos
- Métricas clave
- Ventaja competitiva

6.1. Problema

El problema radica en que las colillas debido a su reducido tamaño son desechadas de manera inapropiada por muchas personas, sin conocer el impacto que este residuo puede tener. A pesar de que se generan trillones de estos

desechos anualmente, solo una fracción llega a los recipientes de basura adecuados, y el resto se arroja descuidadamente al ambiente, causando una grave contaminación en el entorno.

Este tipo de desperdicio contamina calles y, debido a las precipitaciones, las colillas son arrastradas por los desagües hasta cuerpos de agua, impactando negativamente no solo alrededor de 50 litros de agua, sino también afectando los recursos hídricos y los ecosistemas que dependen de ellos (Manrique et al., 2017).

Se estima que el 70% de los 15 mil millones de cigarrillos consumidos diariamente en todo el mundo son arrojados al medio ambiente. Esto representa una cifra de alrededor de 4,5 trillones de colillas de cigarrillo al año. Los filtros pueden requerir años para degradarse, y aun cuando lo hacen, se fragmentan en diminutos trozos de plástico conocidos como microplásticos por lo que las colillas transportan consigo una carga significativa de materiales tóxicos que pueden

ser perjudiciales para la vida de los ecosistemas.

6.2. Segmento de clientes

El rediseño del contenedor IMEKO da lugar a un producto con un potencial de impacto significativo en diversos sectores. Los potenciales clientes abarcan una variedad de grupos con una visión sustentable que busca mitigar el impacto ambiental y contribuir a una gestión más eficiente de los residuos.

Empresas y edificios corporativos que se esfuerzan por asumir la responsabilidad de sus residuos y buscan soluciones para disminuir su huella ambiental. Estos clientes podrían estar motivados por la necesidad de proporcionar una disposición adecuada para los fumadores, manteniendo sus prácticas empresariales sustentables.

Municipalidades y entidades gubernamentales que desean promover prácticas de eliminación de colillas más responsables entre sus

ciudadanos para educar y sensibilizar a la comunidad sobre los impactos negativos de la disposición inadecuada de este residuo en el entorno urbano y natural.

Espacios de recreación y espacios públicos como parques, playas y lugares de alta concurrencia en los que se desea ofrecer opciones de disposición adecuada para fumadores, además de mejorar la limpieza y estética del lugar.

Hoteles y establecimientos turísticos que buscan mejorar su imagen sostenible y ofrecer a sus huéspedes instalaciones de alta calidad.

6.3. Propuesta de valor

“Desarrollamos una solución rediseñada que combina versatilidad y conciencia ambiental. Ahora con una identidad distintiva, el contenedor IMEKO refleja la esencia de la empresa y se vuelve reconocible para los usuarios. Además, su diseño desarmable amplía su alcance, llevando la solución a

distintos puntos del país. Esta evolución refleja una dedicación a la funcionalidad y sostenibilidad, en línea con nuestra visión de un mundo más limpio y consciente”.

6.4. Solución

Contenedor de acopio y disposición de colillas adaptable a diversos espacios y de fácil usabilidad con un diseño sostenible y educativo.

6.5. Canales

El contenedor IMEKO se difundirá a través de variados canales entre los cuales destacan las redes sociales para compartir información, la página web de la empresa ofreciendo detalles completos y opciones de compra, y finalmente, la comunicación a través de correo electrónico donde se mantendrá a los clientes informados sobre novedades.

6.6. Flujo de ingresos

El flujo de ingresos se basa en la venta directa de contenedores a empresas, instituciones y entidades conscientes del medio ambiente. Esta comercialización se realiza a través de la página web y canales de distribución. Junto con la venta del producto, se incluye una suscripción al servicio de retiro periódico de colillas.

6.7. Estructura de costos

La estructura de costos involucra los siguientes puntos:

Costos de fabricación: Materiales, procesos de manufactura, diseño, gráfica y adhesivos, embalaje.

Costos de logística y distribución: Fletes, despachos y transporte.

Costos de marketing y promoción

Costos de personal: Pago de sueldos y mano de obra.

6.8. Métricas clave

Para medir el desempeño e impacto del contenedor y así tomar decisiones informadas en la gestión y mejora del producto y servicio, se consideran las siguientes métricas:

- Ventas totales
- Volumen de colillas recolectadas
- Tasa de retención de clientes
- Índice de satisfacción del cliente
- Frecuencia de retiro de colillas
- Costo de producción por unidad

6.9. Ventaja competitiva

La principal ventaja competitiva del contenedor radica en su enfoque único que combina diseño sostenible, carácter educativo y facilidad de uso. Ofrece una adaptabilidad a diversos entornos, abarcando desde espacios corporativos hasta áreas públicas y residenciales.

La integración de elementos educativos no sólo aumenta la conciencia sobre el impacto

negativo de las colillas, sino que también promueve prácticas responsables de gestión de residuos. Además, el plan de suscripción para el retiro periódico de colillas agrega un nivel de comodidad para el cliente que garantiza que los espacios se mantengan limpios y libres de contaminación.

CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

Objetivos: Cada objetivo representa un desafío abordado, evidenciando la capacidad de adaptación y resolución de problemas que guió todo el proceso. A continuación, se presentan las conclusiones de cada uno de los objetivos de manera individual:

1. **Objetivo específico 1:** La seguridad en el uso y transporte del contenedor fue una prioridad durante todo el proceso de rediseño. La incorporación de rebordes en los bordes del material proporciona un doble propósito: evita cortes accidentales al manipular el contenedor y fortalece la estructura, aumentando su resistencia a impactos. De esta forma se garantiza la protección del usuario y la durabilidad del producto en diversas situaciones.
2. **Objetivo específico 2:** La fase de investigación permitió un análisis profundo de las necesidades y preferencias de clientes y usuarios. Tanto las visitas a terreno como las entrevistas proporcionaron una

comprensión más profunda de los requisitos de los clientes de IMEKO. Además, la comunicación constante con la empresa permitió una retroalimentación continua, acelerando la identificación de las preferencias, asegurando que el diseño refleje precisamente sus expectativas.

3. Objetivo específico 3: El uso de acero galvanizado, aunque presenta desafíos de mecanización, responde a la prioridad de que el producto no sea inflamable y además sigue la línea de la sostenibilidad teniendo una baja huella de carbono. Sin embargo, el objetivo de proteger las colillas contra la humedad no pudo ser totalmente logrado en el prototipo final, ya que ciertos elementos no resultaron completamente herméticos, lo que significa un desafío para futuras iteraciones.
4. Objetivo específico 4: El diseño distintivo del contenedor responde a la necesidad de destacarse en el mercado. La forma hexagonal, inspirada en el

isotipo de IMEKO, transmite identidad y originalidad. Las infografías, creadas con los colores corporativos, no solo brindan información esencial, sino que también atraen la atención de los usuarios, y al estar adheridas a las caras del contenedor, protegen el material de condiciones climáticas, garantizando la durabilidad del diseño.

5. Objetivo específico 5: El uso del acero galvanizado en el contenedor propuesto, aunque presenta ciertos desafíos en su reciclabilidad en comparación con el aluminio, es respaldado por su destacada resistencia a la corrosión y a los impactos. Esta elección conlleva la creación de un producto más robusto y duradero, lo que extiende su vida útil y su potencial sostenible en comparación con el aluminio. Además, la característica desarmable de la propuesta del contenedor añade un valor adicional, permitiendo una segregación más eficiente de los materiales y la

posibilidad de reemplazar fácilmente cualquier parte en caso de fallas, lo que aporta aún más a la longevidad y sostenibilidad del producto en su conjunto.



Figura 45: Contenedor actual y propuesta

Comparación y rediseño: A continuación, se presenta una tabla comparativa entre el diseño del contenedor existente y del contenedor propuesto (Figura 45), basándose en criterios alineados con las necesidades y objetivos previamente presentados. De esta comparación

se concluye que existen diversas áreas donde la propuesta presenta ventajas significativas. Por ejemplo, los costos serían inferiores, al igual que el tiempo empleado para el corte del material. Es importante recalcar que, aunque el acero galvanizado posee una menor reciclabilidad en comparación con el aluminio, presenta cualidades beneficiosas como una mayor densidad y un índice de corrosión más bajo. Estas características prolongarían significativamente la vida útil del producto, resultando en una mayor durabilidad en comparación con el diseño actual. Esto contribuiría a la visión sostenible de la empresa, al extender el periodo de reemplazo y reducir el impacto ambiental. Además, la forma hexagonal propuesta no sólo aportaría identidad al producto, sino que también proporcionaría más superficies para la colocación de información, fortaleciendo así la misión educativa de IMEKO.

En relación con el contenedor con pedestal, el diseño propuesto destaca por su mayor estabilidad, resultado del perfil cuadrado que genera una superficie de adhesión mayor que el

contenedor actual. Es relevante recalcar que la capacidad de desmontaje de la propuesta es de gran utilidad para la empresa. Esta característica permitiría el ensamblaje por partes y, en consecuencia, simplificaría el proceso de embalaje del producto, habilitando el envío a diversas regiones del país y ampliando significativamente el alcance de clientes que la empresa podría atender.

Tabla 7: Comparación propuestas

Criterio	Contenedor actual	Contenedor propuesta
Tiempo de corte	71 min	67 min
Durabilidad	Menor	Mayor
Costo sin soporte	\$51266	\$43572
Costo con soporte	\$82623	\$68138
Usabilidad	Fácil	Fácil
Caras informativas	3	5
Diferenciación	Menor	Mayor
Densidad material	2,7 g/cm ³	7,85 g/cm ³
Resistencia a la corrosión	Menor	Mayor
Área de anclaje	Menor	Mayor
Desarmabilidad	No	Si
Filosidad	Mayor	Menor
Inflamabilidad	No	No
Sistema de apertura	Llave genérica	Llave específica

Por otro lado, se ha creado una tabla que detalla los procesos esenciales para la fabricación de cada uno de los diseños. Se observa que, en líneas generales, las etapas requeridas tanto para el contenedor actual como para el propuesto son prácticamente las mismas. No obstante, se presenta una excepción con el diseño de la propuesta del contenedor con pedestal. En este caso, se deben incorporar etapas adicionales para la manufactura del soporte, que involucran el corte del perfil de acero y su posterior roscado. Aunque estas etapas representan una mayor complejidad en comparación al diseño original, es importante señalar que pueden ser externalizadas y ejecutadas de manera simultánea al proceso de plegado, lo que resulta en una optimización del tiempo.

Tabla 8: Comparación procesos

Procesos	Contenedor actual		Contenedor propuesta	
	Simple	c/pedestal	Simple	c/pedestal
Corte cnc	x	x	x	x
Plegado	x	x	x	x
Remachado	x	x	x	x
Terminaciones	x	x	x	x
Bisagra y tapa	x	x	x	x
Pestillo	x	x	x	x
Pegado gráfica	x	x	x	x
Corte base		x		x
Corte perfil				x
Roscado				x
Ensamble	x	x	x	x
Empaque	x	x	x	x

Metodología: La metodología empleada en este proyecto ha demostrado ser una guía sólida y efectiva para la creación y evolución del contenedor rediseñado. La aplicación de herramientas específicas en cada etapa del doble diamante permitió una exploración detallada y sistemática de los desafíos tanto desde la perspectiva de la empresa como de los usuarios del contenedor. El proceso comenzó con la identificación de los problemas clave, lo que estableció una base sólida para el rediseño. La transición hacia la fase de ideación trajo consigo una gran cantidad de ideas, respaldadas por herramientas como el Crazy 8s y SCAMPER. Esta etapa fomentó la creatividad sin restricciones y abrió la puerta a un abanico de soluciones potenciales.

La retroalimentación constante de los actores, incluidos los miembros de la empresa y los usuarios finales, se convirtió en el impulso para definir una solución viable. Este proceso condujo al desarrollo de un prototipo tangible que sirvió como base para las pruebas y validaciones. El uso de encuestas y entrevistas

permitió recopilar valiosa información sobre la percepción y experiencia de los usuarios con el prototipo. Estos resultados servirán para la iteración continua del diseño y tomar decisiones para garantizar que el producto final satisfaga de manera efectiva las necesidades y expectativas.

La metodología no sólo garantizó un enfoque estructurado y ordenado, sino que también demostró ser altamente adaptable a las complejidades y desafíos del proceso de diseño. Al valorar, tanto las contribuciones internas de la empresa como la perspectiva de los usuarios, se creó un entorno de colaboración que resultó en un contenedor rediseñado que aborda de manera efectiva las preocupaciones medioambientales y las necesidades prácticas.

Este enfoque metódico ha permitido que el proyecto evolucione desde la identificación de problemas hasta la implementación de soluciones concretas, asegurando así un producto final que es innovador, funcional y significativo para las partes involucradas.

Importancia del rediseño: La transformación del contenedor IMEKO no solo ilustra la importancia de la metodología en el proceso de rediseño, sino también recalca las razones por las cuales emprender un proyecto de esta naturaleza es esencial.

En primer lugar, el rediseño de un producto satisface la necesidad constante de evolucionar y mejorar ya que las tendencias y preferencias del mercado cambian con el tiempo. Además, el rediseño permite optimizar la funcionalidad de un producto. A medida que se obtiene una mejor comprensión de cómo los usuarios interactúan con el producto, se implementan mejoras significativas. En este caso particular, la metodología ayudó a identificar obstáculos en la usabilidad, manufactura, ergonomía y seguridad, resultando en soluciones tangibles y mejoras que hacen que el producto sea más valioso para la empresa y los usuarios finales. Además, el rediseño podría abrir nuevas oportunidades de mercado al adaptar un producto para tener una mayor ventaja competitiva.

Este tipo de proyectos permiten a las empresas evolucionar, abrazando la innovación y la mejora continua, garantizando que sus productos sigan siendo relevantes y efectivos a lo largo del tiempo.

Metodología y el rediseño: La aplicación de herramientas y enfoques específicos de cada fase del doble diamante ha demostrado ser un elemento fundamental para lograr un resultado exitoso y significativo. En un proceso de rediseño, donde los desafíos pueden ser diversos y los problemas a abordar no son inmediatamente evidentes, la metodología proporcionó una estructura clara para desglosar los problemas complejos en componentes manejables. Es importante recalcar la iteración constante y la retroalimentación. Esta capacidad de mejora continua es esencial en el proceso de rediseño, ya que garantiza que la solución final no sólo aborde los problemas identificados, sino que también se ajuste a las necesidades cambiantes de los usuarios y las condiciones del entorno.

Importancia del reciclaje: El rediseño del contenedor IMEKO trasciende su función como simple depósito de colillas. Este producto no sólo proporciona un espacio para desechar colillas adecuadamente, sino que también desencadena un cambio profundo en la percepción y actitud hacia este diminuto residuo. El usuario al optar por depositar las colillas en este contenedor le está otorgando a este tipo de residuos una nueva oportunidad en lugar de que lleguen a vertederos.

El contenedor IMEKO es también una herramienta educativa que busca transformar la mentalidad de las personas respecto a las colillas. A través de este enfoque, el proyecto pretende convertir las colillas en un elemento reciclable en la mente de la sociedad, ya que, a pesar de su pequeño tamaño, tienen un impacto significativo en la contaminación global, lo que este proyecto se esfuerza por hacer evidente.

Este proyecto no se trata sólo de un contenedor físico, sino de una invitación a considerar las repercusiones ambientales de nuestras

acciones diarias como fumar. Al abordar con esta solución, un “residuo invisible”, se apunta a contribuir a un mundo más limpio y sostenible, donde cada acción, por pequeña que sea, tiene un impacto positivo. Es por esto, que el contenedor IMEKO demuestra que una simple innovación puede desencadenar un cambio de mentalidad para construir un futuro más consciente y responsable.

Dificultades y desafíos: Durante el transcurso del proyecto, se han enfrentado diversas dificultades y desafíos que, lejos de ser obstáculos en el proceso, enriquecieron la experiencia del rediseño. La abundante información proporcionada por la empresa inicialmente parecía un abanico de problemas inalcanzables, pero esta complejidad se convirtió en una oportunidad para delinear las prioridades de manera estratégica. Las entrevistas y visitas a terreno, aunque a veces intimidantes al involucrar a personas desconocidas, resultaron ser fundamentales para comprender las necesidades reales de los usuarios y clientes. Destacaron también como

obstáculo, los bloqueos creativos, los cuales se disiparon gracias a la colaboración y la aplicación de herramientas como Crazy 8s y Scamper, lo que permitió abordar el desafío desde diferentes perspectivas.

El proceso de prototipado, desde el principio donde se utilizó cartón, hasta el trabajo con metales, presentó desafíos propios. El cartón fue difícil de dominar en la creación de cuerpos geométricos precisos, lo que requirió paciencia y ensayo constante. El trabajo con metales, en particular el acero galvanizado exigió el dominio de técnicas de corte y doblado para lograr una estructura consecuente. La falta de herramientas especializadas y procesos precisos se convirtió en una limitación al realizar dobleces y ajustes con medidas específicas requeridas.

El montaje, por su parte, demostró ser desafiante en la búsqueda de componentes específicos para el pedestal. La necesidad de encontrar soluciones funcionales más que estéticas, llevó a la adaptación de elementos

existentes en el mercado. Estos desafíos y dificultades contribuyeron a una comprensión más profunda del proceso de diseño y fabricación, aportando lecciones y oportunidades de mejora para futuros proyectos similares.

Mejoras futuras: Aunque se ha logrado una solución significativa, esto sólo marca el comienzo de un viaje continuo, siempre considerando los principios del design thinking. La mejora constante, basada en validaciones, sigue siendo un factor central. En esta dirección, se podría explorar la posibilidad de ampliar el diseño para aumentar su impacto visual y su capacidad de captar la atención. También se consideraría la viabilidad de incorporar una carcasa protectora o un doble fondo para reforzar la protección de las colillas. Además, se podría evaluar la simplificación del diseño, como optar por un único contenedor en lugar del modelo con pedestal. Esto permitiría más espacio para las infografías y una mayor presencia en espacios abiertos. Adicionalmente, se podrían investigar materiales que faciliten la

mecanización sin comprometer la calidad, durabilidad y seguridad del producto.

En síntesis, el rediseño del contenedor IMEKO ha sido un proceso de investigación y desarrollo que representa un ejemplo tangible de cómo la metodología del design thinking puede ser extrapolada y aplicada a una variedad de productos y procesos dentro de la empresa. La colaboración constante con los miembros de IMEKO ha sido fundamental para garantizar que las soluciones sean efectivas para sus objetivos

y necesidades. Se espera que estas conclusiones no sólo tengan un impacto directo en la mejora del contenedor IMEKO, sino que también inspiren futuros proyectos de innovación y diseño dentro de la empresa, contribuyendo así al progreso y mejora continua en todos sus productos y procesos.

BIBLIOGRAFÍA

12_Spanish_Why_it_Matters.pdf. (s. f.). Recuperado 24 de abril de 2023, de https://ods.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/06/12_Spanish_Why_it_Matters.pdf

Accept Mission. (s. f.). *Double Diamond Model: The New Framework for Innovation*. <https://www.acceptmission.com/es/>. Recuperado 22 de mayo de 2023, de <https://www.acceptmission.com/es/blog/double-diamond-model/>

Alvarez, E. R. (2022). El método SCAMPER: Cómo activar el pensamiento creativo. *Thinking for Innovation*. <https://www.iebschool.com/blog/metodo-scamper-agile-scrum/>

BCN. (2022, febrero 1). *Biblioteca del Congreso Nacional | Ley Chile*. www.bcn.cl/leychile. <https://www.bcn.cl/leychile>

Castillo, O. J. (2019). Designthinking y el Método del Doble Diamante para el desarrollo de prototipos de Emprendimientos o StartUps. *Perspectivas: Revista Científica de la Universidad de Belgrano*, 2(2), Article 2.

Cramer, A. (s. f.). *What is a customer journey map?* | *Smaply Blog*. Recuperado 24 de mayo de 2023, de <https://www.smaply.com/blog/customer-journey-mapping>

Font, E. V. (s. f.). *Prohibición y reciclaje de colillas de cigarrillos*.

GammaUX. (2020, julio 31). Cómo usar el modelo del doble diamante para impulsar innovación en diseño. *GammaUX*. <https://www.gammaux.com/blog/como-usar-el-modelo-del-doble-diamante-para-impulsar-innovacion-en-diseno/>

Gisclard-Biondi, H. (s. f.). *What is Stakeholder Mapping & is it Important? Guide + Template*. Appvizer.Com. Recuperado 24 de mayo de 2023, de <https://www.appvizer.com/magazine/operations/project-management/stakeholder-mapping>

Glasdon. (s. f.). *Ashguard SG™ Cigarette Bin by Glasdon*. Recuperado 30 de mayo de 2023, de <https://gil.glasdon.com/litter-bins/cigarette-waste-bins/ashguard-sg-r-cigarette-bin>

Granieri, M. (2022, marzo 25). *Técnica SCAMPER, la herramienta para incentivar el pensamiento creativo*. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/tecnica-scamper-la-herramienta-para-incentivar-el-pensamiento-creativo>

Hermanto, A. (2021, julio 13). Crazy 8s: What, Why and How to Run it Remotely. *Medium*. <https://alvinhermanto.medium.com/crazy-8s-what-why-and-how-to-run-it-remotely-bf9bcd416de>

La entrevista en las organizaciones.pdf. (s. f.). Recuperado 24 de mayo de 2023, de http://biblio3.url.edu.gt/Libros/la_entrevista/4.pdf

Lebedev, A. (s. f.). *The making of Pepelkus 2.0 outdoor cigarette receptacle*. Recuperado 30 de mayo de 2023, de <https://www.artlebedev.com/pepelkus2/process/>

Ministerio del medio ambiente. (s. f.). *#ChaoColillas*. Recuperado 22 de mayo de 2023, de <https://chaocolillas.mma.gob.cl/>

Mixon, E. (s. f.). *What is a Customer Journey Map and Why is It Important?* Customer Experience. Recuperado 24 de mayo de 2023, de <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/customer-journey-map>

OMS. (s. f.). *Calidad del aire ambiente (exterior) y salud*. Recuperado 25 de abril de 2023, de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

ONU. (2020). Sustainable consumption and production. *United Nations Sustainable Development*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>

ONU, P. (s. f.). *Objetivo 12: Producción y consumo responsables | Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo*. UNDP. Recuperado 22 de mayo de 2023, de <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/produccion-consumo-responsables>

Prototipo: Qué es y para qué sirve. (2021, marzo 15). FREED TOOLS. <https://freed.tools/blogs/ux-cx/prototipo>

Qué es el MVP o producto mínimo viable | Blog UE. (2022, mayo 24). Universidad Europea. <https://universidadeuropea.com/blog/producto-minimo-viable/>

Rook, T. (s. f.). *Cigarette butts are toxic plastic pollution. Should they be banned?* Recuperado 22 de mayo de 2023, de <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/cigarettes-story-of-plastic>

SPLIT Standing steel ashtray By City Design. (s. f.). Archiproducts. Recuperado 4 de julio de 2023, de https://www.archiproducts.com/en/products/city-design/standing-steel-ashtray-split_396493

Timar, A. (2022, febrero 8). What is a Product Journey Map and How to Build One. *Thoughts about Product Adoption, User Onboarding and Good UX | Userpilot Blog*. <https://userpilot.com/blog/what-is-a-product-journey-map/>

Universitat Oberta & de Catalunya. (s. f.). *Design Toolkit | Benchmarking*. Recuperado 29 de mayo de 2023, de <http://design-toolkit.uoc.edu/es/benchmarking/>

Variation cnc. (s. f.). Recuperado 2 de mayo de 2023, de <https://variacion.com/about-us/>

ANEXOS

1. Instructivo de instalación y uso



TE DAMOS LA BIENVENIDA

MÁS QUE UN CENICERO, TU NUEVO PUNTO DE RECICLAJE IMEKO

En tus manos tienes un contenedor diseñado exclusivamente para depositar colillas de cigarro. En IMEKO nos encargamos de procesar todas las colillas, eliminando su toxicidad, y recuperando un material plástico muy valioso desde el filtro, convirtiéndolo en una nueva materia prima sustentable: Celion®. Para lograrlo te pedimos que deposites **sólo colillas de cigarro** y que estén **completamente apagadas**.

El contenedor está fabricado en aluminio, material altamente resistente a la corrosión y a altas temperaturas. Permite recolectar entre 1.400 y 1.500 colillas, equivalente a aproximadamente 500 gramos. Sus dimensiones son 45x10x10 cm, con una capacidad de 3,5 L.

INSTALACIÓN & MODO DE USO

En el extremo superior e inferior encontrarás una pestaña con un orificio. Utilizando un tornillo de 6 mm deberás fijar el contenedor a una pared lisa con la ayuda de un taladro.

*Recomendamos siempre ubicar el contenedor en un espacio abierto, idealmente techado a una altura de 80 cm desde la base al piso.



Apaga cuidadosamente tu colilla en el panel de orificios superior

Deposita la colilla en el orificio central

Las colillas deberán ser retiradas del contenedor sólo por el personal autorizado para ello

RETIRO & RECICLAJE

El retiro de las colillas para su procesamiento será coordinado según el plan suscrito. Para consultas y recomendaciones, contactar al vendedor o bien a contacto@imeko.cl

2. Instructivo de retiro



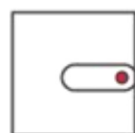
INSTRUCTIVO RETIRO COLILLAS

El contenedor IMEKO está diseñado para el depósito **sólo de colillas de cigarro**.

Está fabricado en aluminio, material altamente resistente a la corrosión y a altas temperaturas. Permite recolectar entre 1400 y 1500 colillas, equivalente a aproximadamente 500 gramos. Sus dimensiones son 45x10x10 cm, con una capacidad de 3,5 L.



RETIRO & ALMACENAMIENTO DE COLILLAS



En la parte inferior del contenedor encontrarás un sistema de cerradura simple. Para realizar el retiro de las colillas desde el interior, deberás presionar el botón de color rojo y la tapa se abrirá descargando el contenido de su interior. Te sugerimos tener una bolsa de basura o un recipiente abierto que permita recibir el material.


Te recomendamos utilizar guantes y mascarilla para este proceso.

El almacenamiento de las colillas deberá realizarse en un recipiente completamente hermético para evitar la emanación de olores. Este recipiente deberá mantenerse idealmente en una bodega o sala de residuos, no expuesto a condiciones extremas de temperatura y humedad.



El retiro de las colillas para su procesamiento será coordinado según el plan suscrito. Para consultas y recomendaciones, contactar al vendedor o bien a contacto@imeko.cl


3. Reporte de impacto ambiental IMEKO

		REPORTE DE IMPACTO AMBIENTAL Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS	
IMEKO SpA. R.U.T. 76.852.188-3 Giro: Reciclamiento de desperdicios y desechos en colillas de cigarro Venta al por menor en empresas de venta a distancia via internet Casa matriz: Errázuriz #1178, Oficina 75, Valparaíso, Valparaíso Sucursal: Av. Tupungato 3580, Parque Industrial Placilla, Valparaíso		REPORTE	2023- 305
Generador	CONSORCIO ACCIONA PIZZAROTTI DC CHILE SPA	Fecha reporte	31- 03- 23
Planta-sucursal	-	Responsable retiro	Felipe Pizarro
RUT	77513528- K	Fecha retiro	31- 03- 23
Dirección	El Molino 2100		
retiro Comuna	Quilicura		
Región	Región Metropolitana de Santiago		
Guía de retiro	2023- 305		
Residuo	Colillas de cigarro		
Contacto	Brenda Ortiz		

IMEKO SpA, acredita la recepción de colillas de cigarro, para su tratamiento y reciclaje, según la siguiente información:

Colillas de cigarro retiradas
Kilogramos 1,10
Cantidad 3.630

El material generado permite la recuperación de
Plástico para su valorización 0,83Kg
Sustancias tóxicas fuera del medio ambiente 77g
CO2 no emitido 3,00Kg
Litros de agua no contaminada 29.040 Litros


Valery Rodríguez Alarcón
Representante Legal

Av. Tupungato 3580, Valparaíso	Revisor por Felipe Pizarro felipe.pizarro@imeko.cl	IMEKO SPA 76852188-3
--------------------------------	---	-------------------------

4. Entrevista Jennifer Araya

Entrevista Jennifer, encargada del servicio

- Las personas encargadas del aseo de los edificios deben usar guantes y mascarillas para hacer la limpieza de los contenedores.
- Me encantaría que el contenedor incentivara a la gente a usarlo, aunque no estén fumando en ese momento.
- El contenedor además es una herramienta de marketing.
- Perdí una venta de contenedores, me los devolvieron ya que "bailaban" en el soporte, además este tipo de contenedor no los puedo enviar ya que se doblan las pestañas. También se puede doblar por ponerle peso encima.
- Parte importante del contenedor es que se pone el logo de la empresa abajo y este se corta con el nuevo método de cierre. No me gusta que interfiera con los logos de IMEKO y de las empresas patrocinantes.
- Que el contenedor sea muy liviano hace que se pueda volar en algún punto y es notablemente inestable cuando está incorporado en el pedestal.
- Las soluciones que se propongan ojalá no suban mucho el costo del contenedor.
- La pestaña de "apaga tu colilla", siento que pasa desapercibido.

¿Qué te gusta del contenedor?

- El contenedor es distintivo, si la gente lo busca lo encuentra
- Creo que está bastante optimizado
- Que permita que las dos marcas se muestren, es fácil incorporar el logo de las empresas patrocinantes al contenedor.
- Me gusta que sea de aluminio ya que eso hace que sea reciclable.

¿Comparación con los dos diseños?

- El que tenía la ventanilla era estéticamente más bonito, el de ahora creo que no representa que es para colillas de cigarro.
- Me gustaba la ventanilla acrílica del contenedor antiguo

El contenedor debe ser resistente a la corrosión ya que varios se van a los bordes costeros.

- El contenedor es inestable en el caso del que viene con pedestal
- Contenedores con pedestal no se pueden enviar ya que se pueden romper
- Pasa desapercibido.
- El contenedor de aluminio actual no representa lo que hacía la ventanilla "cigarro"
- Es peligroso para el transportista por los bordes aserosos.

Le gusta:

- Es distintivo
- Cumple su función
- Permite que ambas marcas se muestren
- Reciclabilidad del aluminio
- Encuentra más bonito el de la ventanilla

5. Entrevista Yuri, Variaxion

REUNIÓN VARIAXION CNC

Para todos los contenedores fabricados hasta el momento se ha utilizado una router cnc con fresa de corte, la cual depende del material con el que se trabaja. Este sistema de corte es barato en comparación a otras opciones como el corte plasma.

- Contenedor de aluminio compuesto:
 - o Se realizaban 8 contenedores con una plancha de aluminio compuesto de 3mm de espesor.
 - o Dicho material significó un desafío en el proceso de plegado.
 - o En zonas costeras se oxidaban
 - o Poseen una ventana de acrílico que de derrite si al interior del contenedor se genera fuego por alguna colilla.

- Contenedor de aluminio:
 - o Se realizan 10 contenedores con una plancha de aluminio de 1mm de espesor.
 - o El material es maleable por sí solo.
 - o La tapa tiende a quedar un poco abierta.
 - o El proceso de plegado lo realiza una empresa externa.
 - o Las pestañas del contenedor se doblan al ser transportadas varias unidades en cajas.
 - o El embalaje con papel alusa no es reciclable y además este producto no está reflejado en el costo final del contenedor.
 - o Es dificultoso marcar las líneas de plegado. Además, el MDF se deteriora con el uso.
 - o No existe control sobre el proceso de plegado, por lo que no todos los contenedores quedan iguales.
 - o Las terminaciones son peligrosas para quien manipule el contenedor, ya que el metal es filoso.

6. Entrevista Maria Jose Pasten

Entrevista Reciclo, La Serena.

1. Contextualización:

- Nombre personal
- Nombre de la empresa
- Cantidad y ubicación de contenedores instalados
- ¿Cuánto tiempo llevan instalados los contenedores?

2. Respecto al servicio de gestión de residuos que otorga Imeko:

- ¿Por qué razón o razones contrataron el servicio?
- ¿Han existido inconvenientes con el servicio en general?
- ¿Cree que hay algo que la empresa pueda mejorar respecto al servicio?

3. Respecto al contenedor de colillas Imeko:

- ¿Quiénes se encargan de instalar el/los contenedores? ¿Existió alguna dificultad en ese proceso?
- ¿Ha habido inconvenientes con los contenedores en general?
- ¿Usted cree que el contenedor cumple su función? (Función: Recolectar colillas evitando que la gente las deseché al medio ambiente)
- ¿Qué le gusta del contenedor?
- ¿Qué no le gusta del contenedor?
- Según su apreciación ¿Existe algo que se pueda mejorar del contenedor?

Notas:

-20 contenedores en la serena 10 en coquimbo, en el borde costero, llegan 1 año y medio instalados.

-Imeko fue contratado con Mc donalds, que es el que financia el servicio, y la empresa Reciclo le brinda el servicio a Imeko de retiro de colillas y mantención de los contenedores.

-Se los han robado, se han roto, los rayan, hay que estar constantemente reponiéndolos, limpiándolos.

-A los contenedores se les abre la tapa por lo que al momento del retiro.

-Para instalar los contenedores tuve que hacer una autocalificación para aprender a usar las herramientas, no es simple.

-La gráfica de la pestaña siempre está quemada ya que la gente cree que se apaga en la pestaña

-Si cumple su función, hay que mejorar la tapa de abajo ya que las personas las abren, por lo que se caen al suelo.

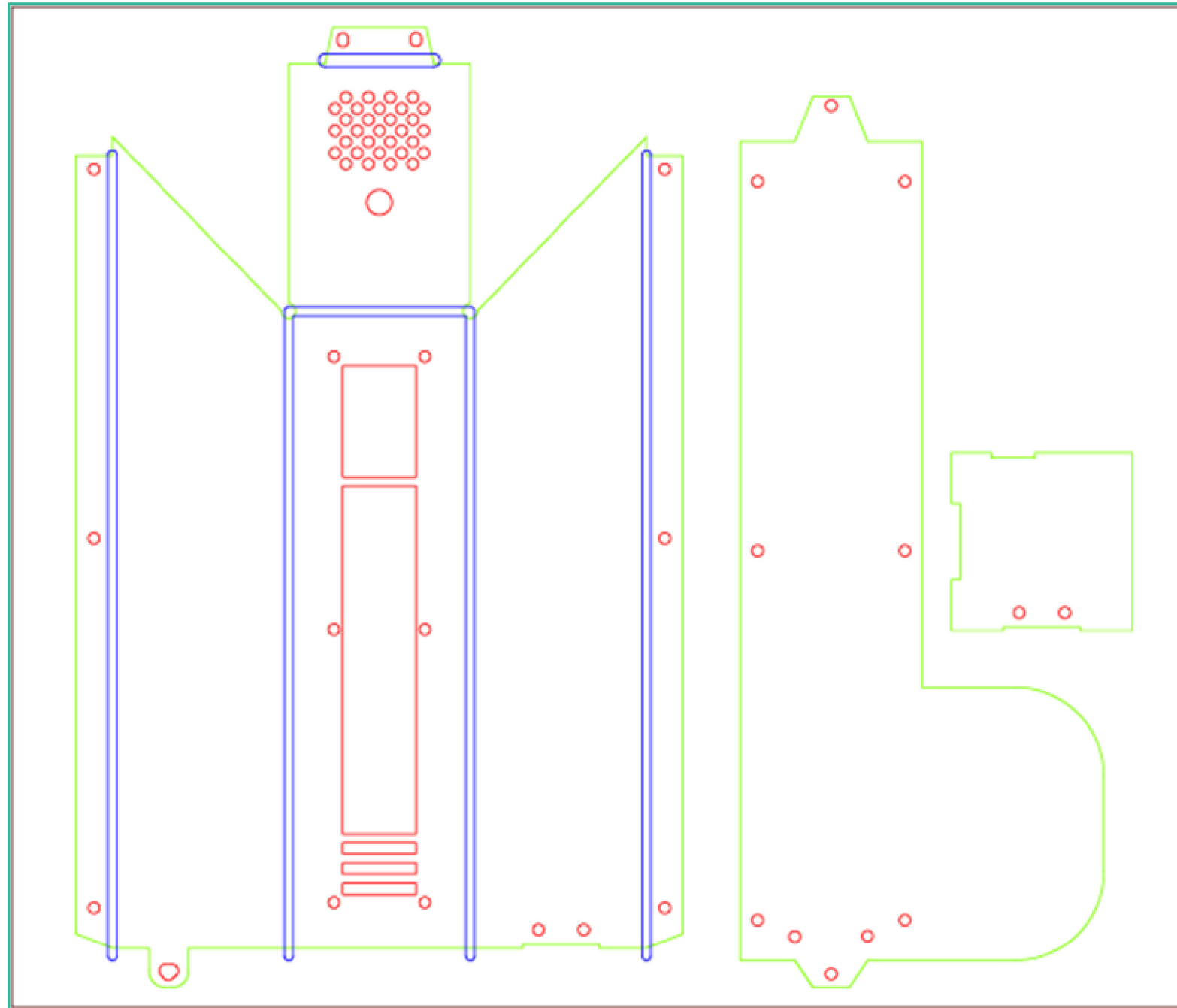
-No me gusta nada en especial del contenedor, la materialidad quizás.

-Lo que no me gusta es que siento que son poco llamativos, la gente no se siente atraída hacia ellos, se podría potenciar la gráfica.

-En el cierre de la tapa hay que poner un sistema más seguro para que a la gente se le haga más difícil abrir la tapa.

-Mejoraría también el tema de la gráfica.

7. Plano contenedor IMEKO con ventanilla de acrílico



8. Visita a terreno

Visita a clientes IMEKO.

En general se preguntaron las razones de contratación del servicio, descripciones generales sobre el proceso de vaciado y mantención de los contenedores. Esto con el fin de encontrar algún problema que pueda ser resuelto desde el rediseño del contenedor actual IMEKO.

Se llevaron a cabo en total 9 visitas, algunas sólo de observación, y otras donde se realizaron breves entrevistas a personas que tuvieran disponibilidad en el momento entre administradores y personal de aseo de la empresa.

Lugar: Bodega san Francisco

Obs: Todavía existe gente que fuma en lugares no autorizados, por lo que se está tratando de focalizar estos lugares, ya que a pesar de existir los contenedores IMEKO, la gente igual los bota al piso. La razón por la que contrataron el servicio es porque la empresa está llevando prácticas más sustentables.

Lugar: CBRE Edificio White

Obs: La empresa contrata el servicio por que están adoptando políticas de reciclaje. Una vez al día vacían los contenedores, el olor es fuerte al hacer el proceso. (Contenedor con botón) Se le hace fácil el proceso de vaciar el contenedor. "Que se vacíe solo". Las personas que utilizan el contenedor no botan colillas alrededor. Se les hace un lavado a los contenedores con agua y jabón ya que la parte donde se apagan las colillas, aparte de ponerse negra, se tapan los orificios con la ceniza.

Lugar: CBRE Edificio Atempora

Obs: (Contenedores de aluminio, con llave) La persona dice que no es un problema el ocupar la llave y que no se le pierde. Se le hace limpieza ocasionalmente por dentro pero casi todos los días por fuera. Los contenedores no han sufrido daños con el tiempo. Para sacar las colillas cortan un bidón por la mitad y se vacían en ellos para luego juntarlas todas en las tinetas. Finalmente los dejan en bolsas por temas de olor. La limpieza se hace por temas de presentación y se recalca que "se tapan los hoyitos".



Lugar: Municipalidad de Vitacura

Obs: Se observa que uno de los contenedores está considerablemente sucio por fuera, y la ventanilla de acrílico adoptó un color amarillento y se encuentra deformada por el calor de las colillas al depositarlas.



Lugar: Globant

Obs: No me dejaron entrar >.c. El contenedor aparentemente está en buenas condiciones respecto a su funcionalidad. Aún así, se logra percibir el deterioro de la ventanilla de acrílico.

Lugar: CBRE Edificio Los Militares

Obs: Los contenedores se lavan los fines de semana. Se comenta que los contenedores con pedestal tienen una base muy estable por lo que no genera grandes problemas.

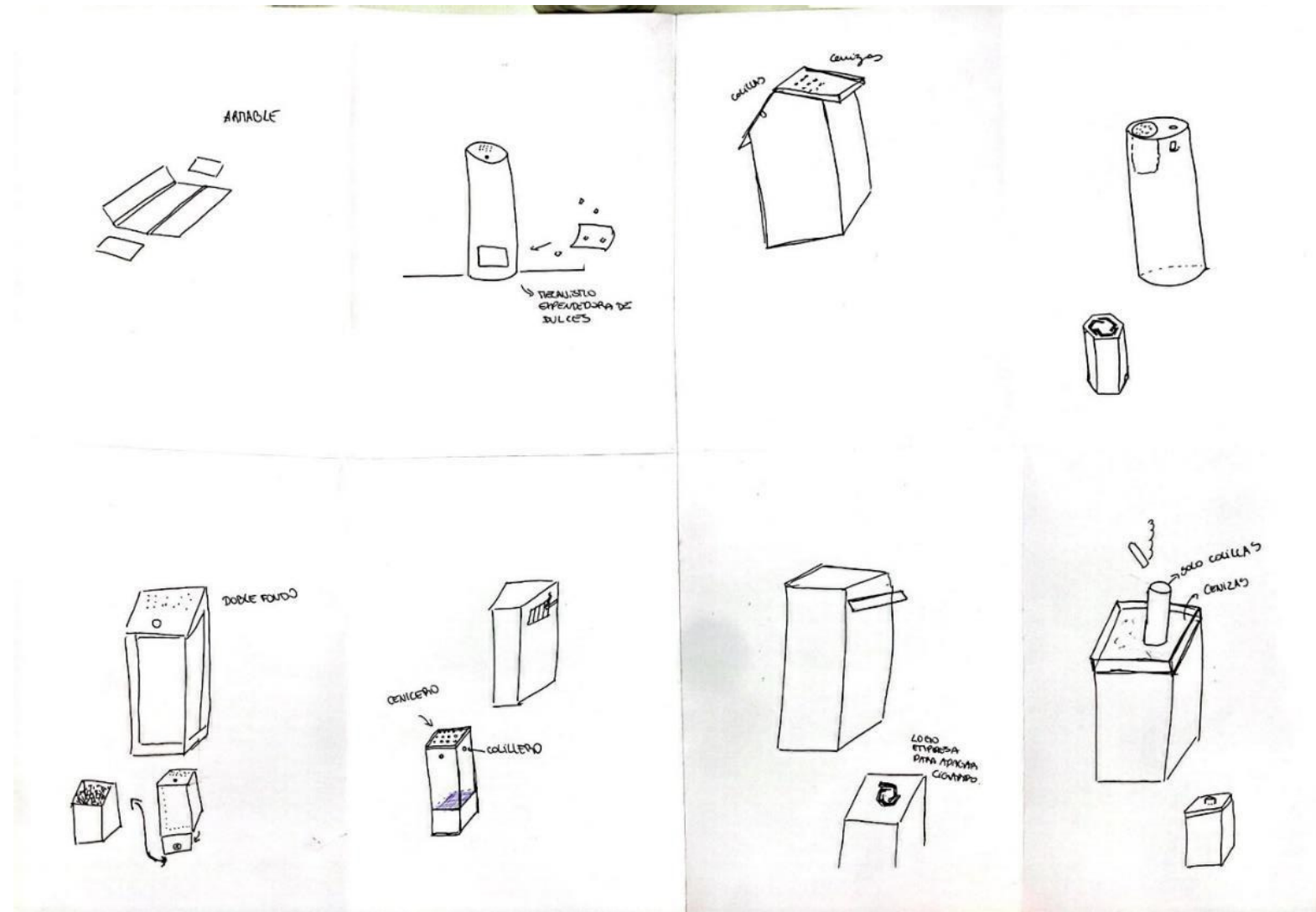
Observaciones generales:

- A pesar de existir bidones herméticos proporcionados por IMEKO para guardar las colillas, la mayoría de los clientes las almacenan en bolsas plásticas, las cuales al hacer los retiros son desechadas.
- Los contenedores se ensucian fácilmente por la ceniza emanada por las colillas. Además, por la misma razón, se tapan los orificios superiores.
- Se les realiza limpieza a los contenedores.
- La mayoría de los clientes dice contratar el servicio porque las empresas están adoptando políticas sustentables.
- Se dice que no existen problemas de instalación de los contenedores y que no se han deteriorado los anclajes.

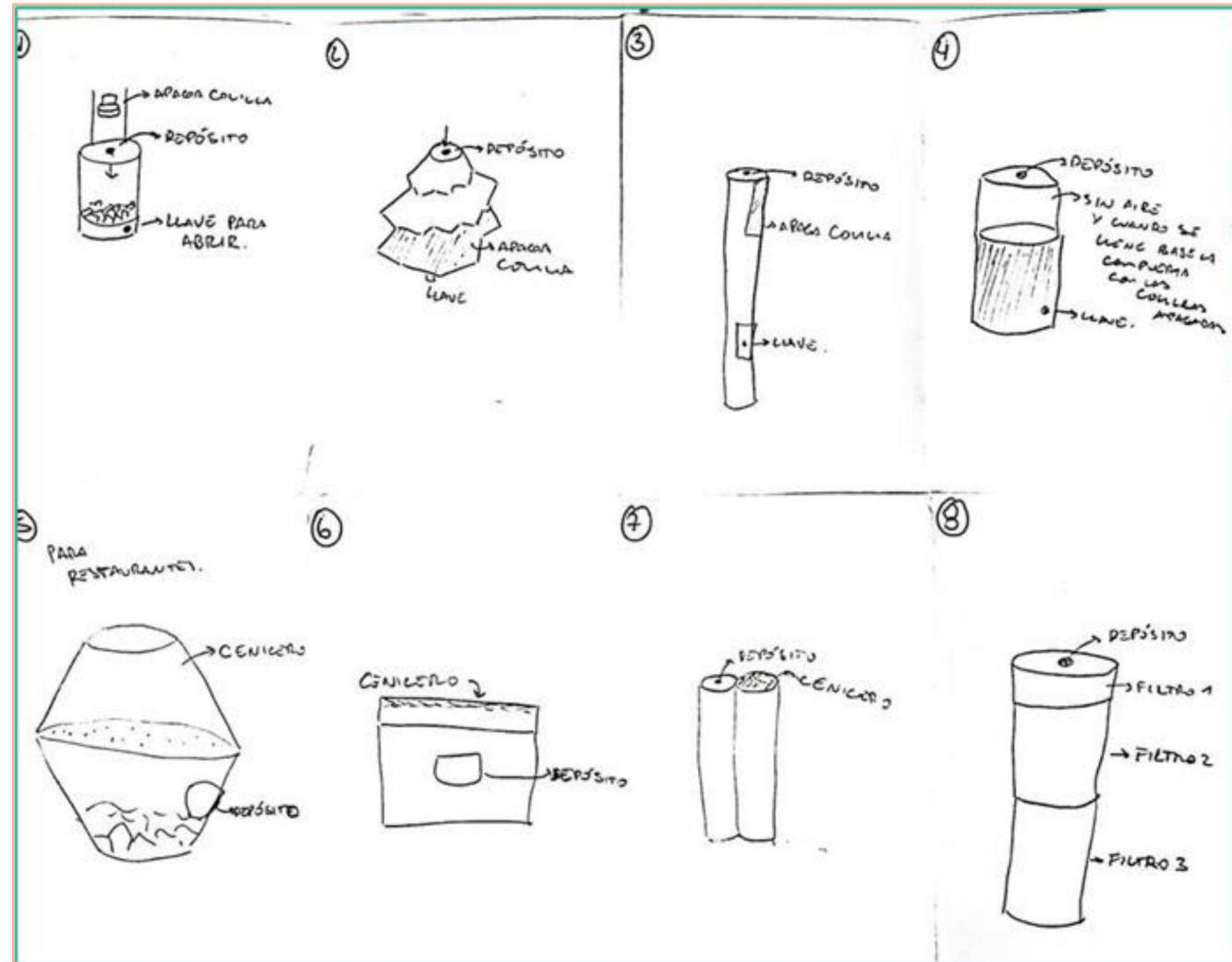
Las personas entrevistadas corresponden a administradores o personal de aseo. No se ha entrevistado a personas fumadoras que usen el contenedor.

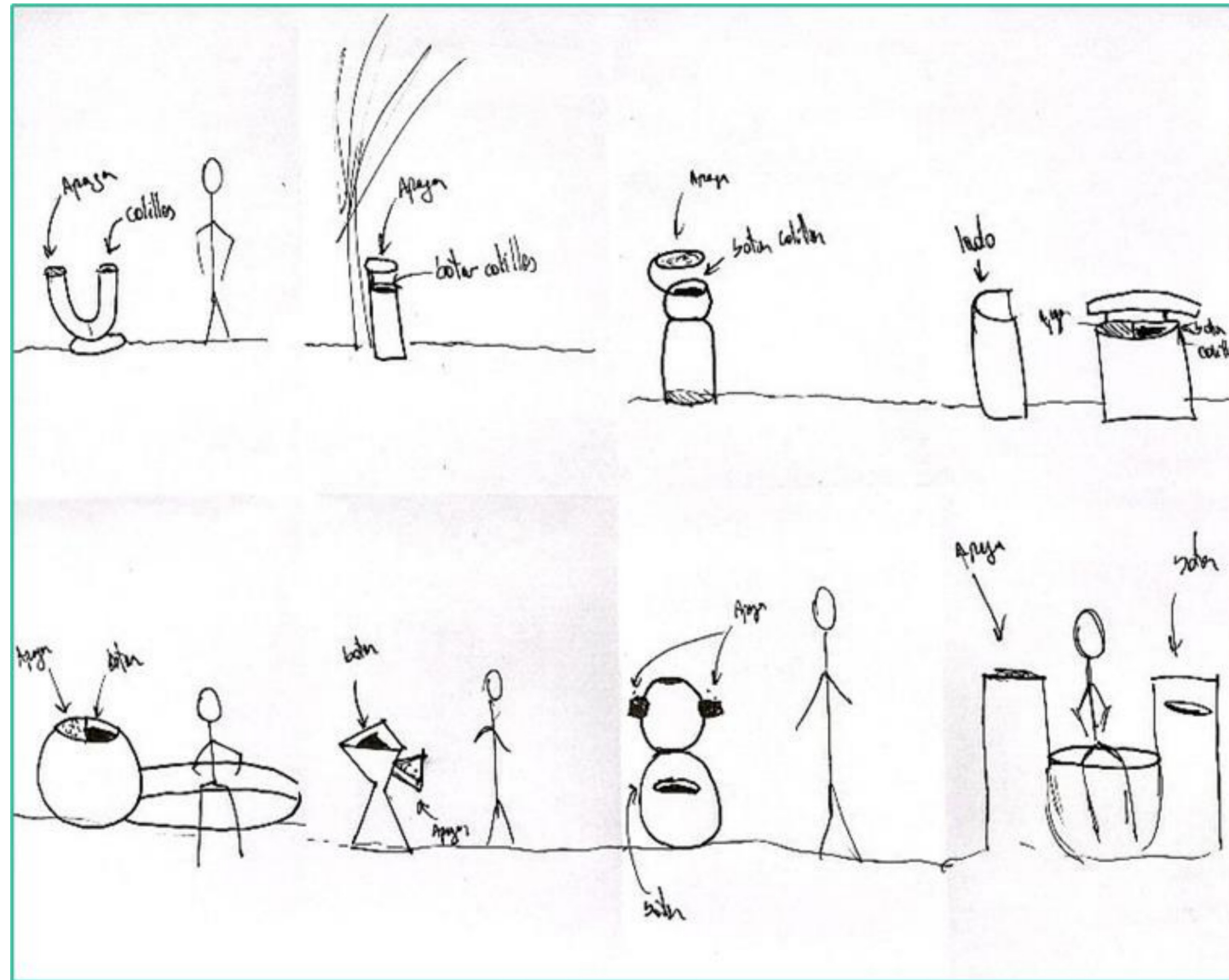
La mayoría de los clientes entrevistados tienen los contenedores en la sección de fumadores de la empresa, por lo que no corren el riesgo de ser sustraídos.

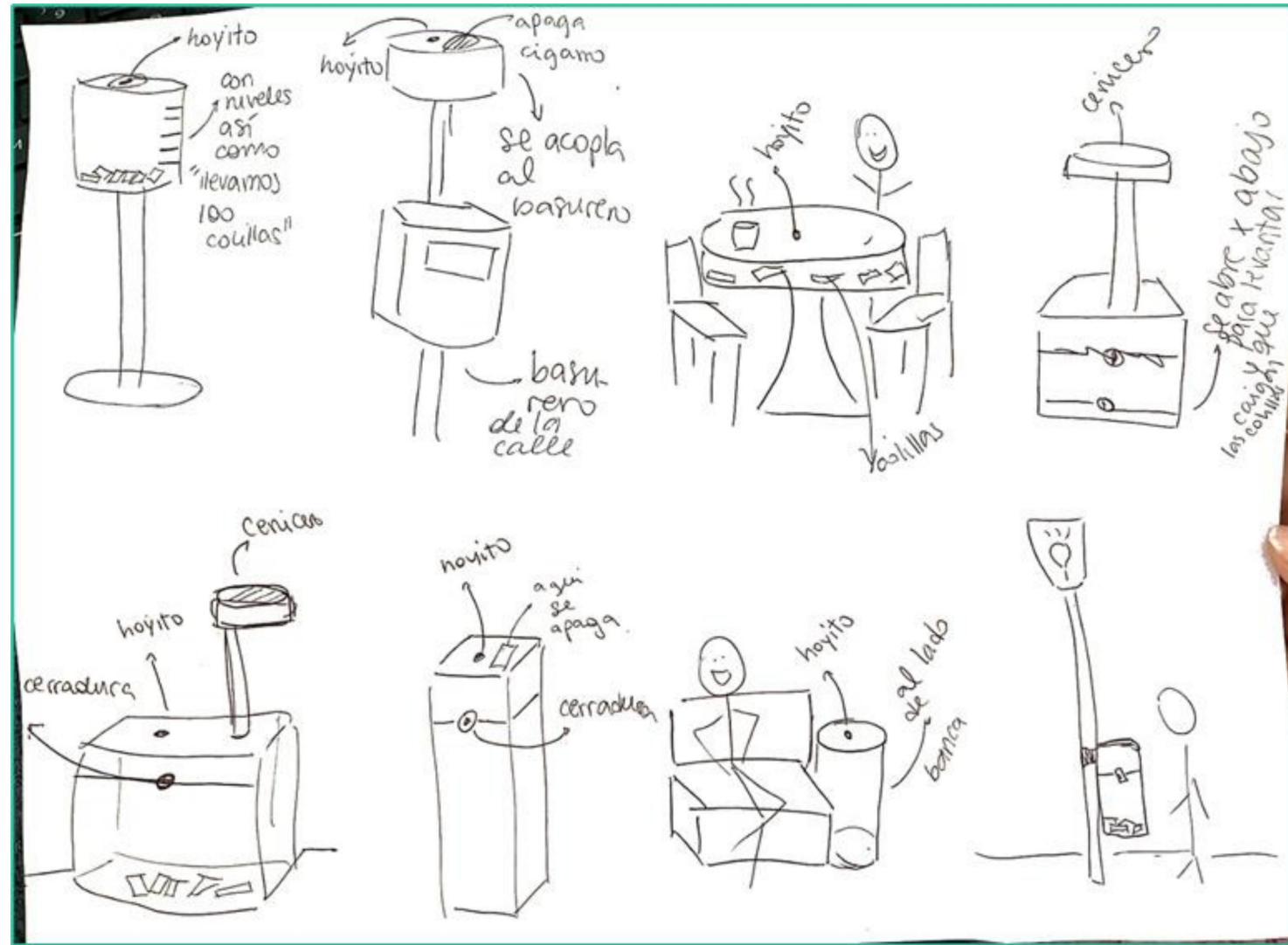
9. Crazy 8s personal

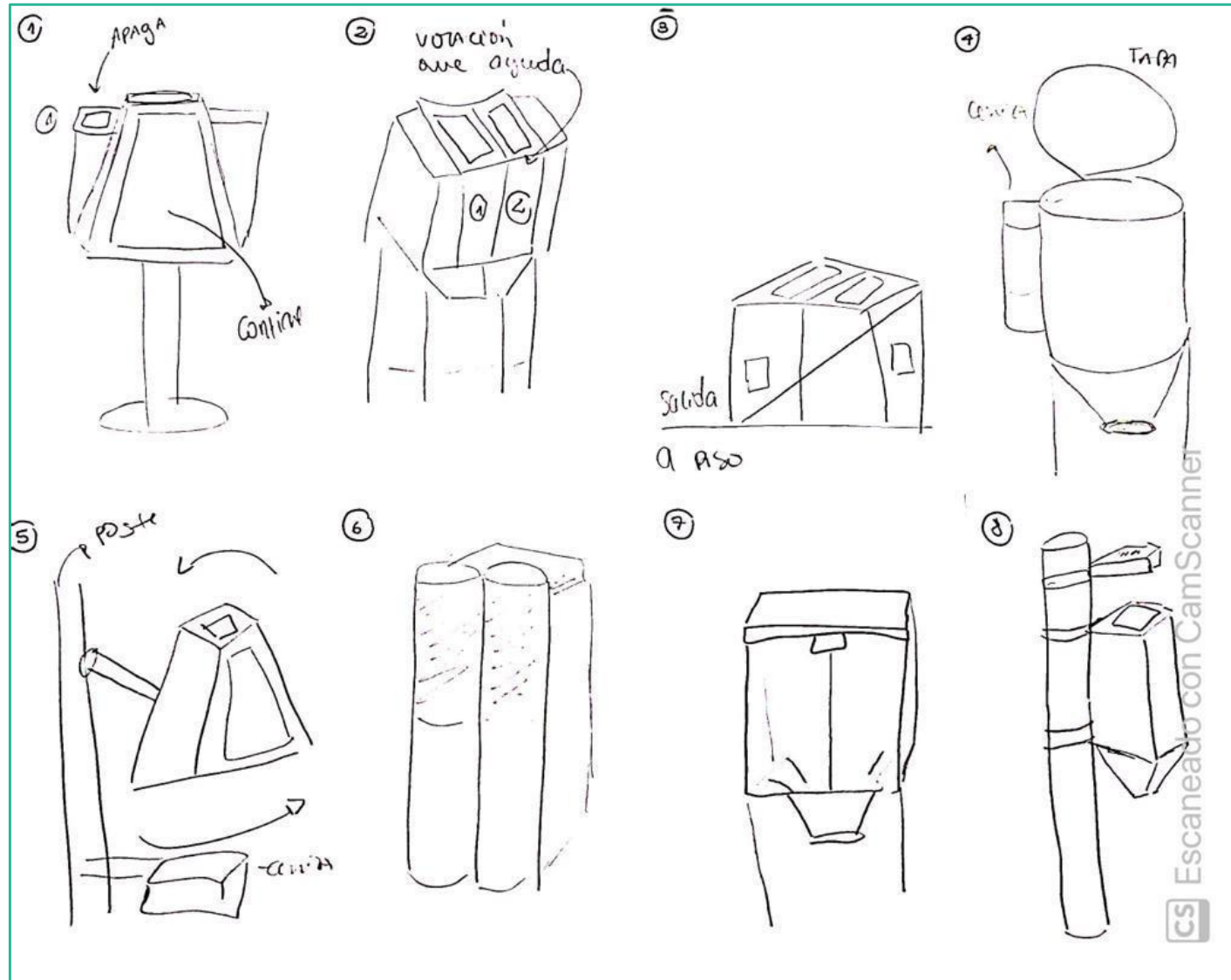


10. Crazy 8s compañeras IDP

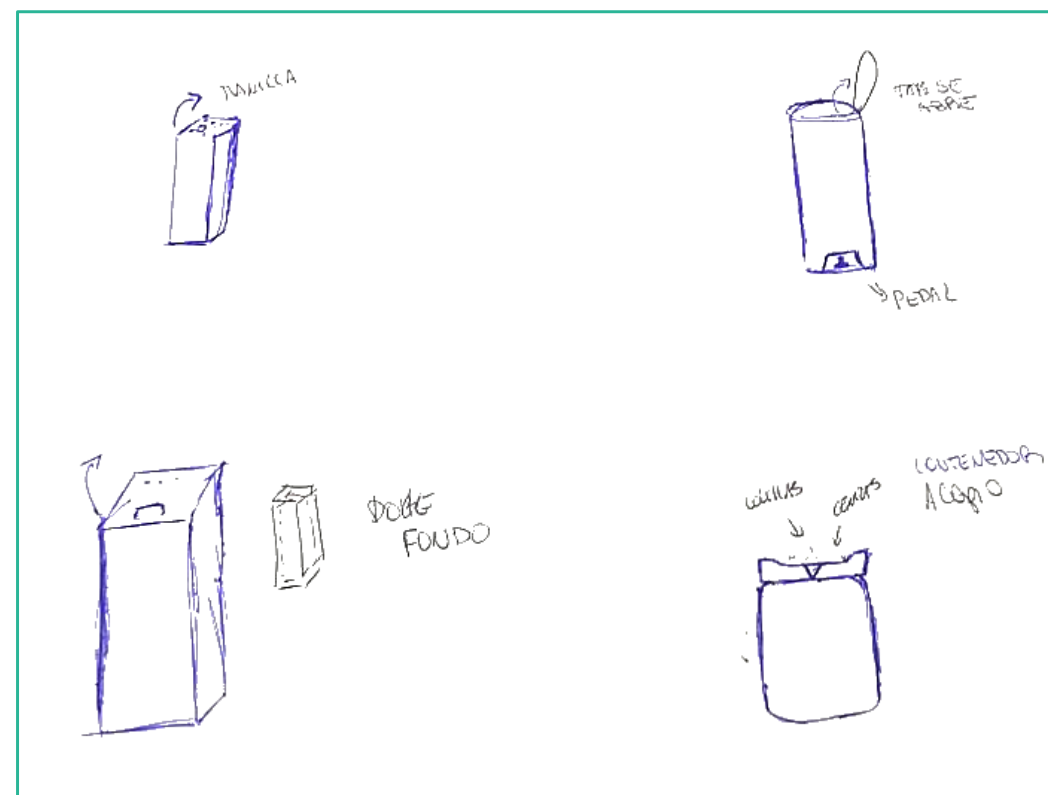
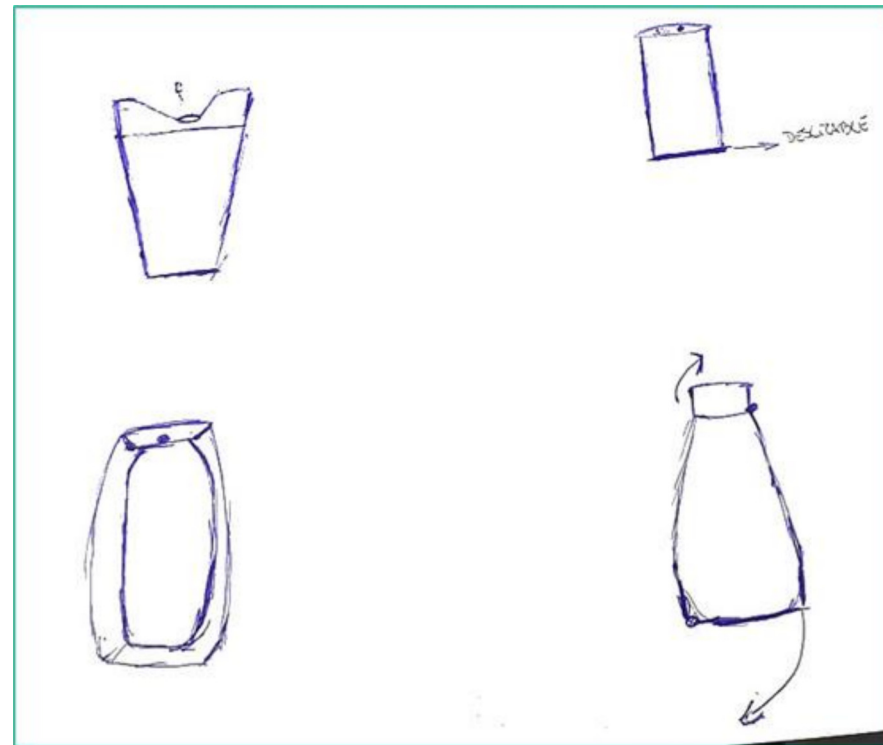


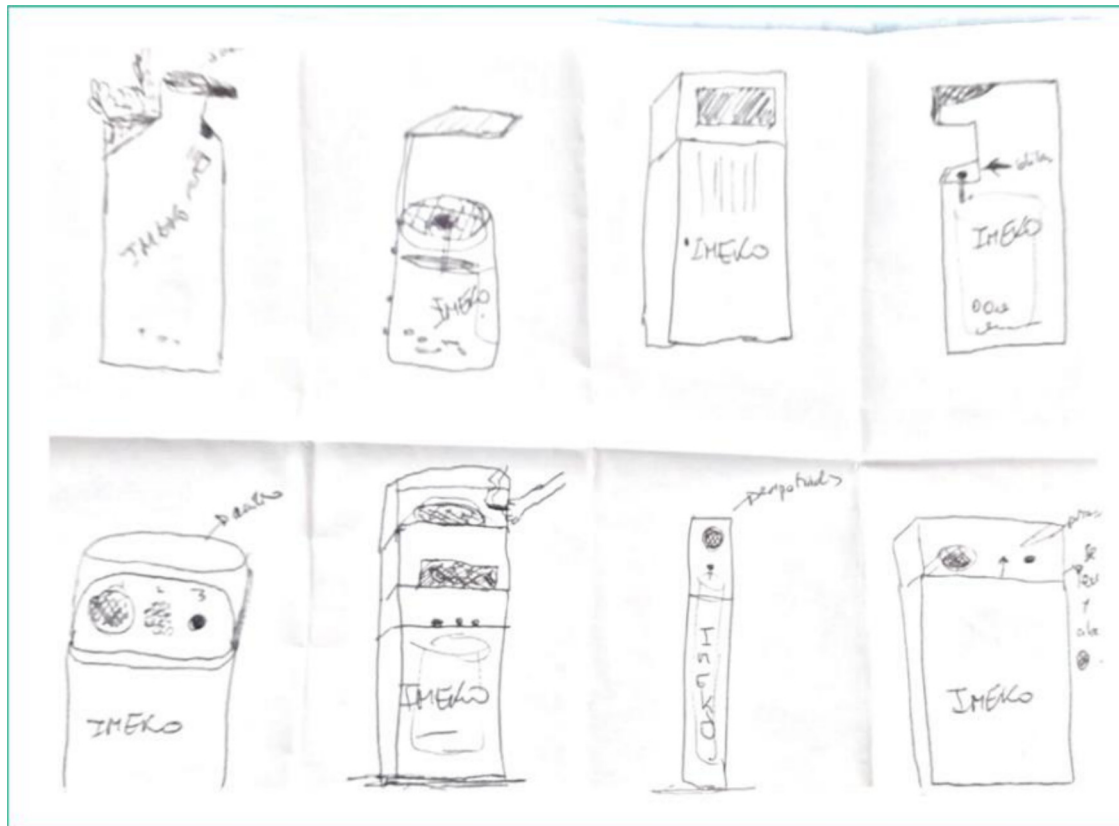
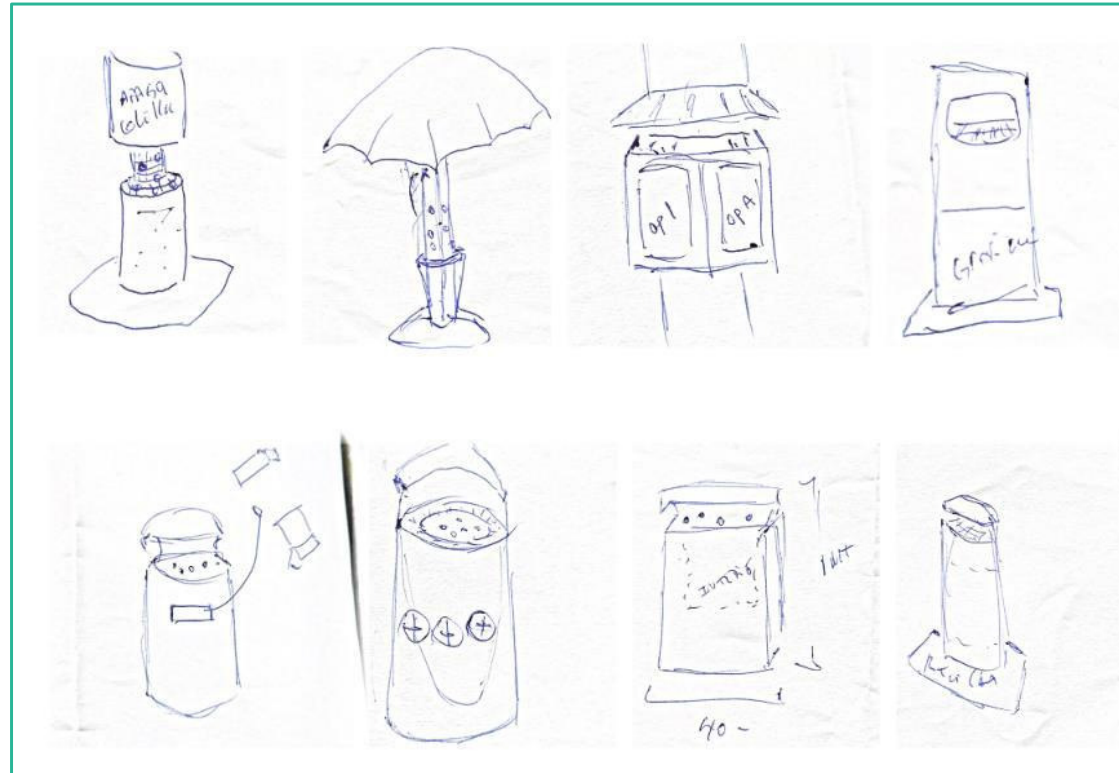




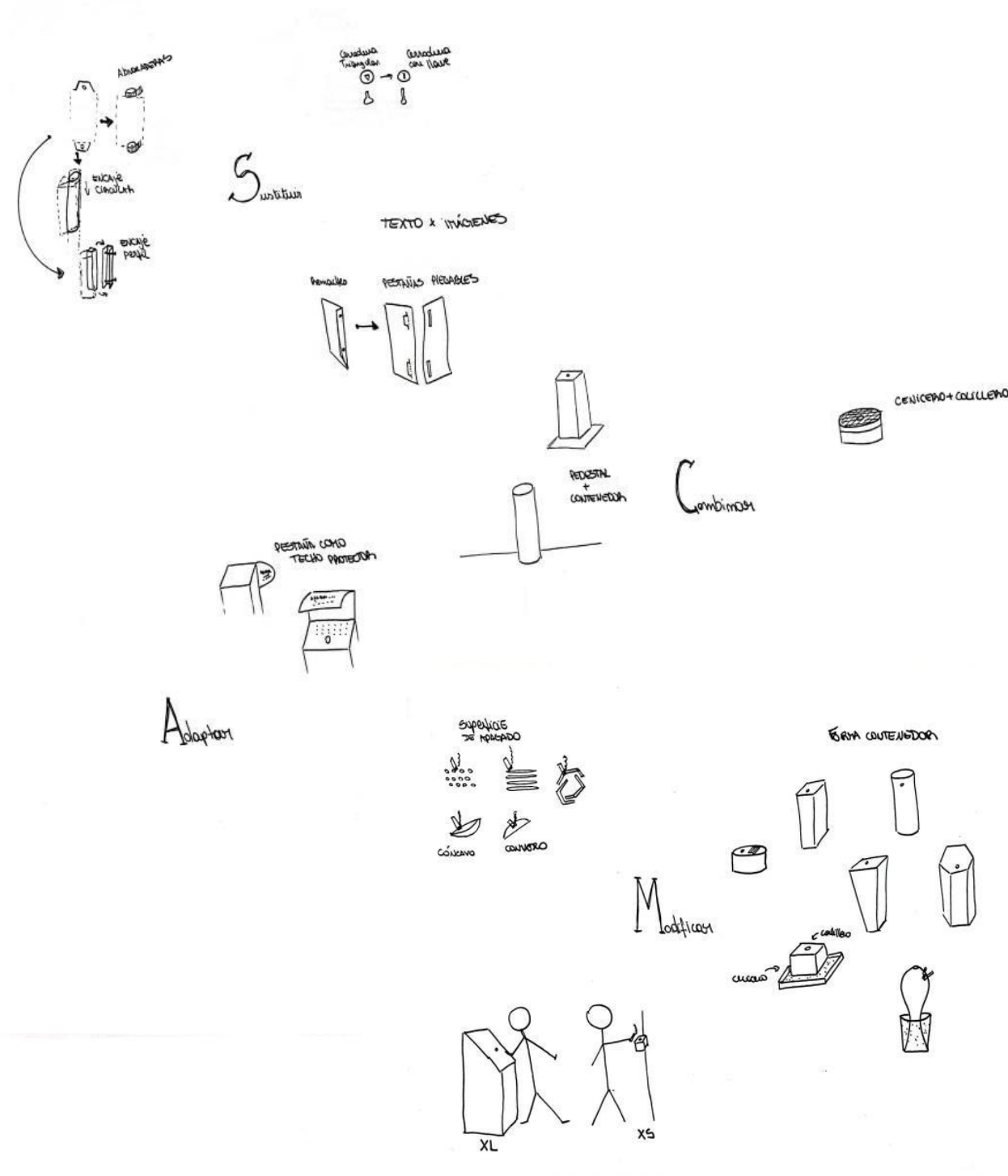


11. Crazy 8s equipo IMEKO





12. Scamper



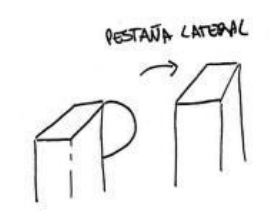
P
Propone otros usos



Dispensador de queso

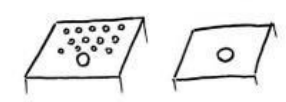


Dispensador de bolsas



PESTANA LATERAL

E
Eliminar

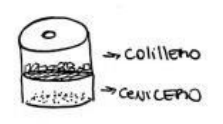


orificios superiores



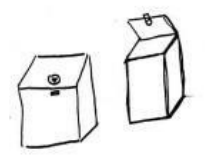
VENTANA DE AERICO

R
Reingenieria



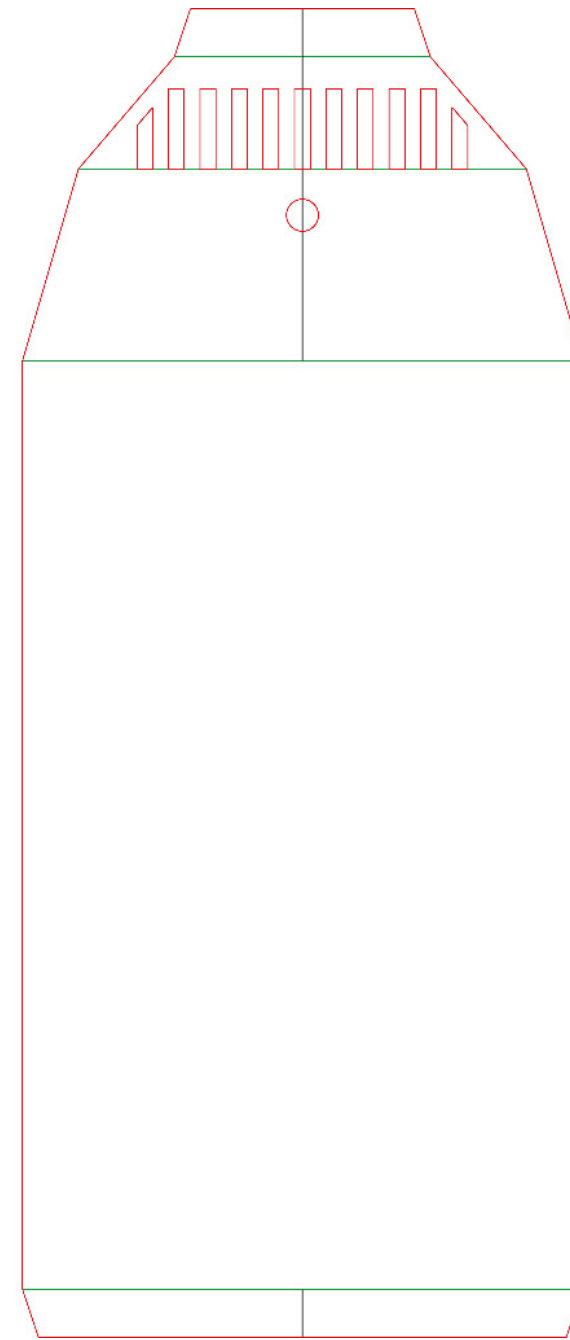
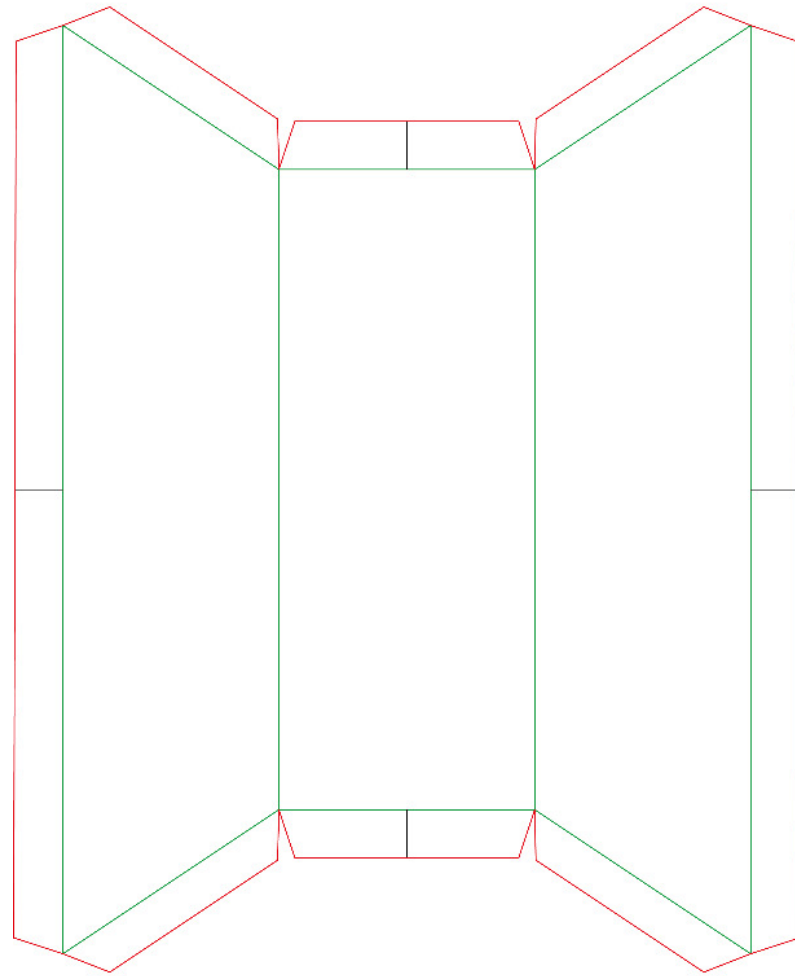
COLILERO

CENTRO

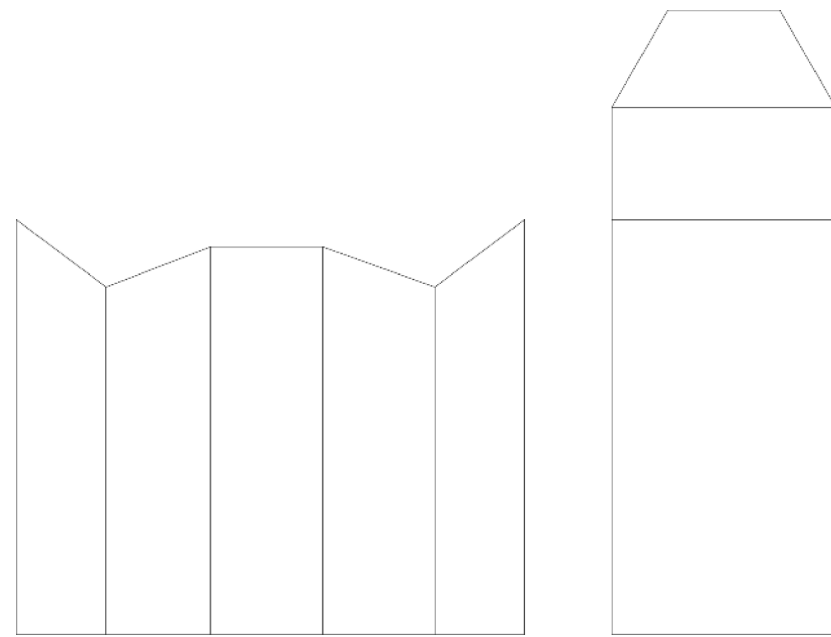


TAPA superior

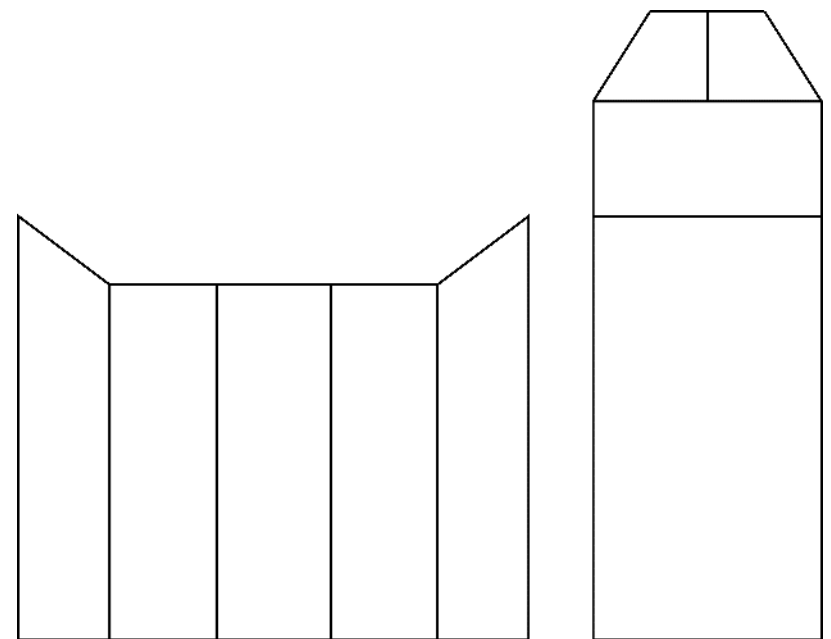
13. Red prototipo iteración 1



14. Red prototipo iteración 2.1



15. Red prototipo iteración 2.2



16. Encuesta rediseño contenedor IMEKO

REDISEÑO CONTENEDOR IMEKO

https://docs.google.com/forms/u/5/d/1hurcH0xN_yEw7ZdtCfaSCYfZNFesKNbe_7L...

REDISEÑO CONTENEDOR IMEKO

Estimado participante, esta encuesta tiene como objetivo consultar tu opinión acerca de algunos aspectos generales del contenedor IMEKO, que ha sido diseñado como un primer prototipo realizado a mano. Se requiere conocer tu percepción sobre la morfología, funcionamiento y uso de este producto, con el fin de identificar posibles áreas de mejora para futuras versiones.

Es importante mencionar que, dado que se trata de un prototipo artesanal, es posible que algunas partes no calcen perfectamente y que las terminaciones del material no sean óptimas. Considera estos aspectos asumiendo que las imperfecciones asociadas al proceso de manufactura artesanal han sido tomadas en cuenta, para que puedas evaluar el contenedor de manera integral y ofrecer retroalimentación de los aspectos anteriormente mencionados.

Tus respuestas serán de gran valor para continuar mejorando el diseño y proporcionar un producto más acorde a las necesidades y expectativas de IMEKO y sus clientes.

¡Se agradece tu participación!

* Indica que la pregunta es obligatoria



1. ¿Cómo calificarías el tamaño del contenedor?*

Marca solo un óvalo.

- Muy grande: El prototipo es excesivamente grande y ocuparía demasiado espacio.
- Adecuado: El tamaño del prototipo es apropiado y se ajusta bien a su propósito.
- Muy pequeño: El prototipo es demasiado pequeño y tendría que ser más amplio para cumplir su función de manera efectiva.

2. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan atractiva encuentras la forma del contenedor?*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco atractivo Muy atractivo

3. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan atractiva encuentras la información proporcionada por el contenedor (Marca, * instrucciones, logo, datos, etc)?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco atractiva Muy atractiva

4. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan clara es la distinción entre la superficie de apagado y el orificio de depósito * de colillas?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco clara Muy clara

5. En relación al tamaño de los orificios para el apagado y depósito de colillas, ¿Consideras que son adecuados?*

Marca solo un óvalo.

- Sí, los tamaños actuales son adecuados para realizar el apagado y depósito de las colillas
 No, los agujeros son demasiado grandes
 No, los agujeros son demasiado pequeños

6. ¿Consideras que el material utilizado para su fabricación es resistente y duradero para un uso constante en espacios públicos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, se ve robusto y duradero
 Podría ser más resistente
 No, parece frágil y vulnerable a daños

7. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan fácil resultaría apagar y desechar un cigarro en el contenedor?*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Muy difícil Muy fácil

8. ¿Consideras que la superficie de apagado del contenedor es lo suficientemente amplia para apagar correctamente los cigarros? *

Marca solo un óvalo.

- Sí, es amplia y cómoda
 Podría ser un poco más amplia
 No, es demasiado pequeña

9. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan entendible consideras las instrucciones de uso del contenedor?*

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Poco entendibles Muy entendibles

10. En una escala del 1 al 5 ¿Qué tan segura sientes que es la cerradura del contenedor para evitar robos o acceso no autorizado? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Nada seguro Muy seguro

11. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan sencillo consideras que resultaría el proceso de limpieza y mantenimiento del contenedor? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Muy complicado Muy sencillo

12. En una escala del 1 al 5, ¿El tamaño y la forma del contenedor permiten un acceso cómodo para apagar cigarrillos sin dificultades? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Muy incómodo o poco accesible Totalmente cómodo y accesible

13. En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan bien señalizado crees que está el contenedor para que los fumadores lo identifiquen rápidamente? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Pasa desapercibido Se logra identificar

14. En una escala del 1 al 5 ¿Crees que el diseño del contenedor es adecuado para su instalación en distintos espacios públicos y privados? *

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

No es adecuado Totalmente adecuado

15. ¿Tienes algún comentario o sugerencia adicional que te gustaría compartir sobre el diseño y funcionamiento del contenedor? Cualquier opinión será de gran ayuda para realizar mejoras en el producto

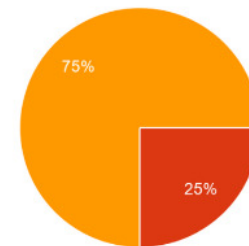
Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

17. Respuestas encuesta contenedor IMEKO

¿Cómo calificarías el tamaño del contenedor?

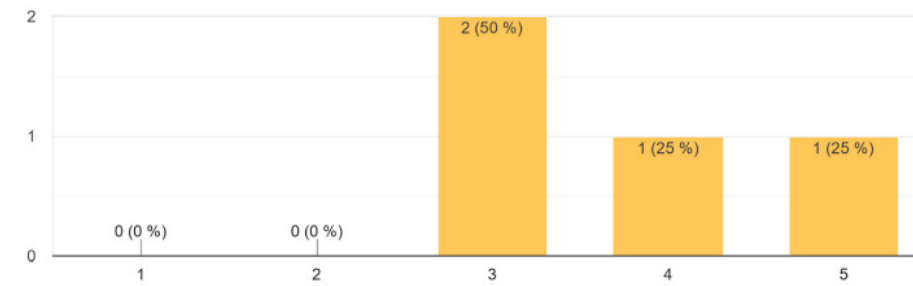
4 respuestas



- **Muy grande:** El prototipo es excesivamente grande y ocuparía demasiado espacio.
- **Adecuado:** El tamaño del prototipo es apropiado y se ajusta bien a su propósito.
- **Muy pequeño:** El prototipo es demasiado pequeño y tendría que ser más amplio para cumplir su función de manera efectiva.

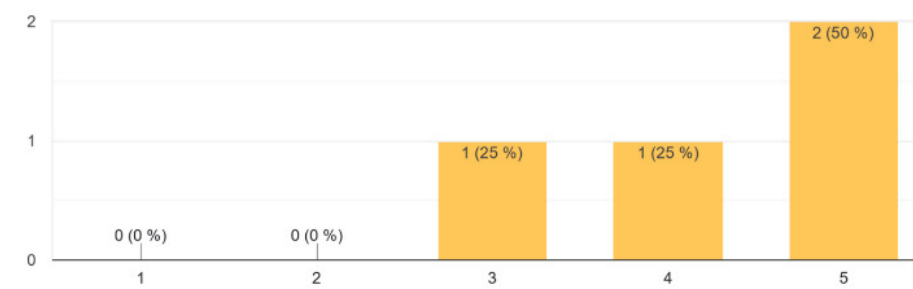
En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan atractiva encuentras la forma del contenedor?

4 respuestas



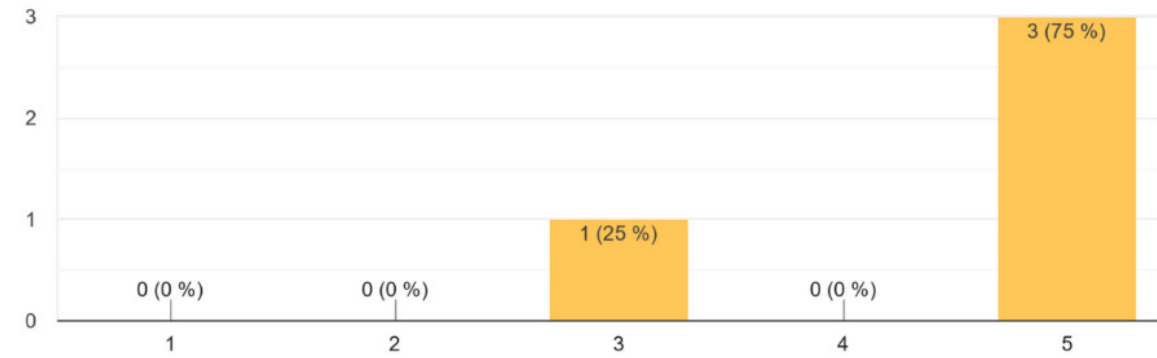
En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan atractiva encuentras la información proporcionada por el contenedor (Marca, instrucciones, logo, datos, etc)?

4 respuestas



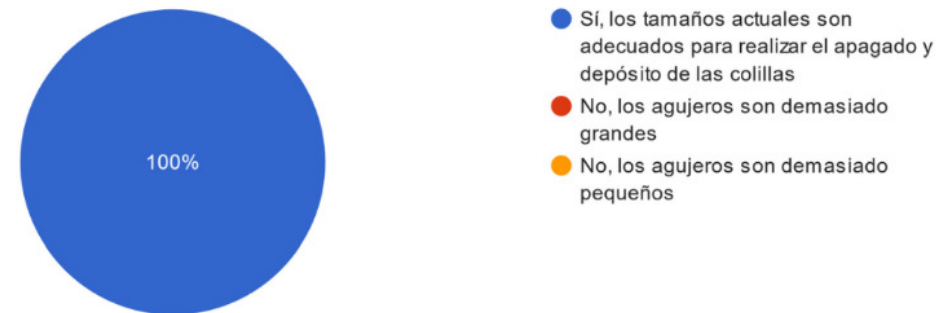
En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan clara es la distinción entre la superficie de apagado y el orificio de depósito de colillas?

4 respuestas



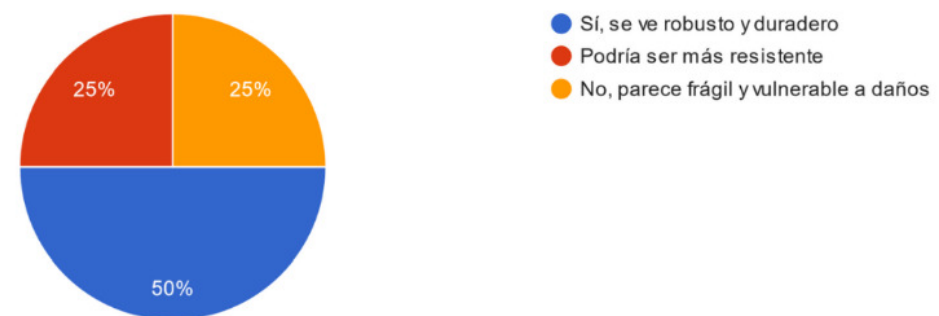
En relación al tamaño de los orificios para el apagado y depósito de colillas, ¿Consideras que son adecuados?

4 respuestas



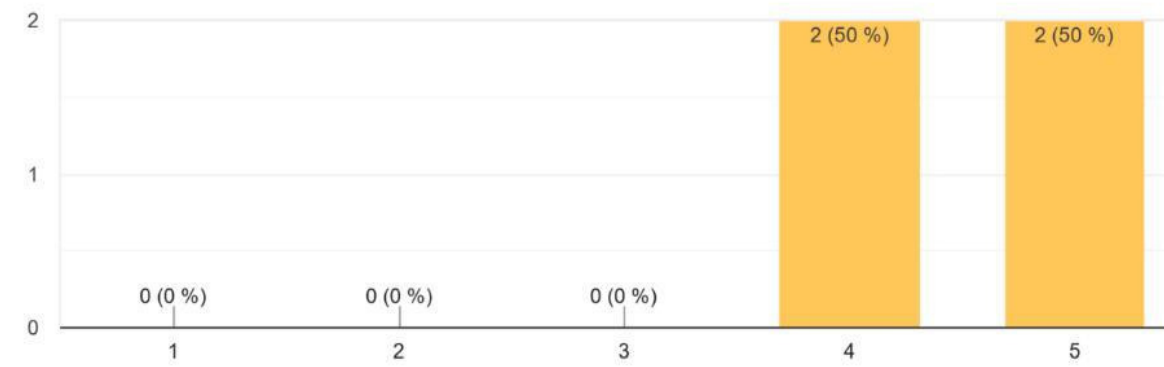
¿Consideras que el material utilizado para su fabricación es resistente y duradero para un uso constante en espacios públicos?

4 respuestas



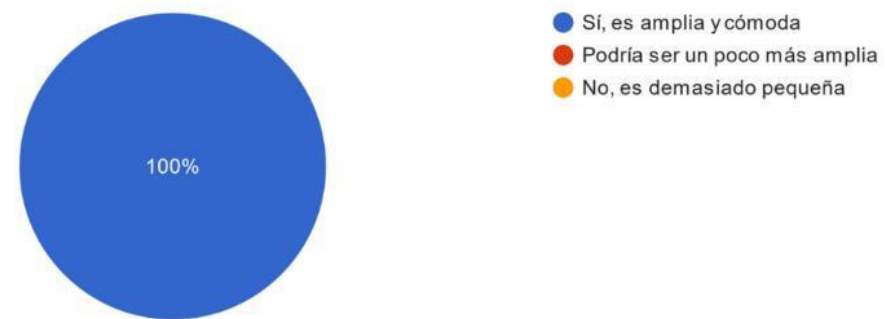
En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan fácil resultaría apagar y desechar un cigarro en el contenedor?

4 respuestas



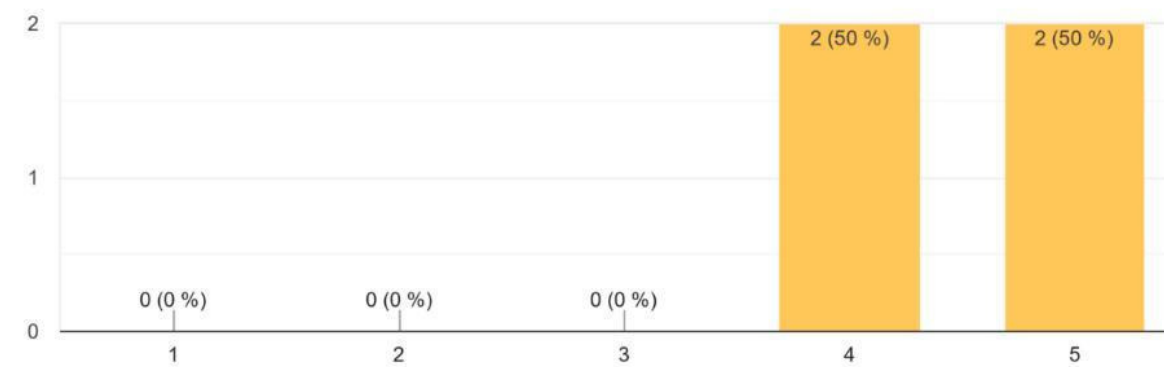
¿Consideras que la superficie de apagado del contenedor es lo suficientemente amplia para apagar correctamente los cigarrillos?

4 respuestas



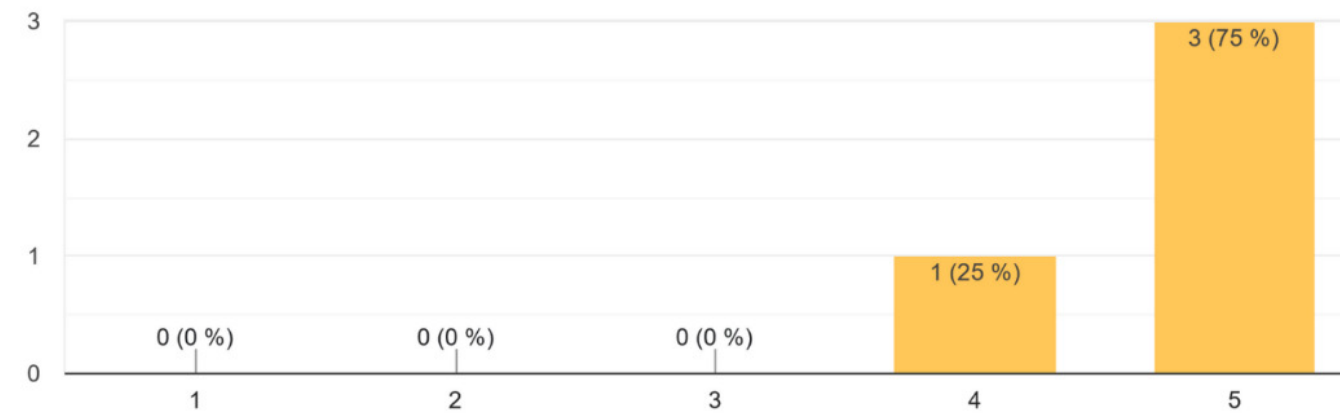
En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan entendible consideras las instrucciones de uso del contenedor?

4 respuestas



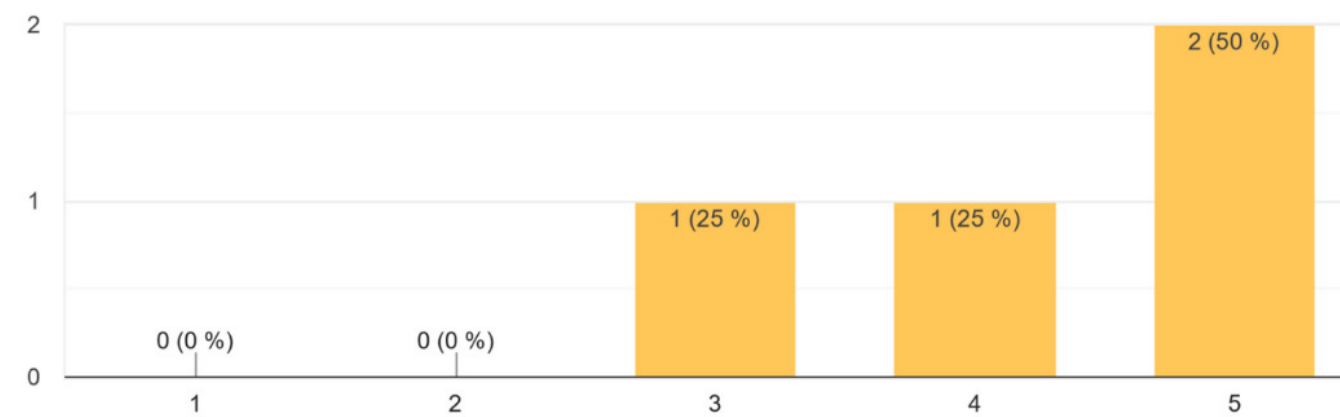
En una escala del 1 al 5 ¿Qué tan segura sientes que es la cerradura del contenedor para evitar robos o acceso no autorizado?

4 respuestas



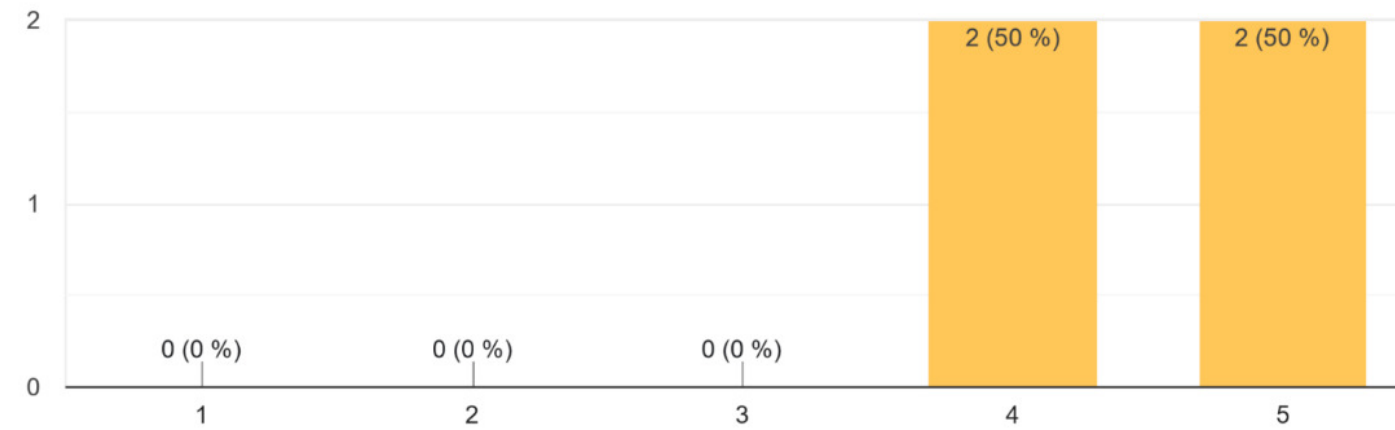
En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan sencillo consideras que resultaría el proceso de limpieza y mantenimiento del contenedor?

4 respuestas



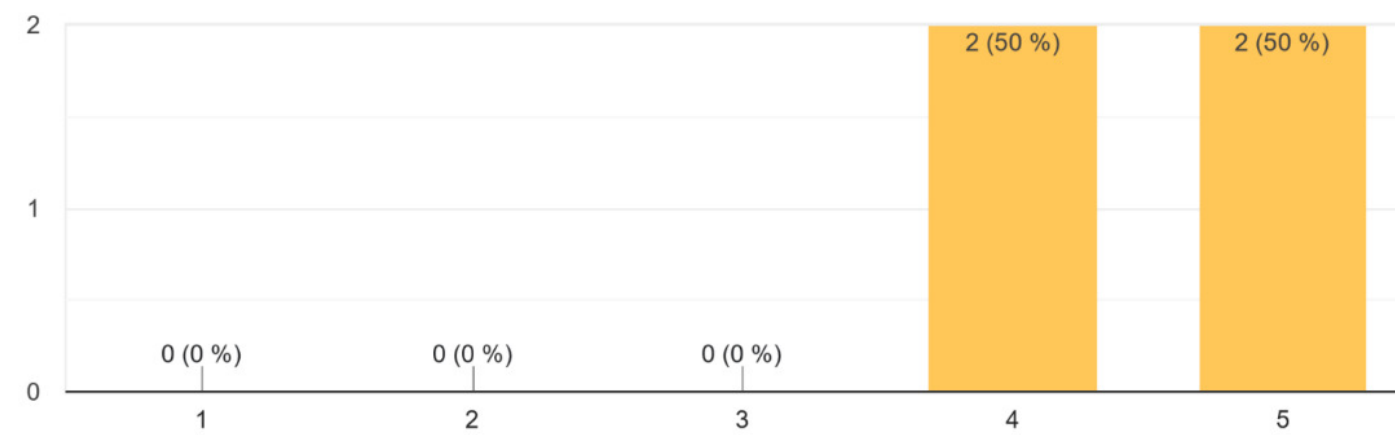
En una escala del 1 al 5, ¿El tamaño y la forma del contenedor permiten un acceso cómodo para apagar cigarrillos sin dificultades?

4 respuestas



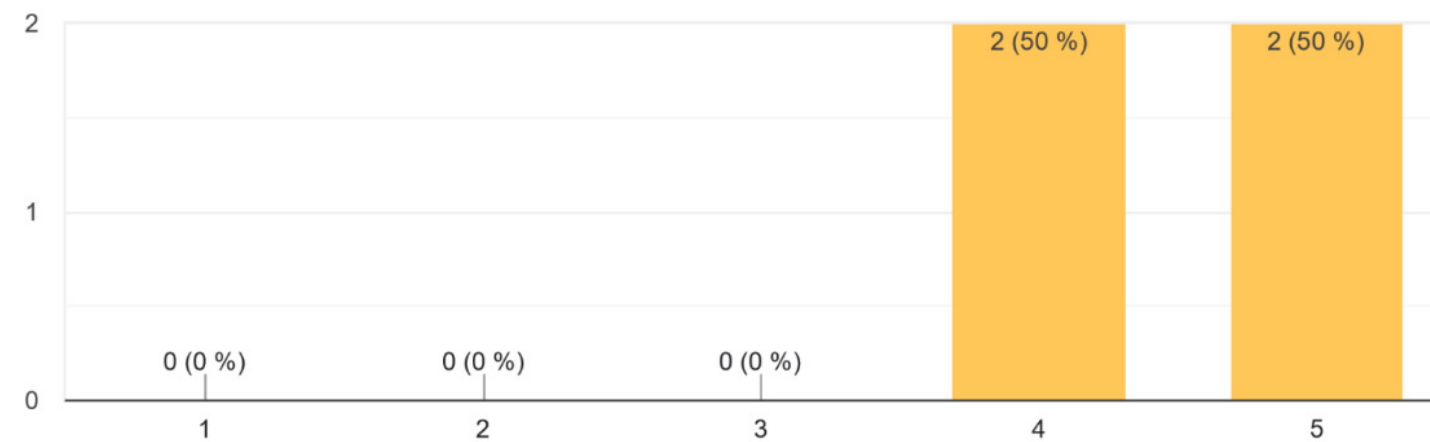
En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan bien señalado crees que está el contenedor para que los fumadores lo identifiquen rápidamente?

4 respuestas



En una escala del 1 al 5 ¿Crees que el diseño del contenedor es adecuado para su instalación en distintos espacios públicos y privados?

4 respuestas



¿Tienes algún comentario o sugerencia adicional que te gustaría compartir sobre el diseño y funcionamiento del contenedor? Cualquier opinión será de gran ayuda para realizar mejoras en el producto

1 respuesta

Me gustan muchos aspectos de la nueva versión del contenedor, creo que es cómodo y cumple su función, pero cambiaría el material sólo por una cuestión de estética, creo que el aluminio queda con mejores terminaciones.

18. Entrevista con profesor.

PREGUNTAS PARA PROFESOR:

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la industria de manufactura de metales y matricería?
2. ¿Qué opina sobre el diseño general del contenedor en términos de fabricabilidad y durabilidad?
3. ¿Qué consideraciones debería tener en cuenta para mejorar la calidad del producto?
4. ¿Qué sugerirías para la producción en gran escala del contenedor?
5. En tu opinión ¿Qué tipo de tratamientos de superficie serían más apropiados para proteger el contenedor de la corrosión u otros daños relacionados con el uso a largo plazo?
6. ¿Ves oportunidades para innovar en el diseño del contenedor que podrían llevar a mejoras en la fabricación o el rendimiento del producto?

CONVERSACIÓN PROFESOR EXPERTO EN MATRICERÍA

- La huella hídrica del acero es menor que la del aluminio y además es más barato.
- Recomienda feedback de gente que hace canaletas, bajadas de agua.
- La tapa podría quedar por encima.
- Los bordes doblados funcionan bien para evitar cortes.
- La tapa de abajo más gruesa ya que se visualiza fácil de romper.
- Desde el punto de vista técnico como prototipo está bien.
- Desprende hartos olores a cigarrillo.

19. Entrevista usuarios.

PREGUNTAS USUARIO

1. ¿Con qué frecuencia fuma cigarros?
2. ¿Dónde suele desechar las colillas después de fumar?
3. ¿Cómo describirías la experiencia de usar este contenedor para depositar las colillas?
4. ¿Hay algún aspecto del contenedor que te resulte confuso o poco intuitivo?
5. ¿Cómo te sientes al usar el contenedor en comparación a otras opciones de disposición de colillas?
6. ¿Puedes describir qué información te transmiten las infografías que se encuentran en el contenedor?
7. ¿Te resulta claro el significado de las imágenes y los mensajes en las infografías?
8. ¿Qué opinas del diseño visual del contenedor? ¿Te resulta atractivo?
9. ¿Crees que el tamaño y la forma del contenedor son adecuados para su función?
10. ¿Dónde crees que sería conveniente ubicar este contenedor para un acceso fácil y práctico?
11. ¿Se te ocurre alguna manera de hacer que el contenedor sea aún más útil?
12. ¿Recomendarías este contenedor a otros fumadores? ¿Por qué?

USUARIOS 1: Dos estudiantes

Fumo como 4 cigarros diarios. Siempre las colillas las boto al basurero, lo apago en el piso o en mi zapatilla y luego al basurero. Si se entiende cómo usar el contenedor sin haber leído las instrucciones. Según la información que entrega el contenedor, entiendo que la colilla contamina caleta, la cuestión de los litros de agua no la sabía. El hoyito podría ser más grande porque me costó meter la colilla. Respecto a las infografías, el color naranja para resaltar llama la atención y me gusta que el contenedor sea informativo. Sinceramente no me detendría a leer el QR, me gusta la información, pero no me interesaría más allá. Es molesto que los auxiliares tengan que recoger colillas, por lo mismo me encargo de botarlas en el basurero. El acompañante recalca que es del campo y allá se le da mucha importancia a que las colillas no deben botarse al medio ambiente por la contaminación de los ríos. Para que el contenedor sea más visible y llamativo recomiendan agregar un letrero con un título grande y llamativo, y una imagen. Creemos que está bien, informativo. Recomendaría el contenedor para que lo usen los demás para que no las boten al suelo y se puedan reciclar.

USUARIA 2: Una estudiante

Todos los días fumo como 3 veces, depende de la ansiedad, generalmente en la universidad y en este lugar. Siempre apago la colilla y la boto a un basurero. (La usuaria entiende intuitivamente como usarlo). Al observar las infografías comenta que le llama la atención el tema de reciclar la colilla, todo lo que contamina, y no sabía que la colilla estaba hecha de plástico. Las imágenes que acompañan al texto son claras. Creo que el contenedor podría ser más alto y dice que pasa desapercibido si las personas se encuentran muy lejos por lo que recomienda hacerlo más grande. Cree que tiene la información precisa. Luego de ver el contenedor, se interesa por utilizarlo y cambiar la forma habitual de desechar sus colillas (basureros) por esta opción. También dice que si se interesaría por leer el código qr porque es una persona que siempre está en búsqueda de información adicional a la que ya conoce, pero asume que la mayoría de las personas no se interesaría por buscar información de la empresa, "Creo que la mayoría sólo depositaría su colilla aquí porque sabe que se pueden reciclar, pero no irían más allá"

