



**TESIS DE GRADO
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

***DISEÑO Y DESARROLLO
DE UN PRODUCTO INNOVADOR***

Autor: Manuel Sorrosal

**Director de Tesis:
Mag. Ing. Anibal Cofone**

- 2006 -

DEDICATORIA

**A mi familia, novia y amigos,
por su apoyo incondicional durante toda mi carrera**

RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio surge como resultado de un trabajo de investigación desarrollado durante el año 2005, a lo largo del curso de la asignatura “*Diseño de Producto*”, y tiene por objeto el diseño de un producto innovador para el consumidor de yerba mate, a partir del desarrollo de las diferentes etapas de un proyecto de diseño industrial.

Históricamente el mercado de consumo de yerba mate fue un segmento poco explotado por los productores locales, pues solo recién durante la última década comenzaron a aparecer los primeros desarrollos pensados pura y exclusivamente para el usuario de este sector.

Aproximadamente el 90% de la población argentina consume mate, motivo por el cual resulta interesante desarrollar nuevos conceptos que simplifiquen al usuario el consumo de este producto, en virtud que el mismo es un campo escasamente desarrollado.

A partir, entonces, de una de las tantas necesidades insatisfechas de los consumidores de yerba mate, aparece la idea original de nuestro proyecto: Como solucionar el hecho de poder tomar mate dentro de un vehículo de manera cómoda, práctica y segura.

De este modo y tomando como punto de partida las ideas rectoras de diseño planteadas durante el análisis precedente, se decidió encarar este proyecto buscando desarrollar un estudio de diseño mas detallado y profundo, que nos permitiese delinear, una solución real, efectiva, accesible y comercialmente viable.

El proyecto creativo se realizó siguiendo la metodología de diseño clásica, la cual incluye las siguientes etapas:

- Estudio del Estado de la Tecnología
- Análisis de Mercado
- Análisis del Segmento de Uso
- Relevamiento de Campo
- Análisis de la Solución a Buscar
- Brief de Diseño o Programa de Trabajo
- Planteo de Alternativas y Selección
- Diseño e Ingeniería
- Costos Estimados del Producto

Por lo tanto, luego del desarrollo de cada uno de estos aspectos, se pudo arribar a una solución, que si bien no es la única posible, cumple con todos los requisitos del mercado y de los clientes, planteados a lo largo del estudio.

EXECUTIVE SUMMARY

This project is the continuation of a research study started in the “Product Design” class during 2005. The objective of this work is to create an innovative product, going through the different stages involved in an industrial design project.

Historically the market of “yerba mate” consumption has been a poorly served segment. Products specifically design to facilitate the consumption of “mate” started to appear just during the last decade, although most of them were poorly design and did not cover the needs of “yerba mate” consumers.

Approximately 90% of Argentina’s population consumes “yerba mate”, making this an attractive market for innovative products aimed at simplifying its preparation and consumption.

Our original idea is the result of analyzing one of the many unsatisfied needs of consumers of “yerba mate”: How to simplify the process of drinking mate comfortable and safe, while driving a car. With this in mind, we have tackled the challenge of designing and producing a prototype of a product that will cover this situation.

In order of this, we used the “classic” design methodology which in this case included the following stages:

- Study of the Available Technology
- Market Analysis
- Segment Analysis
- Field Research
- Analysis of the Desired Solution
- Design Brief
- Analysis of Alternatives and Selection
- Design and Engineering Process
- Cost Estimation

Therefore, the development of each one of these aspects, allowed us arriving to a solution, that although is not only the possible, fulfills all the requirements of the market and the clients, raised throughout the study.

DESCRIPTOR BIBLIOGRÁFICO

Este documento tiene por finalidad desarrollar el diseño de un producto innovador, que resuelva una necesidad insatisfecha hasta al momento, como lo es tomar mate dentro de un automóvil de manera práctica, cómoda y segura.

Asimismo, el objetivo principal de este estudio es lograr encarar un proceso de diseño industrial, desde el punto de vista ingenieril sin dejar de lado el aspecto creativo y estético que este tipo de desarrollos implican.

Palabras Claves: Diseño Industrial, Creatividad, Innovación, Diseño de Producto, Necesidad Insatisfecha, Automóviles, Mate.

ABSTRACT

The objective of this document is to describe the development process of an innovative product aimed at helping those who want to drink “mate” in comfortable and safe way while driving.

Furthermore, through this study we focused on how to manage an industrial design process from an engineering point of view, with special focus on the creative and aesthetic aspects.

Key Words: Industrial Design, Creativity, Innovation, Product Design, Unsatisfied Necessity, Vehicles, “Mate”.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quisiera agradecer a mi tutor, el Ingeniero Anibal Cofone, y al Ingeniero Federico Filip, ya que no solo me apoyaron y ayudaron durante todo el proyecto, sino que fueron ellos quienes me permitieron conocer el mundo del diseño durante el año 2005.

En segundo lugar, a mi familia, novia y amigos, pues su apoyo incondicional me permiten día a día crecer como persona.

Por último me gustaría agradecer a todas aquellas personas que colaboraron desinteresadamente en el desarrollo de este estudio, entre las que me gustaría destacar al Licenciado Eduardo Azzollini, al Ingeniero Martin Morelli y al Ingeniero Abel Valdés.

Manuel Sorrosal

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | Página 1 |
| 1.1. Antecedentes | Página 1 |
| 1.2. Problema a Resolver | Página 1 |
| 1.3. Ideas Rectoras de Diseño | Página 2 |
| 1.4. Desarrollo y Lineamientos del Proyecto | Página 3 |
| | |
| 2. ESTADO DE LA TECNOLOGÍA | Página 5 |
| 2.1. Soluciones Alternativas | Página 5 |
| 2.1.1. Equipo de Mate Tradicional | Página 5 |
| 2.1.2. Equipo de Mate Tradicional con Termo Calentador a 12 V | Página 6 |
| 2.1.3. Equipo de Mate Listo Taragüí | Página 6 |
| 2.1.4. Equipo de Mate Auto Cebante | Página 7 |
| 2.2. Productos Relacionados o Complementarios | Página 8 |
| 2.2.1. Dispenser Eléctrico de Agua Caliente | Página 8 |
| 2.2.2. Pava Eléctrica para Mate | Página 9 |
| 2.2.3. Apoya Vasos para Automóviles | Página 9 |
| 2.2.4. Heladera Portátil para Automóviles | Página 11 |
| | |
| 3. ANÁLISIS DE MERCADO | Página 13 |
| 3.1. Mercado de la Yerba Mate | Página 13 |
| 3.2. Mercado de Automotriz | Página 16 |
| 3.3. Estimación del Meta Mercado | Página 19 |
| | |
| 4. ANÁLISIS DEL SEGMENTO DE USO | Página 23 |
| 4.1. Story Board | Página 23 |
| 4.2. Usuarios | Página 24 |
| 4.2.1. Situaciones de Uso | Página 24 |
| 4.2.2. Marcas | Página 24 |
| 4.2.3. Productos | Página 25 |
| 4.2.4. Automóviles | Página 25 |
| | |
| 5. RELEVAMIENTO DE CAMPO | Página 27 |
| 5.1. Relevamiento de Automóviles | Página 27 |
| 5.1.1. Renault | Página 29 |
| 5.1.1.1. <i>Espacio Disponible entre Asientos Delanteros</i> | Página 29 |
| 5.1.1.2. <i>Características de Diseño</i> | Página 29 |
| 5.1.2. Volkswagen | Página 30 |
| 5.1.2.1. <i>Espacio Disponible entre Asientos Delanteros</i> | Página 30 |
| 5.1.2.2. <i>Características de Diseño</i> | Página 30 |

| | |
|--|-----------|
| 5.1.3. Ford | Página 31 |
| 5.1.3.1. <i>Espacio Disponible entre Asientos Delanteros</i> | Página 31 |
| 5.1.3.2. <i>Características de Diseño</i> | Página 31 |
| 5.1.4. Fiat | Página 32 |
| 5.1.4.1. <i>Espacio Disponible entre Asientos Delanteros</i> | Página 32 |
| 5.1.4.2. <i>Características de Diseño</i> | Página 32 |
| 5.1.5. Peugeot | Página 33 |
| 5.1.5.1. <i>Espacio Disponible entre Asientos Delanteros</i> | Página 33 |
| 5.1.5.2. <i>Características de Diseño</i> | Página 33 |
| 5.1.6. Chevrolet | Página 34 |
| 5.1.6.1. <i>Espacio Disponible entre Asientos Delanteros</i> | Página 34 |
| 5.1.6.2. <i>Características de Diseño</i> | Página 34 |
| 5.1.7. Síntesis del Relevamiento de Automóviles | Página 35 |
| 5.2. Relevamiento de Componentes y Materiales | Página 37 |
| 5.2.1. Tanque Contenedor | Página 37 |
| 5.2.2. Sistema de Calentamiento | Página 41 |
| 5.2.3. Sistema de Aislamiento Térmico | Página 44 |
| 5.2.4. Carcaza Exterior | Página 48 |
| 5.2.5. Sistema Dosificador | Página 50 |
| 5.2.6. Posa Mate | Página 53 |
| 5.2.7. Sistema de Fijación | Página 53 |
| 6. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN A BUSCAR | Página 55 |
| 6.1. Análisis Funcional | Página 56 |
| 6.1.1. Tanque Contenedor | Página 56 |
| 6.1.2. Sistema de Calentamiento | Página 56 |
| 6.1.3. Sistema de Aislamiento Térmico | Página 57 |
| 6.1.4. Carcaza Exterior | Página 57 |
| 6.1.5. Sistema Dosificador | Página 58 |
| 6.1.6. Posa Mate | Página 58 |
| 6.1.7. Sistema de Fijación | Página 58 |
| 6.2. Análisis Tecnológico | Página 59 |
| 6.2.1. Tanque Contenedor | Página 59 |
| 6.2.2. Sistema de Calentamiento | Página 61 |
| 6.2.3. Sistema de Aislamiento Térmico | Página 63 |
| 6.2.4. Carcaza Exterior | Página 65 |
| 6.2.5. Sistema Dosificador | Página 67 |
| 6.2.6. Posa Mate | Página 67 |
| 6.2.7. Sistema de Fijación | Página 68 |
| 6.3. Análisis de Seguridad | Página 68 |
| 6.3.1. Tanque Contenedor | Página 68 |
| 6.3.2. Sistema de Calentamiento | Página 68 |

| | |
|--|------------|
| 6.3.3. Sistema de Aislamiento Térmico | Página 69 |
| 6.3.4. Carcaza Exterior | Página 69 |
| 6.3.5. Sistema Dosificador | Página 69 |
| 6.3.6. Posa Mate | Página 70 |
| 6.3.7. Sistema de Fijación | Página 70 |
| 6.4. Análisis Estético | Página 71 |
| 6.5. Análisis Significativo | Página 73 |
| 6.6. Cuadro de Análisis | Página 75 |
| 7. BRIEF DE DISEÑO | Página 77 |
| 7.1. Necesidad que resuelve el producto | Página 77 |
| 7.2. Funcionalidad del Producto | Página 77 |
| 7.3. Características Diferenciativas | Página 78 |
| 7.4. Segmento de Mercado | Página 78 |
| 7.5. Estudio del Mercado Potencial / Segmento de Uso | Página 78 |
| 7.6. Régimen de Uso | Página 78 |
| 7.7. Situaciones de Uso | Página 78 |
| 7.8. Condiciones de Seguridad | Página 79 |
| 7.9. Estética del Producto | Página 79 |
| 7.10. Condiciones de Ergonomía | Página 80 |
| 8. PLANTEO DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN | Página 81 |
| 8.1. Alternativas | Página 81 |
| 8.1.1. Alternativa 1 | Página 81 |
| 8.1.2. Alternativa 2 | Página 82 |
| 8.1.3. Alternativa 3 | Página 82 |
| 8.2. Selección de la Alternativa Ganadora | Página 83 |
| 9. DISEÑO E INGENIERÍA | Página 87 |
| 9.1. Tanque Contenedor | Página 87 |
| 9.2. Sistema de Calentamiento | Página 90 |
| 9.3. Sistema de Aislamiento Térmico | Página 93 |
| 9.4. Carcaza Exterior | Página 97 |
| 9.5. Sistema Dosificador | Página 104 |
| 9.6. Posa Mate | Página 107 |
| 9.7. Sistema de Fijación | Página 111 |
| 9.8. Diseño Final y Aplicación del Producto | Página 118 |
| 10. COSTOS | Página 121 |
| 10.1. Tanque Contenedor | Página 121 |
| 10.2. Sistema de Calentamiento | Página 122 |
| 10.3. Sistema de Aislamiento Térmico | Página 122 |

| | |
|--|------------|
| 10.4. Carcaza Exterior | Página 123 |
| 10.5. Sistema Dosificador | Página 125 |
| 10.6. Posa Mate | Página 125 |
| 10.7. Sistema de Fijación | Página 126 |
| 10.8. Estudio de Costos por Unidad de Producto | Página 127 |
| 11. CONCLUSIONES | Página 129 |
| 12. BIBLIOGRAFÍA | Página 131 |
| 13. ANEXOS | Página 133 |
| 13.1. Anexo 1 – Estimación del Meta Mercado | Página 135 |
| 13.2. Anexo 2 – Encuesta de Mercado | Página 139 |
| 13.3. Anexo 3 – Story Board | Página 145 |
| 13.4. Anexo 4 – Alternativas de Diseño | Página 149 |
| 13.5. Anexo 5 – Diseño Final | Página 157 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Este proyecto se fundamenta y toma como punto de partida el trabajo de investigación realizado durante el año 2005 en la materia Diseño de Producto. Práctico que tiene por objeto aplicar los principios y conceptos desarrollados durante el curso, buscando que los alumnos recorran las diferentes instancias de un problema de diseño y desarrollo de un producto.

En su momento y durante dicha investigación, se intentó resolver un problema tan cotidiano como lo es el tomar mate dentro del auto. Estudio, en el que sin profundizar exhaustivamente en el tema, se pudo arribar a una solución parcial la cual requiere de un verdadero proceso de diseño e ingeniería para transformarse en realidad.

Se considera entonces, que según lo desarrollado durante el último año, la idea concebida inicialmente, puede perfectamente transformarse el día de mañana en un proyecto de inversión viable, siempre y cuando se realice un adecuado proceso de diseño que busque obtener como resultado un producto estructuralmente apto y viable. Motivo por el cual, a lo largo de este desarrollo de intentarán delinear de manera correcta todos los aspectos de diseño, de materiales y de procesos que atañen al producto en búsqueda de cumplir satisfactoriamente con las necesidades de nuestro potencial cliente.

1.2. Problema a Resolver

El mate es una costumbre rioplatense que ha sobrevivido desde los indios americanos, a través de diferentes generaciones, hasta el día de hoy. Herencia que en la actualidad cada uno intenta congeniar con sus actividades diarias, ya sea en la oficina, en la casa o en la universidad.

También es muy común que la gente tome mate mientras viaja en automóvil. El recorrido es indistinto, un viaje de larga distancia, el camino cotidiano hacia el trabajo o un taxista manejando. Pero lamentablemente, no siempre es fácil tomar mate en este tipo de situaciones debido a que el arte de cebar implica un procedimiento, que muchas veces puede resultar complicado, incómodo y hasta peligroso; en particular si uno viaja solo.

Es por ello, que este proyecto tiene como propósito final el diseño de un producto innovador que le permita al usuario poder conducir un vehículo y cebar mate simultáneamente, sin inconvenientes ya sea solo o acompañado.

1.3. Ideas Rectoras de Diseño

Como ya se ha mencionado, el producto a desarrollar estará basado en un estudio previo desarrollado durante el curso de la asignatura Diseño de Producto, a partir del cual pudimos delinear las principales ideas rectoras del potencial producto. Tomando, entonces, en consideración las conclusiones más relevantes de aquel trabajo, podemos inferir que nuestro producto deberá estar conformado por 7 grandes piezas y que el mismo se deberá ubicar entre los asientos delanteros de los automóviles.

Profundizando en el tema y en base al estudio precedente, podemos decir que el desarrollo de diseño deberá, a grandes rasgos, analizar las siguientes piezas fundamentales:

- *Tanque Contenedor*: Recipiente de almacenamiento de líquido, en donde se calentará y conservará el contenido a temperatura constante.
- *Sistema de Calentamiento*: Desarrollo que le otorgará al diseño autonomía para calentar eléctricamente los líquidos contenidos en el tanque de almacenamiento. El mismo se alimentará mediante la toma del encendedor.
- *Sistema de Aislamiento Térmico*: Estructura incluida dentro del producto, que garantizará la conservación de temperatura del líquido durante un tiempo prudencial.
- *Carcaza Exterior*: Capa exterior del producto, la cual deberá ser resistente tanto a golpes y acciones externas como así también frente a las condiciones ambientales del entorno.
- *Sistema Dosificador*: Elemento especialmente diseñado para que el producto sea capaz de cebar mate o servir líquidos de manera automática. El mismo se alimentará desde el tanque contenedor.
- *Posa Mate*: Espacio pensado para colocar y sostener el mate de manera cómoda y segura, al momento de cebar y mientras no se utilice.
- *Sistema de Fijación*: Dispositivo especialmente diseñado para otorgarle al usuario la posibilidad de colocar y ubicar el producto dentro del automóvil de manera precisa, estable y segura.

Por lo tanto a lo largo del desarrollo de este proyecto, intentaremos definir los materiales, los procesos y los requisitos indispensables que cada una de estas piezas debe cumplir para el correcto funcionamiento del producto. Así como también los

desarrollos y medidas necesarias para que el dispositivo se pueda ubicar entre el asiento del conductor y el asiento del acompañante.

1.4. Desarrollo y Lineamientos del Proyecto

Como ya se ha mencionado, el desarrollo de este estudio se realizará siguiendo los lineamientos generales que todo proceso de diseño implica. Razón por la cual, incluimos a continuación cada una de las diferentes etapas del proyecto, con una breve reseña de sus contenidos:

- *Estado de la Tecnología:* Lo primero que se debe conocer en este tipo de estudios es la situación actual del problema. Motivo por el cual inicialmente se debe realizar un análisis minucioso del estado de la tecnología, buscando entender y conocer las diferentes soluciones existentes para el problema planteado.
- *Análisis de Mercado:* Luego de conocer la actualidad de nuestro problema, el siguiente paso es conocer el mercado donde nos posicionaremos ya que un error de concepto en este aspecto, nos puede llevar a atacar el problema desde un ángulo erróneo comprometiendo el éxito de los resultados. Vale destacar que en esta parte del estudio, es clave entender claramente el meta mercado donde deseamos incursionar, de manera de poder definir cuantos consumidores potenciales estarán interesados en nuestra solución.
- *Análisis del Segmento de Uso:* Junto con el análisis de mercado debemos realizar un análisis del sector para entender realmente quienes serán nuestros clientes, como son nuestros clientes y cuales serán las potenciales situaciones de uso de nuestro producto. Información que nos será muy útil al momento de encarar la etapa de diseño propiamente dicha.
- *Relevamiento:* Una vez posicionados en lo que se denomina contexto de diseño, comienza el proceso de relevamiento, el cual se puede dividir en dos etapas de estudio de campo. Una primera parte en donde se debe analizar el contexto de uso del producto, y una segunda parte en donde se debe investigar las posibles alternativas de materiales y procesos para las diferentes piezas del dispositivo.
- *Análisis de la Solución a Buscar:* Finalizado el relevamiento, comienza la etapa de análisis, en la cual a partir de la información recopilada se definen los aspectos funcionales, tecnológicos, estéticos, significativos y de seguridad de cada una de las piezas del producto.

-
- *Brief de Diseño:* Antes de comenzar con la etapa de diseño y a partir de todo lo desarrollado hasta este punto, se debe realizar un brief, el cual es un resumen de necesidades que sirve como guía a la hora de diseñar.
 - *Planteo de Alternativas y Selección:* Esta es la primera etapa del diseño. Es el momento de darle forma a las soluciones de nuestra necesidad, es el instante creativo por excelencia. Es aquí donde debemos obligarnos a generar alternativas diversas y reales, sabiendo que algunas pueden resolver el problema mejor que otras. Para luego sí, mediante un análisis ponderativo definir la alternativa ganadora, que será luego diseñada y desarrollada.
 - *Diseño e Ingeniería:* Una vez definida la alternativa ganadora, nos enfrentamos al proceso de diseño, etapa en la cual debemos cerrar el proyecto, es decir definir las medidas del producto, las especificaciones, los materiales y los procesos a desarrollar.
 - *Costos:* Finalmente se debe realizar un pequeño estudio de costos, para comprender la viabilidad del producto, buscando definir si es lógico proyectar su inserción en el mercado.

2. ESTADO DE LA TECNOLOGÍA

El mate es un producto típicamente argentino, pero lamentablemente a lo largo de la historia, las necesidades de los usuarios fueron frecuentemente desatendidas por los productores locales. Es decir que durante mucho tiempo, fue el propio consumidor el que adaptó los productos disponibles según sus necesidades y no el fabricante el que buscó resolver el problema como parte de su negocio.

Afortunadamente, como consecuencia de la búsqueda de desarrollo de nuevos mercados, durante los últimos años han comenzado a surgir los primeros productos diseñados y pensados exclusivamente para tomar mate.

Por lo tanto, como se hizo mención durante la introducción el primer paso que debemos dar al encarar un proceso de diseño, es entender la situación actual del problema planteado. De manera que durante este análisis intentaremos conocer, desarrollar y comprender las diferentes soluciones que existen al día de hoy para resolver el problema, así como también todos aquellos productos relacionados o complementarios con nuestro desarrollo.

2.1. Soluciones Alternativas

A continuación se desarrollan todas aquellas variantes posibles para poder tomar mate en el automóvil mientras se conduce, de manera de poder comprender la situación actual del problema.

2.1.1. Equipo de Mate Tradicional

Lógicamente, la primera alternativa a la que recurriría una persona que quiere tomar mate en el auto, es aquella que utiliza en el día a día para realizar esta actividad. Es decir mediante un simple termo con agua caliente, un mate y una bombilla curva.



Figura 2.1 – Equipo de mate tradicional

Si bien esta solución es la más costumbrista, es notorio que resulta casi imposible poder cebar y maniobrar todos estos elementos simultáneamente de manera práctica, prolija y segura mientras se maneja un automóvil.

2.1.2. Equipo de Mate Tradicional con Termo Calentador a 12 V

Una variante para el equipo de mate tradicional, es utilizar botellas isotérmicas con capacidad de calentar agua mediante una toma de 12 voltios.



Figura 2.2 – Termo calentador a 12 voltios

Como se puede observar, estos dispositivos son simplemente termos que contienen en su interior calentadores eléctricos que trabajan con 12 voltios. Obviamente, esta solución presenta los mismos inconvenientes que el termo tradicional, pero con el valor agregado de poder calentar el líquido de manera autónoma.

2.1.3. Equipo de Mate Listo Taragüí

Otra alternativa, basada en el equipo de mate tradicional, podría ser utilizar el exitoso “Mate Listo” de la firma Taragüí. El cual está formado por un termo plástico recubierto con espuma aislante, un mate plástico y una bombilla plástica.



Figura 2.3 – Equipo de mate listo Taragüí

Este producto, fue uno de los primeros desarrollos masivos diseñado pura y exclusivamente para el consumidor de mate, y el mismo fue pensado como una propuesta práctica y novedosa para todos aquellos que quieren darse el gusto de disfrutar el sabor de un buen mate, en cualquier momento y en cualquier lugar.

El mate listo es seguramente uno de los más utilizados a la hora de viajar en automóvil, pero desafortunadamente al igual que el mate tradicional el mismo presenta grandes problemas a la hora de manejar sin compañía. Asimismo, la

otra gran desventaja de esta alternativa, es que el hecho que el mate sea plástico genera antipatía entre los consumidores de mate más tradicionalistas.

2.1.4. Equipo de Mate Auto Cebante

Otro producto que puede utilizarse para resolver el problema planteado, es el mate auto cebante. El cual es un dispositivo que se desarrolló para que el usuario pueda tomar mate sin necesidad de cebar constantemente.

Los primeros mates auto cebantes que aparecieron en el mercado, basan su principio de funcionamiento en un termo que contiene un recinto inferior para el agua y un recinto superior para el mate. De manera que cargada el agua y la yerba, el sistema funciona mediante una bombilla del largo del termo, la cual mediante succión, combina el agua con la yerba.



Figura 2.4 – Mate autocebante por succión

Con el paso del tiempo, y en función que este desarrollo no cumplía satisfactoriamente las necesidades de los consumidores, apareció un nuevo mate auto cebante con un modo de tomarse más parecido al del mate tradicional. Ya que el mismo, permite tomar mate con cualquier bombilla, factor que lo hace mucho más ameno y práctico.



Figura 2.5 – Mate autocebante por bombeo

El principio de funcionamiento de este mate auto cebante se basa en una bomba manual ubicada al costado del termo, que al presionarla bombea agua hasta la parte superior del mismo, en donde se encuentra la yerba. Por lo tanto, como se puede ver a continuación, este producto, en cierto modo, imita la forma tradicional de servir el agua.

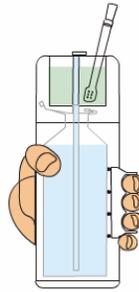


Figura 2.6 – Principio de funcionamiento del mate autocebante por bombeo

El mate auto cebante resuelve de manera correcta el problema de tomar mate mientras se maneja, pero a su vez presenta dos desventajas. En primer lugar, su tamaño, el cual si es muy chico en virtud de ser cómodo para el conductor, debe ser constantemente recargado, y por el contrario si es muy grande, se torna poco maniobrable. En segundo lugar, este tipo de dispositivos suelen ser incómodos para utilizar dentro de los automóviles, ya que no existe un lugar donde los mismos puedan ser apoyados de manera práctica y segura.

Por otra parte, al igual que el mate listo este producto, es muy rechazado por los tomadores mas costumbristas, ya que atenta contra absolutamente todas las tradiciones del ritual matero.

2.2. Productos Relacionados o Complementarios

Incluimos como productos relacionados o complementarios, todos aquellos desarrollos que para nuestro interés aporten ideas y conceptos innovadores para una mejor resolución de nuestro problema a la hora de diseñar.

Sin duda alguna, el abanico de opciones y alternativas analizables es infinito, pero creemos que las desarrolladas a continuación, son las de mayor relevancia.

2.2.1. Dispenser Eléctrico de Agua Caliente

La idea de partida de nuestro producto es la de funcionar dentro del vehículo como un dispenser eléctrico de agua caliente. A continuación podemos observar dos tipos distintos de calentadores eléctricos.



Figura 2.7 – Diversos modelos de dispensers eléctricos de agua

Este tipo de dispositivos trabajan por lo general alimentados a 120 o 220 voltios, y lógicamente su potencia varía según el modelo, de acuerdo al volumen y el rendimiento de cada uno en particular.

En cuanto al funcionamiento de estos artefactos, los mismos realizan el calentamiento mediante resistencias eléctricas y para servir el agua los diferentes dispositivos pueden trabajar tanto por bombeo como por gravedad, según el modelo.

2.2.2. Pava Eléctrica para Mate

Como ya hicimos mención, durante los últimos años, comenzaron a aparecer los primeros productos especialmente diseñados para tomar mate. Tal es el caso de la pava Philips Cucina, la cual a su vez, es un excelente ejemplo de Co Branding, entre la firma productora y la marca de yerba mate Taragüí.



Figura 2.8 – Pava eléctrica especialmente diseñada para cebar mate

Estas pavas presentan una nueva forma de preparar el mate, mucho más rápida y práctica, indicando el momento en que se alcanza la temperatura ideal del agua para el mate, mediante un termómetro LCD, apagándose automáticamente. Asimismo, este dispositivo posee un sistema de seguridad que apaga la pava eléctrica cuando no contiene agua, por medio de un fusible térmico que corta por completo la electricidad.

Como se puede apreciar, este producto, es un claro punto de referencia para nuestro desarrollo ya que conceptualmente tiene la misma funcionalidad.

2.2.3. Apoya Vasos para Automóviles

En la actualidad tomar algo mientras se maneja es una costumbre mas que habitual entre los conductores. Motivo por el cual, desde hace algunos años, los productores de automóviles comenzaron a incorporar dentro de sus vehículos, espacios especialmente diseñados para sostener vasos.

Simultáneamente y como consecuencia que no todo los vehículos poseen este tipo de dispositivos, aparecieron los primeros apoya vasos portátiles. Sin duda alguna, el más simple y económico, es el posa vaso de ventana, el cual como se puede ver a continuación se basa en una simple estructura plástica que se coloca dentro de la corredera de la ventana.



Figura 2.9 – Posa vasos de ventana

Otro tipo de apoya vasos muy básico es el que, bajo el mismo concepto que el anterior, se sujeta a la salida del aire acondicionado mediante 2 pequeños agarres.



Figura 2.10 – Posa vasos para rejilla de aire acondicionado

Paulatinamente, con el paso del tiempo, empezaron a desarrollarse nuevos dispositivos, mas complejos, como por ejemplo el apoya brazos y apoya vasos de la firma Husco. El cual, mediante una armazón, se coloca por encima del freno de mano.



Figura 2.11 – Posa vasos de la firma Husco

Finalmente, hace algunos años, aparecieron los primeros posavasos que, a su vez, sirven para calentar y enfriar. Los cuales mediante la toma del encendedor, pueden conservar la temperatura del vaso.



Figura 2.12 – Posa vasos conservador de temperatura

2.2.4. Heladera Portátil para Automóviles

Otro producto que fácilmente puede relacionarse con nuestro proyecto, son las mini heladeras portátiles para automóviles, las cuales han ido ganándose un lugar entre los automovilistas durante los últimos años.



Figura 2.13 – Heladeras portátiles para automóviles

Este tipo de heladeras funcionan a 12 V, y por lo general suelen colocarse entre los asientos delanteros de los vehículos.

En cuanto a su tamaño promedio, el mismo suele variar según el modelo y la marca de la heladera, pero por lo general la carcasa exterior suele medir alrededor de 35 centímetros de largo por 20 centímetros de ancho por 20 centímetros de alto. Mientras que el tanque interior suele ser de 20 centímetros de largo por 15 centímetros de ancho por 15 centímetros de alto.

Por último, en cuanto al peso, la masa de estas heladeras portátiles cuando están vacías varía entre 2 y 5 kilogramos, mientras que su capacidad suele oscilar entre 6 y 12 latas de 330 cm³.

3. ANÁLISIS DE MERCADO

El hecho de introducir un nuevo producto en un mercado tradicionalista implica grandes riesgos y amenazas, por lo tanto a la hora de posicionarnos es necesario conocer de manera exhaustiva las características principales del meta mercado.

Motivo por el cual, para entender correctamente el comportamiento de nuestro potencial mercado consumidor, deberemos analizar por separado los dos rubros que atañen a nuestro producto. Es decir que en primer lugar deberemos estudiar y entender el rubro de la yerba mate y el rubro automotriz de manera discriminada, para luego sí, intentar delinear el verdadero meta mercado de nuestro producto, buscando de este modo estimar la cantidad de clientes que estarían dispuestos a adquirir un producto que solucione el problema planteado.

3.1. Mercado de la Yerba Mate

A lo largo de todo el planeta tierra, cada cultura posee características especiales que la distinguen y diferencian de las demás. La cultura argentina, como tal, tiene muchos rasgos peculiares y característicos heredados a lo largo de la historia. Diferentes tradiciones, costumbres y formas que con el paso del tiempo se han ido modificando y transformando hasta formar lo que hoy en día podemos definir como nuestro legado cultural. Es por eso que esta herencia no sólo nos moldea como rioplatenses sino que también nos acompaña y representa, como marca registrada, a lo largo de todo el mundo.

Desde las épocas precolombinas, los pueblos latinoamericanos basaron sus sociedades en el hecho de compartir y parte de este rasgo particular, se representa simbólicamente en un acto cotidiano y bien arraigado que tienen los argentinos: el tomar mate. Desde entonces los habitantes de estas tierras practican la "ceremonia" de compartir la infusión ya sea en el campo, en las ciudades, durante el trabajo, en las playas, durante paseos, y hasta incluso en las calles.

Esta costumbre ha sobrevivido desde los indígenas americanos, a través de diferentes generaciones, hasta el día de hoy, superando las barreras impuestas por los colonizadores y la iglesia, quienes consideraban el mate como una "hierba del demonio". Es más, el ritual de la infusión practicado por los nativos resultaba una suerte de amenaza para los recién llegados europeos que desconocían tal práctica y sus efectos, ya que consideraban a los tomadores de mate como "haraganes", sosteniendo que este rito paralizaba durante muchas horas las actividades diarias sin otra justificación que el ocio.

En la actualidad el mate sigue siendo sinónimo de unión y compartir, y este ritual se continúa realizando cotidianamente como una tradición tanto entre amigos o familiares como entre desconocidos que tienen esta herencia en común. Herencia que hoy en día cada uno intenta adaptar con sus actividades cotidianas ya sea en la oficina, en la casa, en la universidad o en el auto mientras maneja.

Desde hace varios años que la yerba mate es, junto con la leche y las gaseosas, una de las bebidas de más alta penetración en los hogares argentinos, alcanzando valores aproximados del 90%. Para comprender mejor esta situación, basta plantearnos lo que paso durante el 2002 luego de la devaluación, año en que el consumo de yerba consiguió niveles nunca antes logrados, pues según una investigación de la *Consultora Latin Panel* su penetración en el mercado alcanzó el 97,5% de la sociedad. Según este estudio el incremento en el consumo no solo se dio en los sectores más bajos, sustituyendo a otros alimentos, sino que en la otra punta de la sociedad, se produjo una revalorización de la categoría, ya que tomar mate está cada vez mejor visto entre los segmentos de mayores ingresos.

Según *Ibope, TGI Argentina*, en una muestra de 18.026.000 personas de entre 12 y 75 años, tomada entre abril y octubre de 2004, en ciudades de más de 50.000 habitantes, 16.015.000 personas manifestaron consumir yerba mate, por lo que, extrapolar los resultados, podemos afirmar que alrededor del 88,8% de los argentinos consumen esta infusión. Lógicamente, y en base a la cantidad de habitantes, Capital Federal y GBA registran el 48,7% del consumo total, mientras que el 51,3% restante se reparte entre las demás provincias.

Asimismo, si bien esta infusión no reconoce, ni hace diferencias entre las diferentes clases sociales, el hábito de tomar mate también varía de acuerdo al nivel de pertenencia. Registrándose entre los niveles mas bajos un consumo de alrededor del 56% del total, mientras que en los segmentos más altos tan sólo se consume el 10.1%. En cierta manera, este producto se puede catalogar como un bien inferior, ya que a medida que aumentan los ingresos el consumo puede tender a disminuir. Pero a su vez la yerba es una tradición costumbrista, por lo que generalmente el consumo, sin importar la variación de ingresos, suele mantenerse constante.

Otra característica de este mercado, es que las mujeres son más tomadoras de mate que los hombres. Ya que, entre la población femenina el 89.5% consume yerba, mientras que entre los hombres lo hace el 88.2%.

También es importante conocer que con el 19,7% de las ventas, la gente de entre 12 y 19 años es la que más yerba mate compra, seguida del segmento de entre los 25 y los 34 que consume el 19,5% del total.

Para tener una idea, durante el año 2004, en la Argentina el consumo del mercado interno en este rubro fue de 236.428.805 Kg. de yerba, cifra que representa un 89% del volumen total producido en el país. En cuanto al consumo per cápita anual de yerba mate, según el informe de infusiones de enero de 2005, elaborado por la *dirección nacional de alimentos*, el mismo es de 6.4 kg., mientras que en el caso del café el consumo es de 0.9 kg., y el del té, de 0.16 kg.

Por lo tanto, como se puede observar, los números del mercado de consumo de la yerba mate son realmente importantes. Motivo por el cual este nicho, es un target potencialmente rentable. Oportunidad comercial que no fue advertida desde el principio por los grandes empresarios. Pues lamentablemente, a pesar que en la Argentina existen más de un centenar de productores yerbateros, recién en los últimos años, se comenzaron a realizar los primeros desarrollos de productos destinados al consumidor de yerba mate, propiamente dicho.

El puntapié inicial, lo dieron un par de compañías productoras, que en pos de ampliar su porción de mercado, lanzaron a la calle nuevas variedades de yerba mate para atrapar potenciales clientes. Entre estas incluimos: La *yerba mate despalada*, de sabor mas suave por ser solo de picadura de hoja; la *yerba mate saborizada*, ya sea con naranja, limón o miel; la *yerba mate endulzada*, de sabor mas dulce que la tradicional; la *yerba mate con hierbas* y la *yerba mate con café*.



Figura 3.1 – Variedades de yerba

Otro rubro que intento aprovechar el potencial mercado tradicional del mate, fue el de las bebidas gaseosas. La precursora fue la marca *Ricky*, lanzada en la década del sesenta, la cual rápidamente desapareció del mercado. La misma suerte corrió otra larga lista de productos, tales como *Che Mate*, presentada en el año 2000 por San Isidro Refrescos, una de las embotelladoras independientes más grandes del país. Para el año 2003, sin entrar a competir en forma directa con el tradicional producto, Coca Cola también decidió apostar a la yerba mate como nueva fuente de ingresos. Para eso, la empresa fabricante de gaseosas lanzo al mercado, una bebida con gas elaborada sobre la base del extracto de hojas de yerba mate, llamada *Nativa*. Producto que al igual que sus antecesores, y a pesar del fuerte arraigo que tiene el consumo de yerba mate en todo el país, no tuvo éxito.

A fines de los años 90, mediante una idea innovadora, el establecimiento “las Marías”, revolucionó el mercado de los termos, mates y bombillas, con el producto *Mate Listo Taragüí*, el cual está formado por un kit de mate plástico, para poder tomar mate en cualquier momento y en cualquier lugar.

Simultáneamente, buscando satisfacer todas las necesidades del tomador de mate, comenzaron a aparecer de manera masiva, los mates autocebantes, que al igual que el mate listo, buscaron imponerse en el mercado simplificando el tradicional acto de tomar mate.

Siguiendo la tendencia, el año pasado Philips, una importante firma de electrodomésticos internacional, lanzó al mercado su modelo *Cucina*, que es una pava eléctrica especialmente diseñada para que los expertos cebadores puedan tomar un buen mate, de manera práctica y rápida. Este producto, fue desarrollado por la multinacional en conjunto con la firma local Taragüí, con el objetivo de penetrar en este mercado de manera efectiva, respetando la esencia tradicional de nuestra bebida autóctona.

Durante los últimos 5 años, Taragüí ha logrado posicionarse como la gran pionera dentro de la industria yerbatera, logrando acaparar una gran cantidad de nuevos clientes. Es por esto que desde el año pasado, los líderes de esta compañía han decidido redireccionar la estrategia comercial, revolucionando la clásica competencia entre los productores de mate. Por ejemplo durante el último año la empresa decidió romper el cerco hogareño, y comenzó a ofrecer servicios de mate en bares, restaurantes y parrillas mediante un servicio denominado Zona Taragüí, el cual ofrece dos opciones para cebar diferentes: la tradicional, con el mate de calabaza, o la descartable, con el mate listo. Asimismo durante el último verano la firma lanzó el stand promocional Oasis Mate Listo Taragüí, en Perú Beach (Acasusso, Buenos Aires). En el que, con el mate como aliado, los usuarios participaron en actividades recreativas y espectáculos musicales.

Como se puede apreciar, este mercado se encuentra en plena expansión, modificando paulatinamente algunas costumbres que hace pocos años parecían inquebrantables. Por lo tanto, es aquí donde aparece la gran posibilidad para nuestro diseño, ya que en la actualidad los usuarios de este tipo de productos han comenzado a dejar a un lado la tradición para ganar en confort y comodidad.

3.2. Mercado Automotriz

Como se mencionó en la introducción, no solo del mate se nutre nuestro mercado, ya que el poseer automóvil es un limitante sustancial a la hora de encarar el proceso de comercialización. Por eso, tenemos que entender que nuestro producto estará completamente destinado a los propietarios de automóviles.

En la actualidad, el parque automotor argentino, esta compuesto por 11.369.190 automóviles, de los cuales se estima aproximadamente el 70% forma parte del denominado parque circulante. A continuación, podemos observar el parque automotor discriminado por provincias, a fin de entender un poco mejor geográficamente nuestro mercado:

| Provincia | Cantidad | Porcentaje |
|------------------|----------|------------|
| Buenos Aires | 4382575 | 38,56 |
| Cdad de Bs.As. | 1844992 | 16,23 |
| Catamarca | 53199 | 0,47 |
| Córdoba | 1088944 | 9,58 |
| Corrientes | 150397 | 1,32 |
| Chaco | 139899 | 1,23 |
| Chubut | 178613 | 1,57 |
| Entre Ríos | 336462 | 2,96 |
| Formosa | 54249 | 0,48 |
| Jujuy | 92321 | 0,81 |
| La Pampa | 125367 | 1,10 |
| La Rioja | 59663 | 0,52 |
| Mendoza | 509569 | 4,48 |
| Misiones | 168900 | 1,49 |
| Neuquen | 155991 | 1,37 |
| Río Negro | 173049 | 1,52 |
| Salta | 146664 | 1,29 |
| San Juan | 147316 | 1,30 |
| San Luis | 92731 | 0,82 |
| Santa Cruz | 86741 | 0,76 |
| Santa Fe | 1046355 | 9,20 |
| Sgo del Estero | 82873 | 0,73 |
| Tucuman | 204830 | 1,80 |
| Tierra del Fuego | 47490 | 0,42 |

Tabla 3.1 – Distribución provincial del parque automotor argentino [1]

Como se puede apreciar, más del 50% del parque automotor, al igual que la población total, se encuentra concentrado en la Capital Federal y el Gran Buenos Aires, por lo que es lógico pensar en estos dos mercados como las potenciales zonas de lanzamiento del producto.

Para entender un poco más la descomposición del parque automotor, analizamos a continuación las principales características del mismo.

| | | Estadísticas INDEC sobre la Población | Estadísticas GIPA sobre Parque Automotor |
|----------------|--------------------------|--|--|
| Sexo | Hombre | 48,00% | 70,80% |
| | Mujer | 52,00% | 29,20% |
| Edad | de 18 a 24 años | 18,50% | 9,00% |
| | de 25 a 34 años | 21,00% | 25,50% |
| | de 35 a 49 años | 26,30% | 36,90% |
| | de 50 a 64 años | 19,30% | 21,90% |
| | 65 años o mas | 14,90% | 6,70% |
| Habitat | Menos de 100.000 hab | 23,20% | 12,30% |
| | de 100.000 a 499,000 hab | 15,00% | 18,50% |
| | Mas de 500.000 hab | 61,80% | 69,20% |

Tabla 3.2 – Descomposición del parque automotor argentino por sexo, edad y hábitat [2]

A partir de la *Tabla 3.2*, vemos que el gran porcentaje de los propietarios de automóviles es de sexo masculino. Del mismo modo, también, se puede observar como los segmentos de 25 a 34 años, 35 a 49 años y 50 a 64 años de edad concentran la gran parte del parque automotor, siendo el segundo grupo el de mayor concentración.

En cuanto a las profesiones de los propietarios de vehículos en el país, como se puede ver a continuación, la gran mayoría son empleados. Mientras que tan solo el 12% se encuentran actualmente inactivos.

| | | |
|------------------|---------------------------|--------|
| Profesión | Empleado | 51,00% |
| | Profesional Independiente | 19,40% |
| | Alto ejecutivo | |
| | Ejecutivo medio | |
| | Comerciante | 18,20% |
| | Artesano | |
| | Agricultor | |
| | Inactivo | 11,40% |

Tabla 3.3 – Descomposición del parque automotor argentino según profesión [2]

Consecuentemente, como se ve en la siguiente tabla, el mayor porcentaje de los automovilistas tiene un nivel de instrucción que incluye solamente hasta el secundario, mientras que, tan solo una pequeña minoría, ha alcanzado un nivel de postgrado.

| | | |
|-----------------------------|-------------------------|--------|
| Nivel de Instrucción | Hasta Primario Completo | 9,70% |
| | Hasta Secundario | 51,70% |
| | Hasta Terciario | 35,10% |
| | Posgrado o mas | 3,50% |

Tabla 3.4 – Descomposición del parque automotor argentino según nivel de instrucción [2]

En cuanto a los ingresos de los propietarios de automóviles, los mismos se ubican por lo general debajo de los 3.500\$.

| | | |
|-----------------|---------------|--------|
| Ingresos | hasta 1.000 | 21,00% |
| | 1.001 a 2.000 | 37,80% |
| | 2.001 a 3.500 | 29,60% |
| | Mas de 3.500 | 11,50% |

Tabla 3.5 - Descomposición del parque automotor argentino según ingresos [2]

Por lo tanto, de las estadísticas anteriores, podemos fácilmente concluir que el gran porcentaje del parque automotor argentino corresponde a la clase media.

Para entender un poco más la distribución del mercado, incluimos a continuación la distribución de marcas dentro del parque.

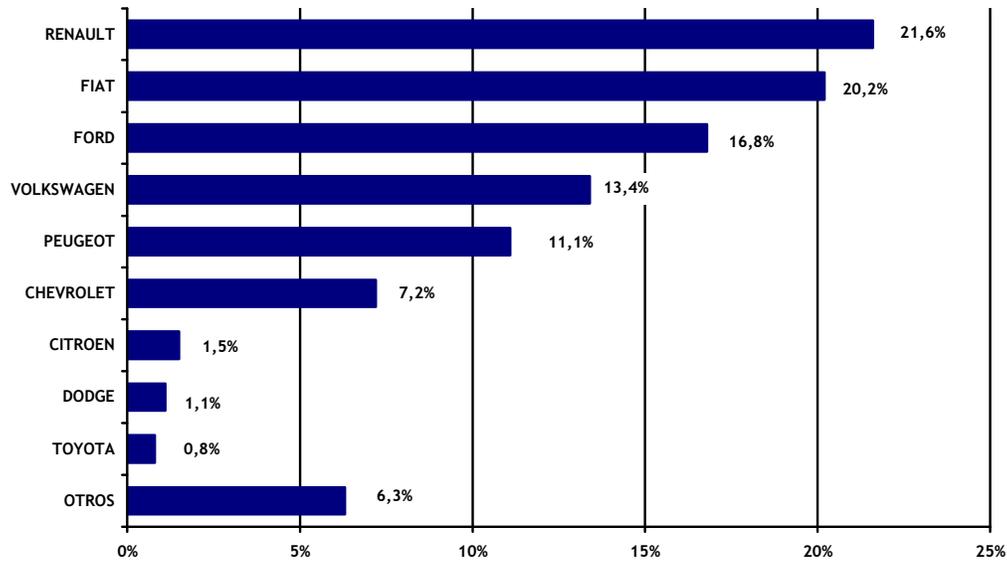


Tabla 3.6 – Descomposición del parque automotor argentino por marcas [2]

Como se puede ver, la industria automotriz está principalmente centralizada en seis grandes productores: Renault, Fiat, Ford, Volkswagen, Peugeot y Chevrolet. Motivo por el cual serán estas las seis automotrices que se analizarán durante el relevamiento de automóviles que se realizará más adelante para entender y definir el entorno de trabajo donde se ubicará el potencial producto.

3.3. Estimación del Meta Mercado

Una vez analizados los mercados de la yerba mate y de los automóviles por separado, tenemos que lograr comprender que nuestro producto no es, ni una yerba mate ni un automóvil, sino que por el contrario, el mismo es un dispositivo pensado para aquellas personas que gustan de tomar mate mientras manejan sus vehículos. Por lo que debemos entender que el hecho, que una persona tome mate y tenga automóvil, es un requisito necesario pero no suficiente para formar parte de nuestro meta mercado.

Por lo tanto, definiendo la Capital Federal como mercado de lanzamiento del producto, podemos fácilmente acotar nuestro horizonte, descartando a todas aquellas personas que por algún motivo en particular no pueden formar parte de nuestro target.¹

¹ Ver Anexo: “Estimación del Meta Mercado”

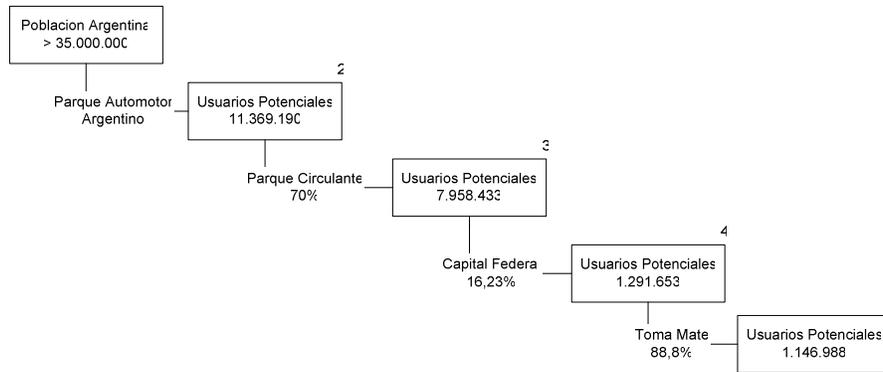


Gráfico 3.1 – Estimación del meta mercado

Asimismo, a partir del estudio de los mercados de la industria yerbatera y la industria automotriz, podemos definir que nuestro producto deberá apuntar, principalmente, al sector medio de la población, ya que este es el NSE con acceso a automóviles con mayor consumo de yerba mate.

Cabe destacar, que los integrantes del nivel mas bajo, a pesar de ser grandes consumidores de mate, no son potenciales consumidores de nuestro producto pues no poseen ni automóviles ni la capacidad de compra necesaria. Mientras que en el otro extremo, los niveles más altos tampoco son de la partida, pues además de ser el nivel socio económico con menor consumo de yerba por persona, los integrantes de este sector suelen tener vehículos de lujo o alta gama incompatibles con nuestro producto.

Entonces, para poder realizar una discriminación mas profunda a nivel demográfico debemos entender un poco más la estratificación social argentina. En la década del noventa el índice de Nivel Socio Económico reconocía tan solo 6 grandes grupos (ABC 1, C2, C3, D1, D2 y E), pero luego de la crisis del 2001, la Asociación Argentina de Marketing debió rediseñar el índice de Nivel Socio Económico en virtud de la reestructuración social. Este nuevo índice supo identificar 7 grandes grupos (Alto 1, Alto 2, Medio Alto, Medio Típico, Bajo Superior, Bajo Inferior y Marginal) los cuales se estratifican de la siguiente manera:

| | | Porcentaje Poblacional | | Distribución de Riquezas | |
|-----------------|---------------|------------------------|--------|--------------------------|--------|
| Alto | Alto 1 | 5,00% | 10,00% | 24,80% | 38,40% |
| | Alto 2 | 5,00% | | 13,60% | |
| Medio | Medio Alto | 10,00% | 20,00% | 14,80% | 25,40% |
| | Medio Típico | 10,00% | | 10,60% | |
| Bajo | Bajo Superior | 30,00% | 50,00% | 21,20% | 31,10% |
| | Bajo Inferior | 20,00% | | 9,90% | |
| Marginal | Marginal | 20,00% | 20,00% | 5,10% | 5,10% |

Tabla 3.7 – Estratificación socioeconómica de la sociedad argentina según Índice NSE [3]

De manera que a partir de la tabla anterior podemos identificar puntualmente nuestro potencial mercado, el cual será compuesto por el nivel Alto 2, el Medio Alto y el Medio

Típico, dando un valor aproximado del 30% de la población total. Lo que hace que el número aproximado de hipotéticos usuarios se reduzca a tan solo 334.096.

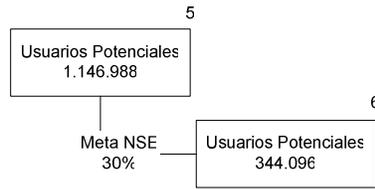


Gráfico 3.2 – Estimación del meta mercado

Finalmente, una vez segmentado el mercado y definido el NSE al cual apuntará nuestro producto, debemos entender quienes realmente serán los potenciales usuarios, es decir identificar el perfil del cliente. Para esto la clave de nuestra segmentación radicará principalmente en entender los usos y costumbres de los habituales tomadores de mate, motivo por el cual se ha decidido realizar una pequeña encuesta². De manera que, en primer lugar, tendremos que comprender que no toda la gente que toma mate, lo hace en el auto. En segundo lugar deberemos preguntarnos que porción de la gente que toma mate en el auto tiene la necesidad y esta interesada en utilizar nuestro producto. Y por último deberemos cuestionarnos que porcentaje de los interesados realmente comprará nuestro producto. Por lo tanto de los resultados de la encuesta podemos inducir la última discriminación concerniente a nuestro mercado, la cual se representa en el *Gráfico 3.3*.

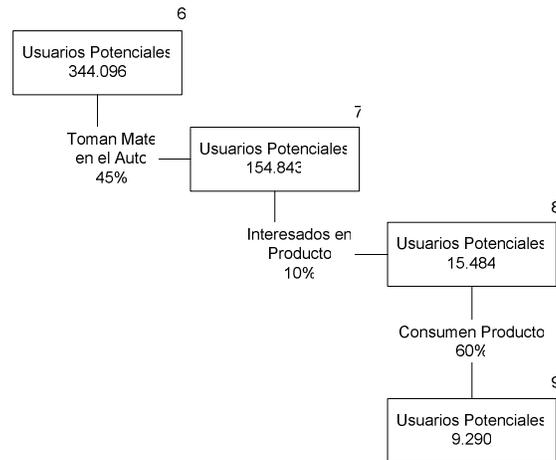


Gráfico 3.3 – Estimación del meta mercado

A partir de esta aproximación determinamos entonces, que nuestro producto deberá apuntar a imponerse en un mercado de alrededor de 10.000 usuarios, lo que implica una primera tanda productiva de 10.000 unidades.

² Ver Anexo: “Encuesta de Mercado”

4. ANÁLISIS DEL SEGMENTO DE USO

Una vez realizado el análisis de mercado, es necesario conocer más a fondo al potencial cliente. De manera que tomando como punto de partida el hecho que nuestro mercado va a estar conformado principalmente por aquellas personas, tanto hombres como mujeres, de clase socioeconómica media y media alta, mayores de 17 años, que consuman mate habitualmente y posean automóvil. Intentaremos a lo largo de esta parte del proyecto detectar quien será precisamente nuestro cliente, en que situaciones usará nuestro producto, con que frecuencia lo utilizará, que marcas suele consumir, que productos asocia con nuestro diseño y que tipo de vehículos utiliza.

Esta información cobra relevancia ya que la misma nos permite delinear precisamente para quien estamos diseñando, de manera de facilitar nuestras decisiones al momento de definir la estética y las funcionalidades del producto.

4.1. Story Board

Desarrollamos a continuación un *story board*, el cual es un típico proceso realizado por los equipos de diseño, que consiste en buscar y compilar todas aquellas imágenes y fotos relacionadas con el análisis del sector y el segmento de uso, en particular con las situaciones de uso, los usuarios, los productos que consumen, los productos que relacionan con nuestro diseño y los automóviles que utilizan.³



Figura 4.1 – Story Board

³ Ver Anexo: “Story Board”

4.2. Usuarios

Como ya mencionamos, el usuario potencial de nuestro producto es toda aquella persona, hombre o mujer, mayor de 17 años, de NSE Medio o Medio Alto, que posee automóvil y toma mate.

Lógicamente, el número de hipotéticos clientes, como se observó en el análisis de mercado, es realmente grande, razón por la cual a partir de este punto intentaremos reconocer más precisamente quienes consumirán nuestro producto y en qué situaciones

4.2.1. Situaciones de Uso

Existen infinidad de situaciones en que nuestro producto puede ser utilizado, pero siempre el denominador común, es que el mismo está especialmente diseñado para ser utilizado dentro del vehículo. Por lo tanto enunciamos a continuación una lista con algunos ejemplos de los diferentes perfiles de consumidor y las diversas situaciones de uso en que los mismos potencialmente utilizarán nuestro diseño.

- Hombre o Mujer de entre 20 y 65 años manejando rumbo al trabajo
- Familia realizando un viaje de larga distancia en ruta
- Taxista circulando por la ciudad durante su horario de trabajo
- Grupo de jóvenes emprendiendo un viaje de placer
- Trabajador cuya tarea cotidiana implica movilizarse en automóvil (Entregas a domicilio, servicio postal, etc.)

4.2.2. Marcas

En base al perfil de usuarios que hemos definido durante el análisis de mercado, podemos definir aproximadamente aquellas marcas que el mismo suele consumir tanto en lo que respecta al rubro yerbatero como así también en otras categorías. Incluimos a continuación algunas marcas características:

- | | |
|--|--------------|
| • Taragüí, Unión, CBSé, Amanda, Cruz de Malta, etc. | • Thermos |
| • Mate a Mate | • Coleman |
| • Mate Listo Taragüí | • Personal |
| • Bizcochitos Don Satur | • CTI |
| • Dulce de Leche La Serenisima | • Movistar |
| • Terma | • C&A |
| • YPF Servi Club | • Glade |
| • Aspro, Galileo, etc. | • Clarín |
| • Lumilagro | • Olé |
| • Helatodo | • El Gráfico |

4.2.3. Productos

Al igual que con las marcas, el objetivo de analizar los productos que utiliza el usuario es comprender aún más la naturaleza de nuestro cliente, para facilitar nuestro proceso de diseño.

Asimismo, el poder conocer aquellos diseños y productos que nuestro meta mercado encuentra significativamente similares a nuestra propuesta, nos permite realizar un proceso de benchmarking en base a los mismos. Entre estos productos podemos incluir:

- Pavas Eléctricas
- Termos
- Mates
- Heladeras Portátiles
- Surtidores de Agua
- Apoya Vasos
- Afeitadoras
- Teléfonos Celulares
- Porta Equipajes
- Equipos de GNC
- Asientos para Niños

4.2.4. Automóviles

El análisis de los automóviles que utilizan los potenciales usuarios del producto es fundamental para el proceso de diseño del mismo. Ya que es el producto el que deberá adaptarse al vehículo y no lo contrario, por lo tanto para diseñar tendremos que conocer los modelos y marcas que poseen los clientes de nuestro meta mercado.

Entonces a partir del análisis de mercado, conociendo el perfil socioeconómico de nuestros usuarios, podemos definir que los mismos poseen por lo general vehículos de baja y media gama.

De manera que en base a los datos provistos en el análisis del sector automotriz, en donde pudimos apreciar que el parque automotor argentino se concentra en tan solo 6 productores, delineamos a continuación aquellos automóviles que hipotéticamente utilizan nuestros usuarios:

- Renault Clio
- Renault Kangoo
- Renault Scenic
- Fiat Uno
- Fiat Fiorino
- Fiat Palio
- Peugeot 206
- Chevrolet Corsa
- Ford Ka
- Ford Fiesta
- Volkswagen Gol
- Volkswagen Fox

5. RELEVAMIENTO DE CAMPO

Una vez definido el meta mercado y el perfil del segmento de uso en donde intentaremos introducir el nuevo concepto, debemos realizar un relevamiento de información que nos permita encarar correctamente el proceso de diseño.

Por lo tanto, tomando como eje de investigación las ideas rectoras de diseño elaboradas durante nuestro primer trabajo de estudio. Se desarrolla a continuación un estudio de campo dividido en 2 etapas: *Relevamiento de Automóviles*, el cual tiene por objeto conocer y definir el entorno de uso del potencial producto, y *Relevamiento de Componentes, Materiales y Tecnologías*, el cual busca delinear las posibles alternativas de materiales y tecnologías a utilizar en cada una de los componentes del dispositivo.

5.1. Relevamiento de Automóviles

Un factor trascendental a la hora de comenzar a desarrollar el producto, es comprender correctamente el entorno de uso en donde funcionará el mismo. Motivo por el cual este relevamiento tiene por objeto observar, investigar y estudiar el interior de los automóviles, de manera de conocer el espacio disponible entre los asientos delanteros, así como también todas aquellas características de diseño del entorno que afectan a nuestro proyecto.

En primer lugar lo primero que analizaremos en los vehículos bajo estudio será el *espacio disponible entre asientos delanteros*, el cual se relevó según las siguientes distancias:

- Ancho entre Asientos: Distancia mas cercana entre el asiento del conductor y el asiento del acompañante.

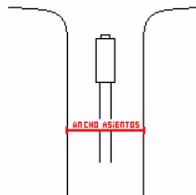


Figura 5.1 – Ancho entre asientos

- Largo: Largo total del asiento.

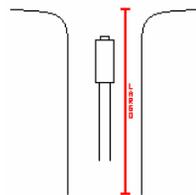


Figura 5.2 – Largo

- Profundidad Total: Distancia entre el piso del vehículo y el punto mas alto del asiento.

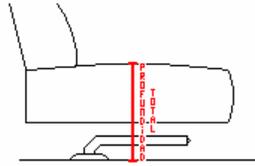


Figura 5.3 – Profundidad Total

- Profundidad Parcial: Distancia entre el freno de mano y el punto mas alto del asiento.

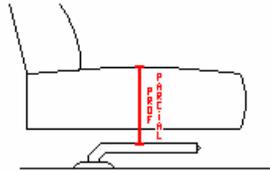


Figura 5.4 – Profundidad Parcial

En segundo lugar, el otro aspecto que se debe analizar durante este relevamiento, son las *características de diseño* en el interior de los vehículos, tales como:

- Materiales utilizados
- Colores utilizados
- Ubicación del encendedor
- Existencia de posa vasos
- Ubicación y forma del freno de mano

Por lo tanto, incluimos a continuación las observaciones realizadas, las cuales en función del análisis de mercado, se desarrollaron sobre los principales modelos de las firmas que centralizan el mercado automotor en la Argentina: Renault, Volkswagen, Ford, Fiat, Peugeot y Chevrolet.

5.1.1. Renault

5.1.1.1. Espacio Disponible entre Asientos Delanteros

| Modelo | Clio | Kangoo | Scenic | Megane | Megane II |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Imagen |  |  |  |  |  |
| Ancho entre Asientos Centímetros | 15 | 13 | 19 | 13 | No Clasifica |
| Largo | 28 | 33 | 29 | 30 | |
| Profundidad Total | 23 | 20 | 28 | 22 | |
| Profundidad Parcial | 10 | 15 | 22 | 15 | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> Modelo compacto urbano de la firma Renault Espacio altamente considerable para este tipo de vehículos | <ul style="list-style-type: none"> Vehículo multipropósito con dimensiones satisfactorias La inclinación del freno de mano reduce la profundidad disponible a tan solo 6 centímetros | <ul style="list-style-type: none"> Van Urbana con gran espacio disponible entre los asientos delanteros El freno de mano se encuentra ubicado dentro de una consola plástica | <ul style="list-style-type: none"> Auto Mediano de la firma Renault, con medidas similares a las del Clio El freno de mano se encuentra ubicado dentro de una consola plástica | <ul style="list-style-type: none"> Al ser un auto de alta gama, el mismo posee un apoyabrazos que elimina el espacio disponible |

Tabla 5.1 – Espacio disponible entre los asientos delanteros de los modelos Renault

5.1.1.2. Características de Diseño

| Modelo | Clio | Kangoo | Scenic | Megane | Megane II |
|---------------|--|---|--|---|---|
| Imagen |  |  |  |  |  |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> Tablero integradamente diseñado en plásticos grises claros Encendedor fácilmente accesible en la parte inferior del tablero central, justo por delante de la palanca de cambios | <ul style="list-style-type: none"> El interior es en su totalidad plástico de color gris claro La toma de 12 voltios se encuentra en una gaveta junto con el cenicero, en la parte inferior del tablero central | <ul style="list-style-type: none"> El tablero es integradamente plástico, salvo que en este caso los colores combinan tanto grises claros como oscuros La toma del encendedor es igual al de los modelos Clio y Kangoo | <ul style="list-style-type: none"> El interior del vehículo se encuentra diseñado en diversos plásticos dentro de la gama de los grises oscuros La toma del encendedor se encuentra dentro de una gaveta, junto con el cenicero | <ul style="list-style-type: none"> Todo el interior del vehículo se encuentra diseñado en plásticos grises con detalles metálicos El freno de mano posee un diseño en forma de manija muy innovador |

Tabla 5.2 – Características del diseño interior de los modelos Renault

5.1.2. Volkswagen

5.1.2.1. Espacio Disponible entre Asientos Delanteros

| Modelo | Gol | Gol Country | Fox | Golf | Bora | Passat |
|-------------------------------------|---|---|---|---|--|--|
| Imagen |  |  |  |  |  |  |
| Ancho entre Asientos Centímetros | 18 | 15 | 17 | 17 | 19 | No Clasifica |
| Largo | 28 | 26 | 24 | 27 | 27 | |
| Profundidad Total | 20 | 17 | 24 | 12 | 0 | |
| Profundidad Parcial | 10 | 9 | 12 | 7 | 0 | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Es el auto de baja gama de la automotriz • Cuenta con un espacio acorde a nuestras necesidades | <ul style="list-style-type: none"> • Este automóvil es la versión familiar del Gol, y el espacio disponible entre asientos delanteros es optimo • El freno de mano se encuentra ubicado dentro de una consola plástica, recubierto con una cuerna | <ul style="list-style-type: none"> • Este modelo es el compacto urbano de la firma • El espacio entre los asientos delanteros es importante, aunque la profundidad, debido a su plano oblicuo puede llegar a resultar un factor limitante | <ul style="list-style-type: none"> • El golf es el mediano de VW, y en esta versión el espacio disponible es más que suficiente para el producto • La disposición y ubicación del freno deben ser analizados ya que el mismo se encuentra sesgado a la izquierda dentro de una consola plástica | <ul style="list-style-type: none"> • Su espacio es considerable salvo a nivel profundidad debido a que el freno de mano se encuentra a la misma altura que los asientos • El freno de mano se encuentra ubicado a la izquierda dentro de una consola plástica, junto con un guarda objetos y un posa vasos | <ul style="list-style-type: none"> • Es el modelo alta gama de Volkswagen • El interior resulta incompatible con el producto como resultado de la disposición de las diferentes partes del tablero |

Tabla 5.3 – Espacio disponible entre los asientos delanteros de los modelos Volkswagen

5.1.2.2. Características de Diseño

| Modelo | Gol | Gol Country | Fox | Golf | Bora | Passat |
|---------------|--|---|--|--|---|--|
| Imagen |  |  |  |  |  |  |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • El tablero es de plástico gris y la toma de 12 voltios se encuentra ubicada sobre la derecha del mismo • Posee un posa vasos justo por delante de la palanca de cambios | <ul style="list-style-type: none"> • El interior es principalmente plástico salvo por algunos detalles metálicos • Al igual que en el VW Gol el encendedor se ubica en el panel de control por sobre los controles del aire acondicionado | <ul style="list-style-type: none"> • El diseño del interior es en plásticos grises • El encendedor es de fácil alcance y junto al mismo posee 2 posa vasos | <ul style="list-style-type: none"> • El interior del vehículo es principalmente en plásticos y la toma de 12 voltios se encuentra justo delante de la palanca de cambios • Posee dos apoya vasos que se encuentran ubicados en el panel central dentro de una gaveta especial. | <ul style="list-style-type: none"> • El interior es mayormente plástico, diseñado en grises oscuros • El encendedor se encuentra fácilmente accesible | <ul style="list-style-type: none"> • El interior del Passat se encuentra diseñado en plásticos, metales y madera • Las tonalidades de grises abarcan tanto los claros como los oscuros |

Tabla 5.4 – Características del diseño interior de los modelos Volkswagen

5.1.3. Ford

5.1.3.1. Espacio Disponible entre Asientos Delanteros

| Modelo | Ka | Fiesta | Focus Base | Focus Guía | Eco Sport | Ranger |
|-------------------------------|--|--|--|--|---|---|
| Imagen |  |  |  |  |  |  |
| Ancho entre Asientos Largo | 12 | 17 | 15 | 15 | 17 | No Clasifica |
| Profundidad Total | 26 | 19 | 20 | 23 | 18 | |
| Profundidad Parcial | 22 | 15 | 12 | 12 | 19 | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Es el vehículo mas pequeño de la automotriz • El espacio disponible es suficiente para nuestras necesidades, a pesar de no ser muy grande | <ul style="list-style-type: none"> • Al igual que en el Ka, el espacio es suficiente a pesar de ser pequeño • La consola plástica donde se encuentra el freno de mano puede ser un inconveniente para nuestro producto | <ul style="list-style-type: none"> • Es el modelo mediano de Ford • El diseño interior es igual al del Fiesta, con dimensiones similares | <ul style="list-style-type: none"> • Es la versión full del clásico Focus • Al igual que en el modelo original, el espacio entre los asientos delanteros es suficiente | <ul style="list-style-type: none"> • Es la camioneta urbana de Ford • El diseño interior es igual al del Fiesta y al del Focus Base, aunque el espacio disponible es un poco mas profundo | <ul style="list-style-type: none"> • Este modelo de camioneta, no es compatible con el potencial producto, ya que no posee espacio disponible entre los asientos delanteros • El freno de mano se encuentra ubicado en el volante |

Tabla 5.5 – Espacio disponible entre los asientos delanteros de los modelos Ford

5.1.3.2. Características de Diseño

| Modelo | Ka | Fiesta | Focus Base | Focus Guía | Eco Sport | Ranger |
|---------------|---|---|--|---|--|--|
| Imagen |  |  |  |  |  |  |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Su tablero interior es completamente plástico en grises claros y oscuros • El encendedor se encuentra en la parte inferior del tablero central, junto con el cenicero y un apoya vasos | <ul style="list-style-type: none"> • El interior se encuentra diseñado en plásticos grises • El encendedor esta por delante de la palanca de cambios junto con el cenicero y en este caso el posa vasos se ubica detrás del freno de mano | <ul style="list-style-type: none"> • El interior es de plástico en tonos claros • La toma de 12 voltios se encuentra a la izquierda de la palanca de cambios | <ul style="list-style-type: none"> • El interior esta diseñado en plásticos texturados en grises claros y oscuros • Este modelo, posee dos apoya vasos delanteros y el encendedor se encuentra ubicado en la parte superior izquierda del tablero de comandos | <ul style="list-style-type: none"> • Todas las piezas del interior del vehículo son plásticas en tonalidades grises • La disposición del equipamiento interior es exactamente igual a la del Ford Fiesta | <ul style="list-style-type: none"> • El diseño del interior de la Ford Ranger esta desarrollado en diferentes plásticos con colores claros • Al igual que en la mayoría de los vehículos Ford el encendedor se ubica por delante de la palanca de cambios, mientras que el apoya brazos cuenta con un porta objetos y 2 posa vasos |

Tabla 5.6 – Características del diseño interior de los modelos Ford

5.1.4. Fiat

5.1.4.1. Espacio Disponible entre Asientos Delanteros

| Modelo | Uno | Fiorino | Palio | Palio Adventure | Idea | Siena | Strada |
|----------------------|---|--|---|--|--|---|---|
| Imagen |  |  |  |  |  |  |  |
| Ancho entre Asientos | 18 | 19 | 14 | 14 | 18 | 11 | 11 |
| Largo | 26 | 22 | 25 | 28 | 27 | 26 | 18 |
| Profundidad Total | 20 | 20 | 20 | 20 | 28 | 20 | 21 |
| Profundidad Parcial | 17 | 13 | 15 | 14 | 18 | 16 | 18 |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> El Uno es el baja gama de Fiat, pero a pesar de esto posee un espacio relativamente importante para el potencial producto. Debido a los reguladores de posición de los asientos delanteros el ancho se puede ver disminuido en 8 centímetros | <ul style="list-style-type: none"> Este vehículo es el modelo multipropósito de Fiat en Argentina, y su espacio disponible es satisfactorio Los reguladores de posición de los asientos delanteros pueden ser un limitante ya que reducen el ancho a tan solo 11 centímetros | <ul style="list-style-type: none"> Este modelo es el compacto urbano de la automotriz El espacio disponible es suficiente, pero es necesario tener en cuenta el efecto de los reguladores, ya que los mismos pueden reducir el ancho a tan solo 6 centímetros | <ul style="list-style-type: none"> Este modelo es la versión rural del Palio El espacio disponible es considerable | <ul style="list-style-type: none"> El Fiat Idea posee un gran espacio disponible entre los asientos delanteros El freno de mano se encuentra dentro de una consola plástica que limita el espacio aparente | <ul style="list-style-type: none"> Es el modelo mediano más económico de la firma Fiat El espacio disponible es suficiente y no presenta limitaciones | <ul style="list-style-type: none"> La Fiat Strada es una camioneta de carga con caja A demás de poseer un espacio compatible con nuestras necesidades, no presenta inconvenientes aparentes |

Tabla 5.7 – Espacio disponible entre los asientos delanteros de los modelos Fiat

5.1.4.2. Características de Diseño

| Modelo | Uno | Fiorino | Palio | Palio Adventure | Idea | Siena | Strada |
|---------------|--|---|--|--|--|--|--|
| Imagen |  |  |  |  |  |  |  |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> El interior esta diseñado en plásticos de diferentes grises El encendedor se encuentra en la parte superior del tablero central | <ul style="list-style-type: none"> El interior es cien por ciento en plásticos con colores que van desde grises claros hasta negros El encendedor se encuentra en la parte inferior del tablero central | <ul style="list-style-type: none"> Las piezas del interior son plásticas en tonalidades grises En este caso el encendedor se encuentra fácilmente accesible en la parte inferior izquierda del tablero | <ul style="list-style-type: none"> El diseño interior esta realizado en plásticos con detalles metálicos Los colores de los plásticos incluyen tanto blancos como grises Justo delante de la palanca posee 2 apoyas vasos y la toma de 12 voltios | <ul style="list-style-type: none"> El interior es principalmente en plástico gris El encendedor se encuentra justo detrás del freno de mano Por delante de la palanca de cambios posee 2 apoyas vasos donde se coloca el cenicero indistintamente | <ul style="list-style-type: none"> El interior es similar al de la Palio Adventure, ya que posee detalles de diseño en metales y plásticos blancos diversos El encendedor se encuentra justo delante de la palanca de cambios junto con 2 apoyas vasos de fácil acceso | <ul style="list-style-type: none"> Al igual que el Siena y el Palio Adventure, el diseño interior es en plásticos grises y blancos con detalles metálicos El encendedor, al igual que en el Siena, se encuentra ubicado delante de la palanca de cambios Posee 2 apoyas vasos por delante de la palanca |

Tabla 5.8 – Características del diseño interior de los modelos Fiat

5.1.5. Peugeot

5.1.5.1. Espacio Disponible entre Asientos Delanteros

| Modelo | 206 | 206 SW | 206 XR | 307 | 407 |
|-------------------------------------|--|---|--|---|---|
| Imagen | | | | | |
| Ancho entre Asientos Centímetros | 18 | 16 | 18 | 30 | No Clasifica |
| Largo | 23 | 27 | 23 | 23 | |
| Profundidad Total | 0 | 0 | 0 | 20 | |
| Profundidad Parcial | 0 | 0 | 0 | 9 | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • El 206 es el compacto urbano de Peugeot, y como se ve presenta limitantes respecto a la profundidad disponible • En este modelo el freno de mano se encuentra ubicado a la izquierda dentro de una consola plástica, junto con los comandos eléctricos de los cristales y el encendedor | <ul style="list-style-type: none"> • Este modelo es la versión familiar del 206 clásico • Al igual que en el 206, el freno se encuentra a la izquierda de la consola junto con los comandos levanta vidrios y la toma de 12 voltios | <ul style="list-style-type: none"> • Este modelo es la versión full del 206, motivo por el cual su interior presenta el mismo diseño y especificaciones que los modelos tradicionales | <ul style="list-style-type: none"> • El 307 es el modelo mediano dentro de la firma Peugeot, pero a pesar de ser un auto de alto confort, el mismo posee un espacio interesante entre los asientos delanteros • El freno esta ubicado dentro de una consola plástica junto con un guarda objetos y un apoya vasos, factor que al igual que los apoyabrazos laterales puede ser un inconveniente para nuestro diseño | <ul style="list-style-type: none"> • El 407 junto con el 607 son los autos de alta gama de Peugeot • Este tipo de vehículos debido a la disposición interior de los comandos suelen no poseer espacio entre los asientos delanteros |

Tabla 5.9 – Espacio disponible entre los asientos delanteros de los modelos Peugeot

5.1.5.2. Características de Diseño

| Modelo | 206 | 206 SW | 206 XR | 307 | 407 |
|---------------|--|--|---|---|--|
| Imagen | | | | | |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Interior diseñado en plásticos oscuros con detalles metálicos • El encendedor se encuentra sobre la derecha de la consola del freno de mano | <ul style="list-style-type: none"> • Al igual que la versión clásica el diseño es en plásticos oscuros con detalles en metal • El encendedor se encuentra sobre la derecha de la consola del freno de mano | <ul style="list-style-type: none"> • El diseño interior es en plásticos y metales de colores claros y oscuros • El encendedor se encuentra sobre la derecha de la consola del freno de mano | <ul style="list-style-type: none"> • El tablero interior esta mayormente diseñado en metales con algunas piezas plásticas • El encendedor se encuentra ubicado entre el freno de mano y la palanca de cambios | <ul style="list-style-type: none"> • Al igual que en el 307, el diseño interior es principalmente metálico • En cuanto al encendedor el mismo esta en el tablero central junto con el cenicero |

Tabla 5.10 – Características del diseño interior de los modelos Peugeot

5.1.6. Chevrolet

5.1.6.1. Espacio Disponible entre Asientos Delanteros

| Modelo | Corsa | Meriva | Astra |
|----------------------|---|--|---|
| Imagen |  |  |  |
| Ancho entre Asientos | 13 | 19 | 15 |
| Largo | 32 | 26 | 25 |
| Profundidad Total | 15 | 14 | 14 |
| Profundidad Parcial | 9 | 14 | 6 |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • El Corsa, es el modelo más pequeño de Chevrolet, por lo que lógicamente a pesar de contar con un espacio relativamente aceptable, sus dimensiones se reducen a lo ancho • El diseño del freno de mano es curvo | <ul style="list-style-type: none"> • Este modelo es la camioneta urbana de Chevrolet, por lo que al igual que en la gran mayoría de este tipo de vehículos el espacio es considerablemente grande • El diseño de la consola plástica donde se ubica el freno de mano podría generar limitaciones de diseño | <ul style="list-style-type: none"> • Este modelo es el alta gama de Chevrolet, y su espacio a pesar de la poca profundidad es suficiente para nuestras necesidades • El freno de mano se encuentra en el centro de una consola plástica |

Tabla 5.11 – Espacio disponible entre los asientos delanteros de los modelos Chevrolet

5.1.6.2. Características de Diseño

| Modelo | Corsa | Meriva | Astra |
|---------------|---|---|---|
| Imagen |  |  |  |
| Observaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Las piezas del interior son mayormente plásticas en grises oscuros • El encendedor se encuentra en la parte inferior del tablero central | <ul style="list-style-type: none"> • Al igual que en el Corsa, el interior está diseñado en plásticos grises • El encendedor se encuentra en la parte media del tablero central junto con el cenicero | <ul style="list-style-type: none"> • En este caso el diseño es principalmente en plásticos con algunos detalles metálicos • El encendedor se ubica en la parte inferior del tablero de comandos central |

Tabla 5.12 – Características del diseño interior de los modelos Chevrolet

5.1.7. Síntesis del Relevamiento de Automóviles

A modo de síntesis, incluimos a continuación algunas conclusiones que no solo nos serán útiles a la hora de comenzar la etapa de análisis, sino que también nos permitirán delinear los conceptos rectores del relevamiento de materiales:

- Sobre 32 vehículos observados, solo 4 resultaron incompatibles con la idea de colocar el producto entre los asientos delanteros de los vehículos. Estos automóviles corresponden, en su mayoría, a la línea de alta gama de las diferentes automotrices, ya que por lo general este tipo de vehículos suelen ocupar estos espacios, con apoya brazos u otros elementos, para optimizar el confort del usuario.
- Las dimensiones promedio de los 32 vehículos bajo estudio, son las siguientes:

| | Promedio |
|----------------------|----------|
| Ancho entre Asientos | 16,01 |
| Largo | 25,71 |
| Profundidad Total | 18,89 |
| Profundidad Parcial | 11,06 |

Tabla 5.13 – Medidas promedio de los automóviles bajo estudio

- El vehículo con mayor espacio disponible es la camioneta urbana Renault Scenic, con medidas de 19 x 29 x 28 centímetros.
- El vehículo con menor espacio disponible es el Ford Focus en su versión base, con dimensiones de 15 x 20 x 12 centímetros.
- Los vehículos con menor distancia entre asientos son los modelos Siena y Strada de Fiat, que poseen un espacio de tan solo 11 centímetros de ancho.
- Los vehículos con menor largo disponible son 2 camionetas, la Ford Eco Sport y la Fiat Strada, las cuales poseen tan solo 18 centímetros de largo.
- Los vehículos con menor profundidad total, sin considerar los casos en que la misma es nula, son el Ford Focus y el Volkswagen Golf, los cuales presentan una distancia de 12 centímetros entre el piso y el asiento.
- 21 de los 32 vehículos observados poseen el freno de mano tradicional, centrado entre los asientos delanteros. Asimismo, 8 casos poseen el freno

de mano tradicional entre los asientos delanteros, pero ubicado sobre el lado del conductor. Por último de los 3 vehículos restantes, 2 tienen el freno de mano en forma de manija entre los asientos delanteros, y tan solo uno posee el freno junto al volante.

- De los 29 vehículos con freno de mano tradicional, en 11 casos el freno se ubica directamente sobre el piso del vehículo, mientras que en el resto, el mismo se encuentra posicionado dentro de una consola especialmente diseñada.
- Los vehículos de baja gama, suelen tener frenos de mano tradicionales, centrados y colocados sobre el piso.
- Los vehículos de gama media, suelen tener frenos de manos tradicionales, sesgados hacia el lado del conductor y colocados dentro de consolas plásticas.
- Los vehículos de alta gama, suelen tener frenos de mano no tradicionales.
- Los modelos Uno, Fiorino y Palio de la automotriz Fiat, presentan una limitación de espacio como consecuencia que el ancho entre asientos disponible se puede ver afectado por los reguladores de posición de los asientos delanteros.
- Los interiores de los vehículos de baja gama están diseñados íntegramente en diferentes tipos de plástico.
- La mayoría de los interiores de los vehículos de gama media, están diseñados en plástico, salvo raras excepciones donde se pueden observar detalles metálicos.
- Los interiores de los vehículos de alta gama suelen estar desarrollados en plástico y metal, y en algunos casos se pueden observar piezas en madera.
- El color más utilizado dentro de los vehículos es el gris, en todas sus tonalidades, incluyendo el blanco y el negro. Asimismo, en casos muy particulares se pueden observar interiores de vehículos diseñados en colores crema. Por lo tanto, podemos definir que los interiores pueden

ser fríos, en la gama de los grises, o calidos en la gama de los colores cremas.

- Los tapizados de los vehículos suelen ser principalmente grises con tramados sencillos que incluyen colores como el verde, el azul o el rojo.

5.2. Relevamiento de Componentes y Materiales

El objetivo de esta etapa del estudio de campo, es analizar los posibles materiales y tecnologías a utilizar en cada una de las piezas del potencial producto. Desarrollo que toma como punto de partida la síntesis del relevamiento de automóviles, así como también las ideas rectoras de diseño desarrolladas durante el estudio precedente, de las cuales se desprenden los 7 elementos principales que conformarán el dispositivo:

- *Tanque Contenedor*
- *Sistema de Calentamiento*
- *Sistema de Aislamiento Térmico*
- *Carcaza Exterior*
- *Sistema Dosificador*
- *Posa Mate*
- *Sistema de Fijación*

De manera que en base a esto y en pos de facilitar el análisis del estudio, desarrollamos a continuación el relevamiento de componentes, materiales y tecnologías existentes para cada una de las piezas del producto en particular.

5.2.1. Tanque Contenedor

Como ya hemos hecho mención el tanque contenedor de líquido no solo servirá como espacio de almacenamiento, sino que en el mismo también se realizará el proceso de calentamiento, motivo por el cual esta pieza del producto debe ser inexorablemente realizada en un material apto para trabajar a altas temperaturas, que a su vez sea compatible con el sistema de aislamiento térmico seleccionado.

Durante el trabajo realizado en DP, el material elegido fue vidrio espejado, en virtud de sus propiedades térmicas. Asimismo, interiorizándonos mas en el tema, se pudo apreciar que esta opción no es la única factible, y lo que es peor la misma posee grandes desventajas frente a otras alternativas, entre las que destacamos su fragilidad y su costo.

Se considera entonces a partir del relevamiento, que acorde a nuestras necesidades de estructura y costos, la opción más favorable para el desarrollo de

esta pieza del producto es la utilización de termoplásticos⁴. En virtud que los mismos se caracterizan por su alta relación resistencia/densidad, sus excelentes propiedades para el aislamiento térmico y eléctrico y su buena resistencia a los ácidos, álcalis y disolventes.

Antes de remitirnos a las posibles alternativas para esta pieza del producto, es necesario entender el comportamiento de este tipo de materiales frente a la temperatura, pues los mismos deberán trabajar con líquidos calientes. A medida que los termoplásticos son calentados, sus moléculas reciben más energía y como consecuencia hay un incremento en su movimiento relativo, lo que genera que el material se torne más flexible. De la misma manera, si el material se enfría el movimiento molecular decrece y el mismo se torna más tieso. Por lo tanto los plásticos poseen una temperatura llamada *Glass Transition Temperature* (Tg), por debajo de la cual el material se comporta como un vidrio, y una temperatura máxima, por encima de la cual no pueden trabajar, denominada *Maximum Operating Temperature*. Asimismo, la otra temperatura a tener en cuenta es la *Heat Deflection Temperature*, la cual nos otorga una medida relativa de la capacidad del plástico para soportar una carga durante un breve período a temperaturas elevadas.

A partir de esto, analizamos entonces el **polietileno (PE)**, el **polipropileno (PP)** y el **politereftalato de etileno (PET)**, en virtud que los mismos son los termoplásticos que mejor se adaptan a nuestros requisitos.

El **polietileno (PE)** es un material termoplástico blanquecino, de transparente a translúcido, frecuentemente fabricado en finas láminas transparentes, que mediante el uso de colorantes puede obtener una gran variedad de colores.

En la actualidad existen dos tipos de polietileno, el de *baja densidad* que se caracteriza por tener una estructura de cadena enramada, y de *alta densidad* que posee esencialmente una estructura de cadena recta. Siendo el **polietileno de alta densidad** (HDPE) el más recomendado en este tipo de aplicaciones.

Dentro de las temperaturas ordinarias el polietileno es tenaz y flexible, y tiene una superficie relativamente blanda que puede rayarse con la uña. A medida que aumenta la temperatura, el sólido va haciéndose más blando y finalmente se funde a unos 120°C, transformándose en un líquido transparente. Asimismo, si se reduce la temperatura por debajo de la normal, el sólido se hace más duro y más rígido, y se alcanza una temperatura a la cual una muestra no puede doblarse sin romperse.

⁴ Polímeros formados por moléculas lineales y ramificadas, que con los efectos del calor se ablandan hasta alcanzar un estado viscoso [4]

Podemos a continuación observar las propiedades térmicas del HDPE, en la *Tabla 5.14*:

| Material | Density (kg/m ³) | Specific Heat (kJ/kg K) | Thermal Conductivity (W/m K) | Coeff. of therm exp. ($\mu\text{m}/\text{m}^{\circ}\text{C}$) | Thermal diffusivity (m ² /s) x 10 ⁻⁷ | Glass transition Temp. T _g (°C) | Max. operating Temp. (°C) |
|-------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|---|--|---|------------------------------------|
| Polythene (HD) | 950 | 2.2 | 0.25 | 120 | 1.57 | -120 | 55 - 120 |

Tabla 5.14 – Typical thermal properties of HDPE [4]

Como se puede observar, la máxima temperatura de operación de este material según su composición puede ser de hasta 120°C.

Como dijimos, la otra característica térmica que se debe analizar, es la *Temperatura de Deflexión en Caliente* (HDT), la cual en el caso del HDPE, bajo una presión de 0.45 MPa es de 75°C, por lo que el mismo puede trabajar en el orden de los 80°C sin inconvenientes [6].

El polietileno es insoluble en agua y sólo absorbe ésta en un grado muy limitado, siendo el grado de absorción directamente proporcional a la temperatura. A su vez, una propiedad importante del polietileno, es su pequeña permeabilidad al vapor de agua, la cual también aumenta con la temperatura.

Como podía esperarse a partir de su composición química, el PE tiene una conductividad eléctrica pequeña, baja permisividad, un factor de potencia bajo (9,15) y una resistencia dieléctrica elevada. Las propiedades eléctricas no son especialmente sensibles a la humedad en virtud de la absorción muy pequeña de agua por el polietileno; pero el factor de potencia es probable que aumente si se somete el polietileno a la oxidación.

En cuanto a sus propiedades químicas, el polietileno es uno de los polímeros más estables e inertes, consecuencia de su estructura sustancialmente parafínica. Sin embargo, tiene algunas reacciones que limitan sus usos y que exigen adoptar ciertas precauciones durante su tratamiento.

Haciendo referencia a los usos de este material, el PE ha logrado muy buena aceptación en la industria, en virtud de su buena resistencia química, falta de olor, no toxicidad, poca permeabilidad para el vapor de agua, excelentes propiedades eléctricas y ligereza de peso, motivo por el cual se emplea en tuberías, fibras, películas, aislamiento eléctrico, revestimientos, envases, utensilios caseros, aparatos quirúrgicos, juguetes y artículos de fantasía.

El **polipropileno (PP)**, en tanto, es un termoplástico semicristalino, que se produce polimerizando propileno en presencia de un catalizador específico. Tiene múltiples aplicaciones, por lo que es considerado como uno de los productos termoplásticos de mayor desarrollo en el futuro. Es un producto inerte, totalmente reciclable, su incineración no tiene ningún efecto contaminante, y su tecnología de producción es la de menor impacto ambiental.

La buena acogida que ha tenido este material ha estado directamente relacionada con su versatilidad, sus buenas propiedades físicas y la competitividad económica de sus procesos de producción. Varios puntos fuertes lo confirman como material idóneo para muchas aplicaciones: Baja densidad, alta dureza, resistente a la abrasión, alta rigidez, buena resistencia al calor y excelente resistencia química.

Por lo tanto gracias a la excelente relación entre sus prestaciones y su precio, el polipropileno ha sustituido gradualmente a materiales como el vidrio, los metales o la madera, así como también a polímeros de amplio uso general (ABS y PVC).

Los diferentes rangos de PP, presentan variaciones en sus propiedades, pero a grandes rasgos las características térmicas de este material, son las siguientes:

| Material | Density (kg/m ³) | Specific Heat (kJ/kg K) | Thermal Conductivity (W/m K) | Coeff. of therm exp. (μm/m°C) | Thermal diffusivity (m ² /s) × 10 ⁻⁷ | Glass transition Temp. T _g (°C) | Max. operating Temp. (°C) |
|---------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------|
| Polypropilene | 905 | 2.0 | 0.20 | 100 | 0.65 | -10 | 100 |

Tabla 5.15 – Typical thermal properties of PP [4]

Para el caso del PP, la HDT ante una carga de 0,45 MPa, es mucho mayor que la del HDPE, y se ubica alrededor de los 100° C [6].

En cuanto a sus aplicaciones, hoy en día a partir de los procesos industriales se pueden preparar un sin fin de productos de polipropileno cuyas propiedades varían según la longitud de las cadenas del polímero (peso molecular), la polidispersidad o los comonomeros eventualmente incorporados; Factores que definen las propiedades mecánicas del material y sus aplicaciones finales, los cuales literalmente nos permiten hablar de diferentes tipos o grados de polipropileno. Por lo tanto, la gran diversidad de productos producidos con esta poliolefina le permite tener aplicaciones tan variadas como: Auto partes, baldes, recipientes, botellas, muebles, juguetes, películas para envases de alimentos, fibras, filamentos, bolsas, bolsones, fondo de alfombras, pañales, toallas higiénicas y ropa.

Por último, el **politereftalato de etileno** o **polietilén tereftalato (PET)** es un tipo de materia prima plástica derivada del petróleo, correspondiendo su fórmula a la de un poliéster aromático.

El PET es el polímero para el cual los fabricantes de máquinas internacionales han dedicado el mayor esfuerzo técnico y comercial. Efectivamente, los constructores han diseñado ex profeso y con inversiones cuantiosas, equipos y líneas completas perfectamente adaptadas a los parámetros de transformación del PET, cuya disponibilidad accesible a todos los embotelladores, unida a la adecuada comercialización de la materia prima, permitió la expansión de su uso en todo el mundo.

Entre las principales propiedades del PET podemos destacar su natural transparencia y brillo con efecto lupa, sus excelentes propiedades mecánicas, su peso, su capacidad para funcionar como barrera para los gases y su favorable relación costo/performance.

En cuanto a la temperatura de ablandamiento los poliésteres no conservan correctamente sus propiedades cuando se les somete a niveles superiores a los 70°C, salvo por el PET cristalizado (opaco), el cual tiene buena resistencia a temperaturas de hasta 230°C. A continuación podemos apreciar sus características térmicas:

| Material | Density (kg/m ³) | Specific Heat (kJ/kg K) | Thermal Conductivity (W/m K) | Coeff. of therm exp. (μm/m°C) | Thermal diffusivity (m ² /s) x 10 ⁻⁷ | Glass transition Temp. T _g (°C) | Max. operating Temp. (°C) |
|----------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------|
| PET | 1360 | 1.0 | 0.2 | 90 | - | 75 | 110 |

Tabla 5.16 – Typical thermal properties of PET [4]

Asimismo, entre sus características térmicas también incluimos la HDT, la cual ante una carga de 0,45 MPa alcanza los 115°C [6].

Generalmente, este tipo de plásticos suelen ser utilizados para envases de gaseosas, de dentríficos, así como también en láminas y películas.

De este modo, analizando la información de este relevamiento, el correspondiente análisis tecnológico nos permitirá definir mas adelante el material a utilizar para el tanque contenedor.

5.2.2. Sistema de Calentamiento

Uno de los elementos fundamentales del potencial producto es el sistema calentador.

En la actualidad existen dos tipos principales de calentadores portátiles de agua: los **eléctricos** a 12 o 120/220 voltios, y los de **gas** a butano o propano.

Los **calentadores eléctricos** que funcionan a *120/220 voltios* son relativamente económicos y su rendimiento es bueno, aunque el gran problema radica en que requieren necesariamente de una toma de corriente para funcionar. Por lo tanto, para que el dispositivo trabaje sería imprescindible estacionar el vehículo en búsqueda de una fuente de tensión, lo que lógicamente limita su autonomía. Mientras que, por el contrario, los calentadores de *12 voltios* otorgan mayor autonomía, ya que poseen la ventaja de poder funcionar, utilizando la batería del propio vehículo, a costa de un mayor consumo.

En contraposición, los **calentadores a gas**, tipo boiler, otorgan un rendimiento altamente eficiente, pero a su vez poseen un coste muy elevado, ya que los mismos son completamente autónomos.

Los calentadores también pueden ser clasificados entre aquellos que poseen un tanque propio, con resistencia eléctrica y termostato incorporado, denominados *calentadores por acumulación* y aquellos que no poseen tanque propio y para funcionar deben colocarse en un recipiente, entre los que se destacan los *calentadores por inmersión*.

Para su mayor comprensión la tabla adjunta recoge la información obtenida de los principales tipos de calentadores de agua que podrían utilizarse en el producto:

| Tipo | Funcionamiento | Ventajas | Inconvenientes |
|----------------------------------|---|--|--|
| Eléctrico a 220V por acumulación | Acumulador de agua con resistencia eléctrica y termostato integrados. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil instalación ▪ Mantenimiento mínimo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mínima autonomía ▪ Conexión a 220V |
| Eléctrico a 12V por acumulación | Acumulador de agua con resistencia eléctrica y termostato integrados. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil instalación ▪ Mantenimiento mínimo ▪ Precio reducido ▪ Mayor autonomía | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja capacidad de calentamiento ▪ Consumo de batería |
| Eléctrico a 12V por inmersión | Resistencia eléctrica que se instala en un depósito estándar ya existente. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sólo requiere alimentación a 12V ▪ Precio reducido ▪ Fácil instalación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja capacidad de calentamiento ▪ Consumo de batería ▪ Carece de autocontrol |
| Gas por acumulación tipo Boiler | Acumulador de agua que se calienta por quemador integrado. Dispone de termostato y panel de control remoto. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Autonomía total ▪ Máxima capacidad de calentamiento ▪ Buen rendimiento ▪ Mayor seguridad: combustión oculta | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Precio más elevado ▪ Instalación más compleja ▪ Requiere legalización ▪ Requiere alto mantenimiento |

Tabla 5.17 – Tipos de Calentadores

Por lo tanto, en caso de optar por un calentador eléctrico por inmersión, que aparentemente es la opción mas viable, sería indispensable diseñar en función de la seguridad un circuito formado por el propio calentador, un medidor de temperatura, que funcione como termostato para evitar calentar el agua mas allá de lo necesario, y algún dispositivo que evite que el sistema de calentamiento trabaje en contacto con el aire, cuando el tanque se encuentra vacío.

Del estudio de campo, se puede fácilmente percibir que el medidor de temperatura deberá ser diseñado mediante un **termistor**⁵, en función que el mismo es altamente sensible a los cambios de temperatura, posee una alta velocidad de respuesta, su tamaño es mínimo y su precio es muy económico.

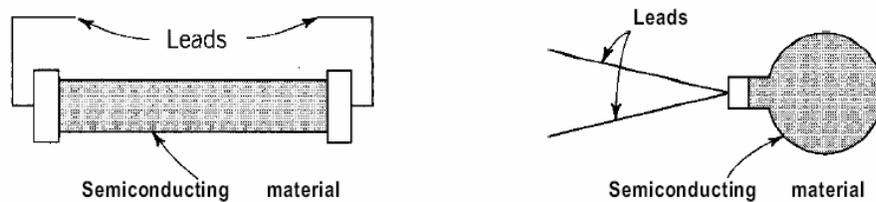


Figura 5.1 – Typical thermistor construction [7]

En cuanto a este tipo de tecnología, existen dos tipos de termistores, los de *coeficiente negativo de temperatura (NTC)*, cuya resistencia disminuye a medida que la temperatura aumenta, y los de *coeficiente positivo de temperatura (PTC)*, en los cuales su resistencia aumenta conforme aumenta la temperatura. Asimismo la variación de temperatura puede tener dos orígenes distintos: *Externo* cuando la energía calorífica procede del ambiente en el que se encuentra la resistencia, o *interno* que es cuando la fuente de calor está generada por la propia corriente que atraviesa el termistor (autocalentamiento).

Por lo tanto, según definición, los *NTC* funcionan por calentamiento externo y son utilizados como sensores de temperatura, mientras que los *PTC* funcionan por autocalentamiento y se emplean para proteger los componentes electrónicos de un circuito de las sobre corrientes que aparecen en el encendido del mismo.

En cuanto al medidor de nivel, lo más aconsejable sería utilizar la tecnología de flotadores, ya que es útil tanto en tanques abiertos como cerrados, posee bajo costo, puede generar señales eléctricas, su validez no depende de la densidad del líquido, la medición se realiza de manera directa y su construcción es relativamente simple. Lamentablemente, en nuestro caso este mecanismo no es útil, ya que los mismos suelen ocupar un gran espacio. Por lo tanto, a la hora de diseñar la forma de evitar que la resistencia trabaje en contacto con el aire, será

⁵ Termistor: Componente electrónico de medición de temperatura cuyo funcionamiento radica en la variación de la resistencia en función de la temperatura [7]

necesario pensar en algún tipo de canal o pozo constantemente lleno de agua, pues cualquier otro tipo de sensor de nivel sería incompatible con los costos esperados del producto.

5.2.3. Sistema de Aislamiento Térmico

Como ya se hizo mención, esta estructura será la encargada de mantener constante la temperatura del líquido. Motivo por el cual este punto resulta fundamental a la hora de plantear el producto, en virtud de que la misma tendrá gran influencia tanto en el rendimiento del mismo, así como también en los costos de producción.

Actualmente, en la Argentina y en el mundo existen muchísimas alternativas para mantener estable la temperatura de un líquido dentro de un recipiente, pero dentro de la industria de los envases térmicos, dos son las más reconocidas y utilizadas, el **aislamiento mediante vacío** y el **aislamiento mediante espumas aislantes**. El principio de funcionamiento de ambos es el mismo, dos simples recipientes, uno exterior y otro interior, separados por un material aislante que tiene por objetivo impedir o limitar la transferencia de calor, para conservar la temperatura del líquido, tanto caliente como fría, durante un determinado período de tiempo.

El **aislamiento mediante vacío** es sin duda alguna el más reconocido a lo largo del mundo, pues es a su vez el de mayor rendimiento a la hora de retener el calor. Este tipo de dispositivos, suele ser tan efectivos tanto por el alto nivel de aislamiento que genera el vacío como por su triple capa aislante: la capa exterior, la cámara de vacío intermedio y la capa interior.



Figura 5.2 – Aislamiento térmico de un recipiente mediante vacío

Como se puede apreciar, en primer lugar tenemos la carcasa exterior que por lo general al ser de un material con baja conductividad de calor, actúa como primera capa aislante. Luego nos encontramos con la cámara de vacío, que al no contener átomos elimina por completo los fenómenos de conducción y convección, por lo que actúa como el segundo y más potente aislante. Y por último tenemos la capa interior, la cual funciona como tercera capa aislante, que por lo general es un material espejado, en pos de reducir la transferencia de calor por radiación.

Dentro de la tecnología por vacío, podemos encontrar diferentes tipos de alternativas igualmente efectivas entre las que se destacan la “*Stainless Steel Vacuum Insulation*” y la “*Glass Vacuum Insulation*”.

El principio de funcionamiento de la tecnología “*Stainless Steel Vacuum Insulation*” consiste en crear un espacio de vacío entre dos paredes de acero inoxidable, siendo la misma altamente efectiva pero a su vez relativamente cara y pesada.



Figura 5.3 – Stainless steel vacuum insulation technology

Luego por el contrario, la “*Glass Vacuum Insulation*” genera el espacio de vacío entre dos paredes de vidrio, consiguiendo, muy buenos resultados con un dispositivo mucho mas liviano que el de metal, pero a su vez mucho más frágil.

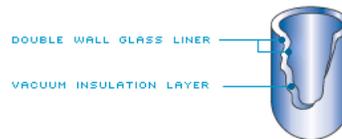


Figura 5.4 – Glass vacuum insulation technology

Asimismo, existen diferentes combinaciones de materiales en la tecnología de aislamiento por vacío, utilizando en las capas interior y exterior vidrios, plásticos y metales de manera combinatoria.

Por otro lado, el **aislamiento mediante espumas aislantes** se puede realizar tanto con **poliestireno expandido** como con **espuma de poliuretano**. Este tipo de tecnología suele ser mucho más económica que la de vacío pero a su vez mucho menos eficiente. La gran característica de este aislamiento en contraste con el de vacío, es que por lo general en pos de abaratar costos, el mismo suele desarrollarse con capas plásticas, en lugar de utilizar vidrio o acero inoxidable.

En cuanto a su disposición, como se puede observar a continuación, la misma es muy similar a la de aislamiento por vacío, pero en lugar de tener vacío entre las capas exteriores e interiores el espacio intermedio se rellena con algún tipo de espuma:



Figura 5.5– Aislamiento térmico de un recipiente mediante espumas

En este caso, el aislamiento térmico se genera mediante las espumas aislantes, las cuales no solo presentan baja conductividad térmica, sino que por lo general están llenas de agujeros que dejan pasar aire, el cual presenta unas 15.000 veces más resistencia al flujo de calor que un buen conductor de calor.

El **poliestireno expandido (EPS)**, también conocido como telgopor, se define técnicamente como un material plástico celular y rígido, fabricado a partir del moldeo de perlas pre expandidas de poliestireno expandible.

Los productos y artículos terminados en poliestireno expandido se caracterizan por ser extraordinariamente ligeros aunque resistentes. En función de su aplicación, las densidades de este material se sitúan en el intervalo que va desde los 10 Kg/m³ hasta los 35 Kg/m³.

A su vez, el EPS presenta una excelente capacidad de aislamiento térmico que se debe a la propia estructura del material, el cual esencialmente consiste en aire ocluido dentro de una estructura celular conformada por el poliestireno. Aproximadamente un 98% del volumen del material es aire y únicamente un 2%, materia sólida (poliestireno), siendo el aire en reposo un excelente aislante térmico.

El poliestireno expandido no es higroscópico, a diferencia de lo que sucede con otros materiales del sector del aislamiento y embalaje. Incluso sumergiendo el material completamente en agua los niveles de absorción son mínimos con valores oscilando entre el 1% y el 3% en volumen. Al contrario de lo que sucede con el agua en estado líquido el vapor de agua sí puede difundirse en el interior de la estructura celular del EPS cuando entre ambos lados del material se establece un gradiente de presiones y temperaturas.

El rango de temperaturas en el que este material puede utilizarse con total seguridad sin que sus propiedades se vean afectadas, no tiene limitación alguna por el extremo inferior, mientras que para el extremo superior el límite de temperaturas de uso, se sitúa alrededor de los 100°C para acciones de corta duración, y alrededor de los 80°C para acciones continuas.

En cuanto a los usos del poliestireno expandido, sus propiedades y características técnicas permiten que el mismo sea destinado a una gran cantidad de aplicaciones, destacándose las relacionadas con el aislamiento térmico y la resistencia mecánica. En primer lugar, el EPS, gracias a su bajo peso y su gran resistencia, es ideal para la fabricación de empaques y embalajes para los diversos productos de la industria electrónica, farmacéutica, manufacturera, química, artesanal, entre otras. En segundo lugar, el EPS también es muy utilizado en la construcción como aislamiento térmico y acústico.

Por otro lado, la **espuma de poliuretano** es un material plástico poroso formado por una agregación de burbujas, conocido también por el nombre coloquial de goma espuma. El mismo se forma básicamente por la reacción química de dos compuestos, un polioliol y un isocianato, aunque su formulación necesita y admite múltiples variantes y aditivos.

Este material posee un coeficiente de transmisión de calor muy bajo, que suele ser menor que el de los aislantes tradicionales, lo que permite, para una necesidad dada, un menor espesor de material aislante. Esto se debe a que el funcionamiento del poliuretano como aislante térmico es completamente diferente al de los otros materiales, ya que contrario a los aislantes clásicos, este material posee entre sus celdas un agente expansor con un coeficiente de transmisión menor que el del aire.

El poliuretano es completamente impermeable al agua, ya que el interior de la espuma no es accesible en ningún caso a esta sustancia en estado líquido. Asimismo, este material es bastante resistente, aunque no impermeable, a la penetración del vapor de agua, siendo este valor dependiente de la densidad del material, de modo que cuánto más elevada es la densidad, más pequeña es la permeabilidad.

En cuanto a su temperatura máxima de operación, el poliuretano suele sufrir ligeras deformaciones, que no alteran sustancialmente sus cualidades aislantes, cuando actúa por encima de los 100°C, motivo por el cual usualmente se aconseja utilizar este material con temperaturas continuas de hasta 100°C, permitiendo picos de entre 120°C y 140°C.

La espuma de poliuretano es un material muy versátil, ya que según los aditivos y los sistemas de fabricación utilizados se pueden conseguir espumas de poliuretano de muy diversas características, destinadas a usos muy diferentes, los cuales van desde los bien conocidos bloques de espuma elástica para colchones hasta las espumas casi rígidas para aislamientos, heladeras, juguetes o automóviles.

En conclusión, a la hora de definir el aislamiento térmico a utilizar deberemos orientarnos hacia alguna de estas dos opciones en base a nuestras necesidades constructivas, sin dejar de tener en cuenta la funcionalidad del producto y la estructura de costos.

5.2.4. Carcaza Exterior

A la hora de determinar el material a utilizar para producir la carcaza del producto se debe tener en cuenta que el mismo debe cumplir diferentes características simultáneamente. Es por esto que entre los requisitos más importantes que el material debe satisfacer y que se deben analizar, incluimos la resistencia a los golpes, el aislamiento térmico y el acabado superficial.

Inicialmente, durante el desarrollo realizado en la materia DP se había optado por utilizar Cloruro de Polivinilo (PVC) recubierto mediante cuerina, pues en nuestro desconocimiento pudimos advertir que el mismo era relativamente económico y de uso muy general. Pero lamentablemente, indagando un poco más en el tema, se pudo apreciar que este material no suele ser útil en diseños como el que se intenta desarrollar, a pesar de ser ignífugo, resistente a la intemperie, transparente, no tóxico, inerte, impermeable e irrompible.

Actualmente, existen dos diferentes tipos de PVC, el *rígido* (sin aditivos) utilizado generalmente en tuberías, estructuras de ventanas y en los antiguos discos fonográficos vinilos, y el *plastificado* (con aditivos) el cual es comúnmente aplicado en tapizados y revestimientos. Y como se ve, ninguno de los dos es apto para nuestra necesidad.

De este modo, luego de analizar las posibilidades de manera exhaustiva, se cree conveniente utilizar otro tipo de alternativa para la cubierta exterior, no solo en búsqueda de solucionar las deficiencias del PVC sino en pos alcanzar un diseño aún más innovador, que se complemente de manera armónica con los interiores de los automóviles modernos.

Por lo tanto, en base al relevamiento de automóviles y el estudio de materiales existentes y disponibles en el mercado, se pudo analizar como en la gran mayoría de los casos este tipo de productos utilizan **acrilo butadieno estireno (ABS)** en sus diseños exteriores. Motivo por el cual, nuestra carcaza se desarrollará íntegramente en este material, pues como veremos a continuación el mismo satisface absolutamente todas nuestras necesidades.

En cuanto a su origen, el ABS surgió como resultado de la necesidad de mejorar algunas propiedades del poliestireno de alto impacto, el cual tiene baja temperatura de ablandamiento, baja resistencia ambiental y baja resistencia a los ambientes químicos. Motivo por el cual los materiales de ABS tienen importantes propiedades en ingeniería, como por ejemplo buena resistencia mecánica, gran resistencia al impacto y facilidad de procesamiento.

El amplio rango de propiedades que exhibe el ABS es debido a las propiedades que presentan cada uno de sus componentes:

- El *acrilonitrilo* le proporciona:
 - Resistencia térmica
 - Resistencia química
 - Resistencia a la fatiga
 - Dureza y rigidez

- El *butadieno* le proporciona:
 - Ductilidad a baja temperatura
 - Resistencia al impacto
 - Resistencia a la fusión

- El *estireno* le proporciona:
 - Fluidez (facilidad de procesamiento)
 - Brillo
 - Dureza y rigidez

De manera que es gracias a las diversas propiedades de sus componentes principales que el ABS es tan reconocido a nivel mundial.

A continuación para comprender mejor este material, incluimos sendas tablas con las principales propiedades físicas y térmicas de este material:

| Material | Density (kg/m ³) | Tensile Strength (MN/m ²) | Flexural modulus (GN/m ²) | % elongation at break |
|----------|---------------------------------|---|---|--------------------------|
| ABS | 1040 | 38 | 2.2 | 8 |

Tabla 5.18 – Short term properties of ABS [4]

| Material | Density (kg/m ³) | Specific Heat (kJ/kg K) | Thermal Conductivity (W/m K) | Coeff. of therm exp. (μm/m°C) | Thermal diffusivity (m ² /s) × 10 ⁻⁷ | Glass transition Temp. T _g (°C) | Max. operating Temp. (°C) |
|----------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|---|------------------------------------|
| ABS | 1040 | 1.3 | 0.25 | 90 | 1.7 | 115 | 70 |

Tabla 5.19 – Typical thermal properties of PET [4]

Considerando que la capa exterior deberá trabajar a temperatura ambiente, en un rango de entre -10° y 40° Centígrados, podemos deducir que este material es térmicamente apto para nuestras necesidades.

La apariencia exterior del ABS, excepto en películas delgadas, es opaca. El mismo suele ser de color oscuro o marfil, pero con aditivos se puede pigmentar en la mayoría de los colores.

Haciendo referencia a las aplicaciones del ABS, por lo general este plástico se utiliza en tuberías, herramientas, recubrimientos de puertas e interiores de frigoríficos, gabinetes de ordenadores, carcazas de diferentes artefactos, teléfonos, equipos de jardinería, así como también en una infinita cantidad de artículos moldeados.

Para visualizar un poco lo desarrollado, a continuación podemos observar un ejemplo de aplicación de ABS de producción nacional.



Figura 5.6 - Nebulizador Kyoto producido por la empresa Ovniplast S.A.

En conclusión se considera al ABS como el material óptimo para la carcasa exterior, ya que el mismo se destaca por combinar grandes propiedades físicas con un inmejorable acabado superficial.

5.2.5. Sistema Dosificador

El producto a diseñar, tiene por objeto facilitar el cebar mate dentro de los vehículos, motivo por el cual el sistema dosificador debe ser el encargado de automatizar esta acción.

Esta situación puede ser resuelta con diversas alternativas, pero lógicamente no todas son aptas para nuestro desarrollo. Por lo que en virtud de nuestras necesidades solo se analizan dos opciones ya que el resto de las posibles soluciones exceden nuestras necesidades.

La primera opción podría ser utilizar un dispositivo vertedor que funcione por gravedad mediante una válvula de retención, imitando el funcionamiento de los dispensers domésticos.



Figura 5.7 - Dispenser de agua domestico

Este tipo de canillas, suelen ser diseñadas en plásticos como Polipropileno y ABS, y su funcionamiento es muy simple, ya que al abrirse la válvula el agua circula por gravedad.

Lamentablemente este tipo de tecnología puede ser incompatible con nuestras necesidades por varios motivos. En primer lugar, utilizar este tipo de dispensers implicaría tener que colocar el tanque contenedor por encima de la válvula, lo que para nuestro proyecto podría resultar muy incomodo. Y por otro lado, según nuestro relevamiento, este tipo de dispositivos no se producen de manera estandarizada sino que se diseñan especialmente para cada producto, lo que implicaría incurrir en altos costos de moldería y matricería.

Como segunda alternativa para solucionar esta necesidad, podemos analizar lo que se denomina en la industria plástica como tapa válvula o bomba dispensadora.



Figura 5.8 - Bomba dispensadora

Por lo general, este tipo de tapas suelen ser construidas en diferentes variedades de **polipropileno**, a excepción del dispositivo mecánico que consiste en un resorte metálico y la esfera de retención, la cual puede ser desarrollada en PVC o en acero inoxidable según el origen de la bomba.

El principio de funcionamiento de este tipo de dosificadores, por el contrario de la alternativa anterior, es mediante el efecto de bombeo por absorción que genera el resorte al comprimirse, succionando el líquido contenido en el recipiente a lo

largo del tubo de pesca, hasta el pico vertedor, como se puede ver en la *Figura 5.9*.

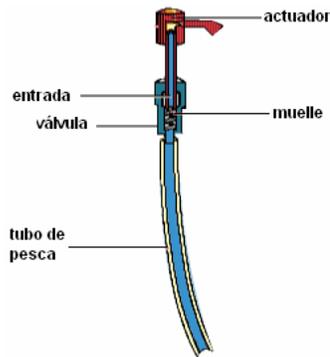


Figura 5.9 - Diagrama de funcionamiento de una bomba dispensadora

A su vez, este tipo de válvulas poseen un sistema esférico de retención, por debajo del muelle, que solo permite la circulación de líquido en un solo sentido, ya que por efecto de la gravedad el agua tiende siempre a volver al recipiente.



Figura 5.10 – Válvula esférica de retención

Este dispositivo de retención está conformado por una esfera plástica o metálica, ubicada en la parte inferior del resorte, que bloquea la circulación del líquido en ambas direcciones y solo permite la circulación del mismo hacia arriba cuando la válvula es accionada.

En cuanto a las características principales de este tipo de tapas, las mismas pueden poseer diversos tipos de rosca (15/415, 18/415, 20/410, 18/415, 24/410, 24/415, 28/400, 28/410, 28/415, entre otros) como así también diversos volúmenes de dosificaciones (0,5 cm³, 1 cm³, 10 cm³, 50 cm³, entre otros) y trabas de seguridad, de manera estandarizada entre los productores.

El único inconveniente que encontramos en el funcionamiento de las tapas estandarizadas, surge a la hora de analizar el actuador, pues por lo general los mismos no están diseñados para trabajar con líquidos lo que hace necesario adaptar las mismas para lograr un correcto funcionamiento.

De este modo, para solucionar el inconveniente del dosificador, podemos plantear dos alternativas. La primera podría ser diseñar por completo una nueva bomba, lo que resultaría casi imposible en función de los costos y la complejidad

del dispositivo. Mientras que la opción más factible sería realizar una adaptación del actuador en las tapas de los diseños existentes.

Por lo tanto al momento de realizar el análisis pertinente deberemos analizar las opciones factibles y seleccionar la más adecuada en función de lograr el mayor beneficio para nuestro proyecto.

5.2.6. Posa Mate

El objetivo del posa mate, como su nombre lo indica, es que el producto cuente con un espacio donde colocar el mate de manera segura.

Lamentablemente, los materiales y componentes del mismo dependerán de las características de diseño, motivo por el cual aun no pueden ser definidos con efectividad.

5.2.7. Sistema de Fijación

El sistema de fijación, tiene por funcionalidad permitirle al usuario colocar el producto entre los asientos delanteros del vehículo de manera precisa, estable y segura.

Al igual que en el estudio del espacio destinado a apoyar el mate, los materiales no pueden ser analizados aún, ya que los mismos dependerán pura y exclusivamente del diseño final del producto.

A pesar de esto, del relevamiento de campo, se pudo analizar que en la actualidad existen varios tipos de productos que se ubican entre los asientos delanteros de diversas formas.

En primer lugar podemos analizar el *Armrest & Cup Holder* de la firma norteamericana *Husco*, el cual se ubica entre los asientos delanteros mediante una montura metálica atornillada al vehículo.

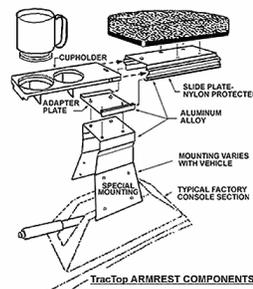


Figura 5.11 – Husco Inc. Armrest & Cup Holder components

Este dispositivo, como se puede apreciar en la *Figura 5.11*, se divide en 2 piezas fundamentales el producto universal por un lado, y la montura metálica cuyo diseño varía según el automóvil por el otro.

Por lo tanto del análisis de esta alternativa podemos concluir que la misma limitaría la compatibilidad del producto ya que sería necesario diseñar un armazón distinto para cada automóvil, pero a su vez, por otro lado, permitiría utilizar el freno de mano sin inconvenientes.

Otro producto a analizar que se coloca en el mismo lugar pero de diferente manera, es el *Center Console* de la firma *Kaddy Shack*, el cual se fija directamente sobre el freno de mano.



Figura 5.12 – Kaddy Shack Center Console

Por el contrario que la primer alternativa, este producto es compatible con una gran cantidad de vehículos, pero simultáneamente presenta el gran limitante de inhabilitar el freno de mano.

De modo que al momento de delinear nuestro sistema de fijación deberemos utilizar estas 2 alternativas como punto de referencia, buscando optimizar los resultados según nuestras necesidades.

6. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN A BUSCAR

Finalizado el relevamiento, comienza la etapa de toma de decisiones. Momento en el cual debemos definir todos aquellos aspectos relevantes de nuestro proyecto que nos permitirán luego, consolidar el brief de diseño.

El análisis de la solución a buscar se dividirá en 5 principales etapas:

- *Análisis Funcional:* Esta etapa del análisis nos permitirá definir claramente la funcionalidad específica de cada una de las diferentes piezas del producto de manera que el diseño final solucione el problema planteado inicialmente sin inconvenientes.
- *Análisis Tecnológico:* A partir de las conclusiones del relevamiento, el análisis tecnológico tiene por objeto especificar los materiales a utilizar en cada una de las piezas, así como también sus procesos de configuración asociados.
- *Análisis de Seguridad:* El hecho que el producto a desarrollar funcione con electricidad y agua caliente dentro de un vehículo, hace que el mismo sea potencialmente peligroso. Por lo tanto este análisis buscará delimitar todas aquellas necesidades que el producto deberá cumplir para ser percibido como un dispositivo seguro.
- *Análisis Estético:* Como su nombre lo indica este análisis delinearé los aspectos estéticos que el producto deberá cumplir, en base al perfil del cliente, las características del mercado y el entorno de uso del producto.
- *Análisis Significativo:* Durante esta etapa del estudio, el objetivo es reconocer que espera el usuario de nuestro producto, así como también las características diferenciativas que nuestro diseño deberá incluir.

6.1. Análisis Funcional

El objetivo funcional del producto es, básicamente, permitir al usuario cebar mate mientras maneja. Entonces vale en este momento cuestionarse, que es lo que este dispositivo y las diferentes piezas del mismo necesitan satisfacer, para poder llevar a cabo esta tarea correctamente.

Por lo tanto, si bien el producto que se desea diseñar tiene como objetivo principal permitir al usuario manejar y cebar mate simultáneamente, el mismo en virtud de esto, debe cumplir diversas características funcionales, que intentaremos describir a lo largo de este desarrollo.

6.1.1. Tanque Contenedor

La premisa fundamental del producto es que el mismo debe servir como un simple contenedor de líquido, por lo tanto su diseño deberá realizarse en base a este concepto.

Obviamente la principal función de este tanque es servir como recurso de almacenamiento, pero a su vez el mismo, funcionará también como capa interior del sistema de aislamiento.

En cuanto a la capacidad de almacenamiento del tanque, se debe tener en cuenta, que el desarrollo a realizar tendrá autonomía para calentar el agua, por lo que no será necesario diseñar un recipiente de gran volumen. Por lo tanto, el tanque interior deberá poseer una capacidad volumétrica de entre 0,75 y 1,5 litros.

En cuanto a su forma, la misma se delinearán según las necesidades de diseño que resulten de este estudio, teniendo siempre en cuenta que el producto deberá ser recargado, por lo que sería recomendable utilizar un tanque cerrado con una tapa de fácil acceso, que a su vez impida la transferencia de calor. De manera tal, que el diseño del tanque, deberá contar obligatoriamente con al menos una boca que permita la salida del tubo vertedor, una boca con tapa para el llenado y vaciado del mismo y una boca que permita el ingreso de la resistencia térmica.

6.1.2. Sistema de Calentamiento

Otra de las funcionalidades primordiales a cumplir por el dispositivo, debe ser que el mismo sea capaz de calentar agua. Por lo tanto el mismo deberá contar con un sistema de calentamiento que funcione dentro del vehículo de manera autónoma, con una alimentación de 12 voltios.

Este sistema de calentamiento, tendrá como objetivo principal calentar el agua hasta una temperatura de aproximadamente 75°C, pues según los especialistas esa es la temperatura a la que se debe cebar el mate. De manera que nuestro sistema de calentamiento, deberá inexorablemente cortar su funcionamiento una vez alcanzada esta temperatura.

Por lo general este tipo de sistemas de calentamiento deben trabajar únicamente inmersos en agua, motivo por el cual durante el análisis tecnológico se deberá definir como se solucionará esta situación.

Por último el sistema calentador también deberá contar con un interruptor ON/OFF para que el usuario, pueda controlar de manera manual su funcionamiento.

6.1.3. Sistema de Aislamiento Térmico

El aislamiento térmico, es fundamental a la hora de analizar el aspecto funcional del producto, ya que el mismo deberá garantizar conservar la temperatura constante durante un tiempo prudencial, evitando la transferencia de calor entre el líquido y el entorno.

El sentido de este sistema de aislamiento es evitar que el sistema de calentamiento este funcionando intermitentemente debido a pequeñas variaciones en la temperatura del líquido.

El hecho que el tanque este aislado térmicamente nos asegura que una vez alcanzada la temperatura deseada, la misma se mantendrá constante durante un lapso de tiempo determinado, sin necesidad de recalentar el líquido. Por lo tanto, en virtud de la autonomía del producto para calentar líquidos, será innecesario contar con un método de aislamiento altamente eficaz, que implique elevados costos.

6.1.4. Carcaza Exterior

En cuanto al aspecto funcional, la carcaza exterior es, por un lado la cobertura superficial que otorga al producto la resistencia a los golpes y las condiciones ambientales necesarias, y por el otro, la capa exterior del sistema de aislamiento. Por lo tanto esta pieza del producto debe ser diseñada de manera tal que cumpla ambas funcionalidades simultáneamente.

Esta carcaza, es a su vez la parte visible del producto, por lo que la misma debe ser estéticamente agradable, buscando generar con su diseño una convivencia armónica entre el vehículo y el producto.

En cuanto a su tamaño, y a partir del relevamiento de automóviles realizado, se considera que el mismo deberá tener las medidas mínimas para ser compatible con todos los vehículos. Por lo tanto el tamaño máximo de la carcaza exterior será de *18 centímetros de largo por 11 centímetros de ancho por aproximadamente 12 centímetros de alto.*

6.1.5. Sistema Dosificador

Una de las claves del producto, es que el mismo permita al usuario cebar mate fácilmente. Motivo por el cual es necesario que el dispositivo posea un correcto sistema dosificador.

La principal funcionalidad de dicho dosificador es automatizar la acción de cebar, es decir que el mismo debe ser capaz de servir el agua dentro del mate de manera práctica, segura y autónoma. Aunque sería recomendable que el mismo fuese, a su vez, capaz de dosificar exactamente el volumen de agua necesario para cebar.

6.1.6. Posa Mate

El producto, en su diseño deberá inexorablemente concebir un espacio para apoyar el mate o vaso. El mismo no solo será útil para apoyar el mate mientras no se toma, sino que también será fundamental a la hora de cebar, ya que este posa vaso deberá ubicarse por debajo del sistema dosificador.

En búsqueda de optimizar el funcionamiento y la seguridad del producto, se recomienda que el diseño de este espacio sea especialmente desarrollado para ser compatible con un solo tipo de mate en particular.

Vale remarcar que este lugar de apoyo podrá ser utilizado por cualquier otro tipo de mate, siempre y cuando exista compatibilidad dimensional.

6.1.7. Sistema de Fijación

Como ya hemos mencionado con anterioridad el sistema de fijación, tiene por objeto permitirle al usuario colocar el producto dentro del vehículo de manera precisa, estable y segura.

El mismo, en base a las conclusiones desarrolladas durante el estudio precedente, se colocará entre los asientos delanteros de los vehículos, pues este espacio es un lugar de fácil acceso tanto para el que maneja, como así también para sus acompañantes.

De este modo, el sistema de fijación deberá ser pensado de manera tal que el mismo no incomode al conductor en su tarea principal, que es manejar. Buscando por sobre todas las cosas, lograr una correcta ergonomía del producto sin obstruir los principales comandos del vehículo.

Es necesario entonces, tener en cuenta que no todos los diseños interiores de los diferentes vehículos son iguales, por lo que a la hora de diseñar el mismo deberemos brindar prioridad a los vehículos que nuestros potenciales clientes utilizan.

Por último una condición necesaria pero no indispensable es que el sistema de fijación sea fácilmente removible.

6.2. Análisis Tecnológico

A lo largo de esta parte del proyecto, se buscará definir los materiales a utilizar en el diseño, así como también sus procesos de configuración asociados. Para esto el siguiente análisis se desarrollará en base a los diferentes elementos que potencialmente conformarán el producto.

6.2.1. Tanque Contenedor

Como se hizo mención durante el análisis funcional la principal función de este tanque es servir como recurso de almacenamiento, pero a su vez el mismo, funcionará también como capa interior del sistema de aislamiento. Por lo tanto a la hora de definir el material, se deben contemplar ambas funcionalidades.

De los plásticos analizados durante el relevamiento de materiales, debemos en primer lugar, descartar el PET. Ya que si bien este material cumple con nuestros requisitos de partida, el mismo puede llegar a ser hasta 3 veces más caro que el HDPE o el PP.

Debemos entonces, en segundo lugar, analizar la compatibilidad del polietileno de alta densidad (HDPE). El cual, como se pudo apreciar, cumple perfectamente las propiedades necesarias para ser utilizado como envase contenedor, y a su vez permite trabajar con líquidos calientes ya que su temperatura máxima de

operación puede alcanzar valores de hasta 120°C, según la configuración y su HDT a 0,45 MPa es de 75°C.

Asimismo la versatilidad del polipropileno (PP) en combinación con su dureza, rigidez y su excelente resistencia tanto a la fatiga como a los ambientes químicos, lo transforman en una opción mas que atractiva para resolver nuestras necesidades. Este material, al igual que el PE, es sin duda alguna, apto para funcionar como contenedor a 70°C ya que el mismo puede trabajar en rangos de entre -10°C y 100°C sin inconvenientes, con una HDT a 0,45 MPa de 100°C.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que estos dos tipos de materiales son muy similares en cuanto a comportamiento y costos, creemos mas apropiado utilizar para el tanque contenedor **polipropileno**, ya que el mismo tiene una mayor temperatura de deflexión en calor.

En virtud de las propiedades físicas, químicas y térmicas del PP y nuestras necesidades en particular, se considera adecuado realizar las paredes del contenedor con un *espesor* de entre 1,5 y 2 mm.

En cuanto al proceso de configuración de este tipo de plásticos para realizar un contenedor, el mismo se puede realizar mediante inyección, soplado, extrusión o rotomoldeo. Pero, por lo general, el mismo se realiza a través de **termoformado por aire**, proceso también conocido como **soplado**.

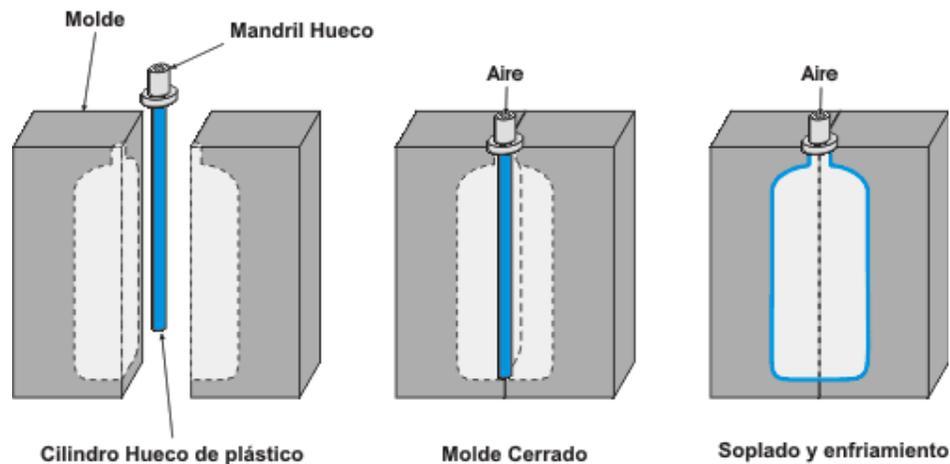


Figura 6.1 – Moldeo de plásticos mediante soplado [8]

El proceso de soplado es un proceso usado para hacer formas huecas como botellas o recipientes plásticos. Comienza con la entrada de material en el extruder de la máquina, dónde por medio de altas temperaturas y el constante giro de un tornillo sin fin alojado en el interior, el polietileno se derrite, convirtiéndose en una masa homogénea que mediante presión es encaminada hacia la salida del cabezal.

Durante el segundo paso, el cabezal permite que el polietileno de alta densidad se convierta en un tubo llamado manga, que toma distintos diámetros y espesores según el formato que se desea darle a la pieza.

Una vez conformada la manga, la misma es encerrada en el molde, y luego, con el molde lleno de polietileno, comienza lo que se denomina proceso de soplado, en donde un pico interno suministra abundante caudal de aire con diversas presiones de manera que la manga tome el formato de la matriz. Concluida esta etapa, se inicia el denominado período de enfriamiento o curado y por último el envase ya conformado es eyectado, y la máquina repite el ciclo nuevamente.

Lamentablemente nuestro contenedor, debido a su forma, no puede ser realizado mediante soplado solamente, pues el mismo tiene más de una apertura, y el proceso de producción por termoformado por aire solo permite realizar una boca. Por lo tanto para solucionar este problema, será necesario realizar el contenedor mediante soplado, con el posterior mecanizado de las bocas adicionales.

6.2.2. Sistema de Calentamiento

A partir del relevamiento de materiales, se considera que lo más adecuado para esta parte del dispositivo será utilizar una **resistencia blindada** que actúe como un *calentador eléctrico de 12 voltios del tipo por inmersión*.



Figura 6.2 – calentador eléctrico por inmersión alimentado a 12V

Este tipo de calentadores actúan transformando energía eléctrica en calor, mediante una simple resistencia. El principio de funcionamiento de los mismos, se basa en la teoría desarrollada por James Prescott Joule que afirma que toda corriente eléctrica que fluye a través de una resistencia genera un incremento de temperatura en el conductor, tal que:

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

Siendo Q el calor generado e I la corriente que circula a través del conductor con resistencia eléctrica R durante el período de tiempo t .

Es importante considerar que este tipo de resistencias no pueden trabajar en contacto con el aire, motivo por el cual las mismas deben funcionar únicamente inmersas en agua. Por lo tanto, en base al estudio de campo realizado, se puede definir que esta situación se solucionará mediante un pozo que garantice que el dispositivo de calentamiento este siempre bajo agua.

El pozo de calentamiento se deberá ubicar en el fondo del tanque de manera que el tubo vertedor no pueda retirar agua del mismo. Por lo tanto una vez lleno el contenedor, el usuario solo podrá utilizar el líquido ubicado por encima del pozo, garantizando de este modo que la resistencia siempre quede inmersa en agua.

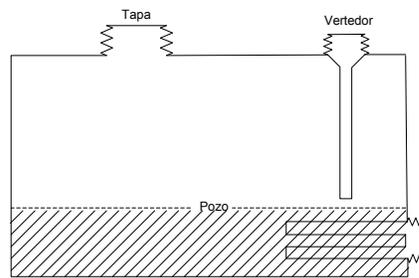


Figura 6.3 – Pozo de calentamiento

Como se mencionó durante el estudio de campo, los calentadores eléctricos por inmersión no incluyen un sistema de control. Razón por la cual junto con el calentador se deberá diseñar un circuito especial en búsqueda de un óptimo funcionamiento.

Por lo tanto, el sistema de calentamiento, se realizará mediante un circuito eléctrico compuesto por una *resistencia blindada*, un *dispositivo de control manual* y un *controlador de temperatura*, que actúe como termostato para evitar calentar el líquido por encima de 75°C.

Según nuestras necesidades, el dispositivo a utilizar como sistema de control térmico deberá ser un **termistor** del tipo *NTC (Negative Temperature Resistor)*, ya que este tipo de dispositivos suelen ser muy apropiados para trabajar con temperaturas superiores a 100°C, sin perder sensibilidad. El principio de funcionamiento de los mismos se basa en una resistencia cuyo coeficiente varía con la temperatura, de manera que una vez alcanzada la temperatura deseada el circuito se corta automáticamente.

También se incluirá en el circuito un **interruptor** del tipo ON/OFF que funcionará como dispositivo de control manual para permitir al usuario detener el funcionamiento del producto en cualquier momento.

A continuación en la figura 6.3 se puede observar como quedaría finalmente conformado el circuito asociado al sistema de calentamiento.

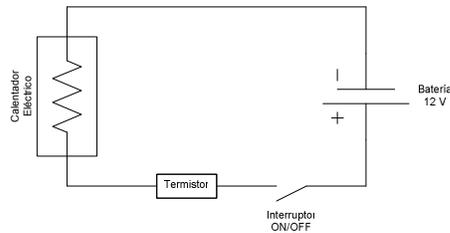


Figura 6.4 – Circuito del sistema de calentamiento

El circuito estará alimentado a 12 voltios mediante la batería del vehículo, a través de la toma de corriente incluida en el encendedor. De manera que tomando en consideración que el fusible del encendedor de los automóviles suele ser de entre 15 y 20 Amperios, al diseñar el circuito deberemos garantizar una circulación de corriente menor para evitar quemar el mismo.

De este modo, una vez definido el volumen del tanque contenedor y el rendimiento esperado del producto, podremos definir la cantidad de calor necesario, lo cual a su vez nos permitirá determinar el valor de la resistencia blindada a utilizar y la potencia necesaria para garantizar que:

$$\frac{P_{\text{calentador}}}{12 \text{ V}} \leq 15 \text{ A}$$

Pues en caso que la corriente supere este valor, se quemará el fusible del encendedor.

6.2.3. Sistema de Aislamiento Térmico

Luego del análisis de los datos obtenidos durante el relevamiento, se considera que el método aislante recomendado es el de **relleno con espumas**, ya que el mismo posee un rendimiento acorde a nuestras necesidades, pero por sobre todo es relativamente económico, altamente resistente a los golpes y muy liviano.

La construcción de este tipo de aislamiento es mediante dos simples recipientes, uno exterior y otro interior, separados por un material aislante, el cual puede ser indistintamente poliuretano o poliestireno.

Por lo tanto, acorde a nuestras necesidades, teniendo en cuenta las características constructivas de nuestro producto, el proceso de producción asociado y la estructura de costos, utilizaremos **poliestireno expandido (EPS)**, pues además de ser el mas económico, el mismo es conocido por ser un material de muy buen

rendimiento térmico, mejor que muchos aislantes tradicionales, lo cual permite usar espesores mucho menores en aislaciones equivalentes. De manera que con una capa de entre 0,5 y 1 cm. de *espesor* podremos ampliamente satisfacer nuestras necesidades.

El proceso productivo de este material utiliza como materia prima el *poliestireno expandible*, el cual se obtiene de la polimerización del estireno en presencia de un agente expansor, y esta dividido 3 etapas parciales: *pre-expansión*, *reposo intermedio* y *estabilización del material*, *expansión* y *moldeo final*.

La primera etapa del proceso de producción del poliestireno expandido es la *pre-expansión* del poliestireno expandible, el cual en forma de granos, se calienta y agita continuamente con vapor de agua a temperaturas situadas entre 80 y 110°C aproximadamente, haciendo que el volumen aumente hasta 50 veces respecto del original. Durante esta etapa se determina la densidad final del EPS, ya que en función de la temperatura y del tiempo de exposición, la densidad aparente del material disminuye de unos 630 Kg/m³ hasta valores que oscilan entre los 10 y los 30 Kg/m³.

La segunda parte del proceso es el *reposo intermedio* y la *estabilización* del material, etapa durante la cual los granos pre-expandidos, conteniendo 90% de aire, son estabilizados durante 24 horas. Tiempo durante el cual las partículas recientemente expandidas se enfrían creando un vacío interior que es preciso compensar con la penetración de aire por difusión. De este modo, durante el reposo del material en silos ventilados, las perlas, a la vez que se secan, alcanzan una mayor estabilidad mecánica y mejoran su capacidad de expansión.

Por último se realiza la *expansión* y el *moldeo* final del material, momento en que las perlas ya estabilizadas, se transportan a unos moldes donde nuevamente se les comunica vapor de agua para que las mismas se suelden entre si. En esta operación, las perlas pre-expandidas se colocan en un molde agujereado en el fondo, la parte superior y los laterales, con el fin de que pueda circular el vapor. Las perlas se ablandan, el agente expansor se volatiliza y el vapor entra de nuevo en las cavidades. En consecuencia, las perlas se expanden y, como están comprimidas en el interior del volumen fijo del molde, se empaquetan formando un bloque sólido, cuya densidad, como se mencionó anteriormente, viene determinada en gran parte por el alcance de la expansión en la etapa inicial de preexpansión. Durante esta operación el proceso debe aplicar aleatoriamente ciclos de calentamiento y enfriamiento, cuidadosamente seleccionados para el mejor equilibrio económico de la operación y para conseguir una densidad homogénea a través del bloque, buena consolidación de los gránulos, buena apariencia externa del bloque y ausencia de combaduras.

Vale remarcar que durante la tercera etapa existen distintas alternativas, basadas en la forma que adquiere el producto final. Por un lado se lo puede moldear en forma de grandes bloques que luego pueden ser cortados en forma de planchas. Y por otro lado se lo puede moldear directamente con la forma del envase final que se desea obtener. Por lo que en función de nuestras necesidades, para abaratar costos, trabajaremos con planchas pre fabricadas.

6.2.4. Carcaza Exterior

Al igual que el contenedor, la carcaza exterior debe simultáneamente, funcionar como tal y a su vez actuar como capa exterior del sistema aislante. De manera tal que el material seleccionado debe satisfacer las necesidades de ambos requerimientos, siendo resistente tanto a las condiciones ambientales como a los golpes.

Como se mencionó durante los análisis anteriores, el material mas adecuado para el diseño exterior del producto, es el **acrilo butadieno estireno (ABS)**, ya que el mismo posee mayor fuerza, rigidez y dureza que la gran mayoría de los plásticos, combinando excelentes propiedades físicas con un estético acabado superficial.

El ABS es un plástico que se caracteriza por su alta resistencia al impacto y la abrasión, su estabilidad dimensional, su dureza superficial, su rigidez, su resistencia térmica, su resistencia química y su capacidad eléctrica.

Asimismo, este material se destaca por sobre los demás plásticos en función de su apariencia superficial. La mayoría de las resinas naturales del ABS suelen ser translúcidas y opacas, pero a su vez, las mismas, pueden ser pigmentadas a casi cualquier color, y mediante el proceso de moldeo utilizado, obtener diferentes características superficiales, que van desde el satén hasta el alto lustre.

Es por todas estas características que los productos moldeados con ABS, tienen la ambigüedad de poder actuar tanto en aplicaciones decorativas, como en aplicaciones de protección.

En cuanto al *espesor* de la carcaza exterior, el mismo deberá ser de al menos 4 mm de manera de poder brindarle mayor rigidez y estabilidad al producto, ya que un dimensionamiento menor generaría demasiada flexibilidad en la pieza.

Al igual que la mayoría de los termoplásticos este material puede ser configurado mediante inyección, soplado, extrusión o termoformado. Pero lo

más aconsejable según las necesidades de nuestro diseño, es realizar el procesamiento del mismo, mediante **inyección**, ya que este tipo de moldeo es el método más común en la industria del plástico para fabricar piezas macizas. Seguramente en el caso de esta pieza del producto, la misma deberá realizarse en base a dos o más moldes.

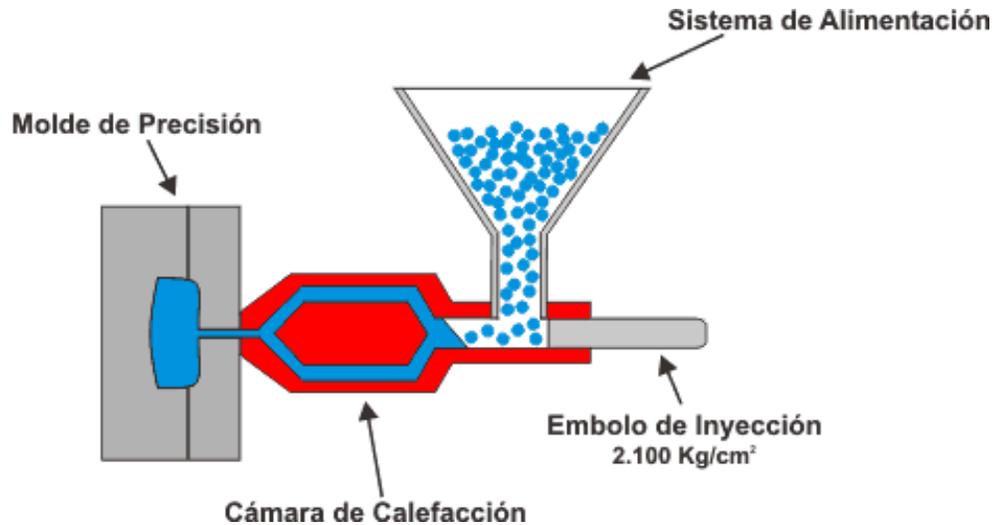


Figura 6.5 – Moldeo de plásticos mediante inyección [8]

Como se puede observar en la figura anterior, la máquina inyectora consta de un recipiente, en el que se vierte el granulado del plástico, una cámara de calefacción, en el que el granulado es calentado hasta el punto en que se convierte en una masa viscosa y moldeable, y el dispositivo en el que se ubica el molde.

A su vez, el dispositivo donde se coloca la moldería tiene piezas móviles, en las que se sujetan las diversas partes de la misma, que se mueven de forma que el mismo se pueda cerrar y abrir según la necesidad.

El molde consta de dos o más bloques de metal, sólidos y resistentes a las altas temperaturas, en los cuales se prediseñan huecos que tienen la forma de la pieza a fabricar. En el caso más sencillo el molde es de dos piezas, una para cada lado, mientras que en aquellos diseños que requieren moldes más complejos, los mismos constan de tres o más elementos, según la dificultad de confección del proyecto.

El proceso de inyección comienza con el molde completamente cerrado. A continuación la máquina introduce en éste la masa de plástico caliente, a través de una pequeña abertura, con la presión necesaria para asegurar que se distribuya por completo y de manera uniforme en el interior de la cavidad del molde. Paso siguiente, el dispositivo hace circular agua fría por unos tubos que se encuentran

en el interior del molde, para enfriar la pieza plástica y finalmente se abren las partes del molde y el diseño terminado cae en un recipiente, desde donde es recogido.

6.2.5. Sistema Dosificador

Luego del análisis realizado, se considera que la mejor alternativa como sistema dosificador, será utilizar una bomba dispensadora estándar modificada. Es decir, recurrir a un diseño de tapa tipo válvula existente, modificando su pico actuador, buscando que el volumen de la mismas, sea aproximadamente igual a la cantidad de agua necesaria para cebar un mate, la cual varía entre 50 cm³ y 150 cm³ según el tamaño del mismo. Por lo tanto de esta manera se conseguirá abaratar costos, evitando diseñar algo que ya se encuentra desarrollado.

Como vimos durante el relevamiento de materiales, este modelo de válvulas o bombas dispensadoras, son realizadas casi por completo en **polipropileno**, a excepción del muelle, que es metálico, y la esfera de retención que puede ser de acero inoxidable o PVC.

El proceso de producción de las piezas plásticas que componen estas válvulas, se realiza íntegramente mediante **inyección**, y el proceso de ensamblado es realmente complejo, ya que las bombas están formadas por más de 30 elementos.

En la actualidad en la Argentina solo un fabricante produce íntegramente la pieza en el país, mientras que el resto de los productores importa todas las piezas, a excepción del tubo de pesca, y luego las ensambla.

Por lo tanto, según nuestras necesidades lo más recomendable será rediseñar el pico vertedor, producirlo en el país mediante inyección y luego ensamblarlo con las piezas preexistentes.

6.2.6. Posa Mate

El sistema de apoyo, es lo que comúnmente denominamos apoya vasos, y en nuestro caso, el mismo se desarrollará seguramente como parte de la carcasa exterior del producto, motivo por el cual su estructura casi son seguridad sea de ABS.

Asimismo, como dijimos en el análisis funcional el mismo estará diseñado para ser compatible con un mate en particular. El cual seguramente será de madera, en búsqueda de respetar las tradiciones.

6.2.7. Sistema de Fijación

Una de los desafíos del diseño del producto es resolver como el mismo se colocará y fijara en el interior del vehículo.

Por lo tanto, en base a las alternativas observadas, el sistema de fijación se diseñará tomando como referencia el Armrest & Cup Holder de Husco, pero a diferencia del sistema norte americano, el diseño de nuestra montura mecánica deberá ser único compatible con la mayor cantidad de automóviles.

En cuanto a los materiales, el soporte seguramente se realizará en acero plegado o en algún otro tipo de material metálico resistente.

6.3. Análisis de Seguridad

El hecho que el producto deba funcionar con electricidad y agua caliente dentro del vehículo, hace de la seguridad, un aspecto fundamental a tener muy en cuenta durante el diseño. Por lo tanto, a lo largo de este análisis intentaremos desarrollar aquellas medidas de seguridad con las que el producto deberá contar inexorablemente.

6.3.1. Tanque Contenedor

El recipiente de almacenamiento trabajará con líquidos a temperaturas mayores a 70°C, motivo por el cual el mismo debe estar diseñado en un material apto para tolerar estas condiciones de trabajo. Asimismo, este material debe ser resistente a los golpes y condiciones del entorno, tal que el tanque no pueda deteriorarse sufriendo quiebres, filtraciones o roturas.

Otro punto fundamental a considerar, es la ubicación de la resistencia calentadora dentro del tanque, ya que la misma no puede, bajo ningún motivo, estar en contacto con la superficie del recipiente.

Por último como se hizo mención durante el análisis tecnológico, esta pieza del producto deberá contar con un pozo de calentamiento que le garantice al sistema de calentamiento trabajar siempre inmerso en agua.

6.3.2. Sistema de Calentamiento

En materia de seguridad, el sistema de calentamiento, como se mencionó anteriormente deberá trabajar siempre inmerso en agua, y no podrá nunca entrar en contacto con el tanque contenedor.

Asimismo este dispositivo deberá contar con dos sistemas de corte de funcionamiento: uno automático, que detenga el calentador una vez alcanzada la temperatura deseada del líquido, y uno manual, que interrumpa la circulación de corriente según las necesidades del circuito.

Por último, como se ha mencionado anteriormente, los componentes del circuito asociado no podrán generar una circulación de corriente mayor a 15 Amperios.

6.3.3. Sistema de Aislamiento Térmico

El sistema de aislamiento, a nivel de seguridad, debe por sobre todas las cosas evitar filtraciones de vapores o líquidos, que puedan dañar la capa exterior y garantizar la conservación de calor uniformemente.

6.3.4. Carcaza Exterior

El material de la carcaza exterior, al igual que el del tanque contenedor debe ser altamente resistente a los golpes, así como también a las condiciones ambientales. Asimismo, es recomendable que el material de esta pieza no sea conductor de calor, para evitar posibles accidentes.

Por otra parte, la carcaza, y en particular las zonas de unión de las diferentes piezas que la componen, deberán ser absolutamente herméticas en pos de evitar filtraciones, desde o hacia el interior.

6.3.5. Sistema Dosificador

El sistema dosificador es un potencial punto de conflicto, ya que el mismo, junto con el posa mate, conforma la interfase de uso del producto. Por lo tanto el actuador del sistema dosificador deberá estar diseñado de manera que no exista posibilidad alguna que al accionar el mismo, el proceso salpique agua. Para evitar esto será entonces necesario acotar la distancia entre la canilla del actuador y el mate, de manera que el recorrido del líquido sea mínimo.

En materia de precaución, el accionar del dispositivo, debe ser muy simple y se debe encontrar dentro del campo visual del conductor, para que el mismo no pierda atención en el manejo. Para esto, el actuador del sistema dosificador deberá encontrarse en la parte delantera del dispositivo lo mas cercano posible al tablero de comandos y la palanca de cambios.

El sistema dosificador deberá contar con una traba de posición, en pos de evitar incidentes mientras no es necesario utilizar el producto. Este mecanismo de seguridad esta incorporado actualmente en las bombas dispensadoras y funciona simplemente mediante el giro del actuador, como se puede observar en la *Figura 6.6*.

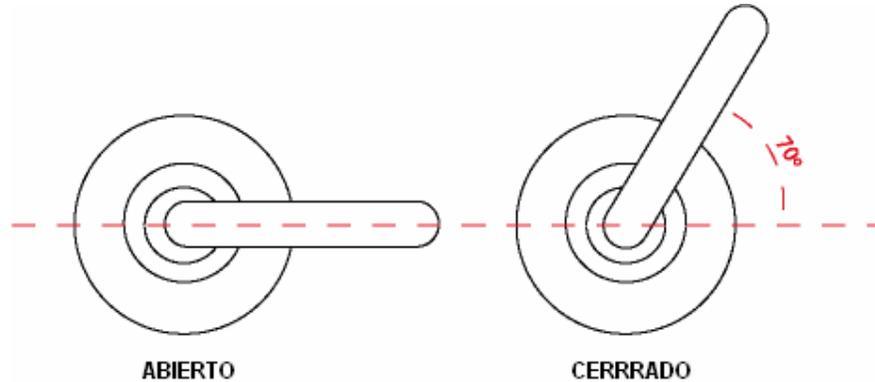


Figura 6.6 – Funcionamiento de la traba de seguridad del sistema dosificador

6.3.6. Posa Mate

Al igual que el sistema dosificador, el posa mate, también forma parte de la interfase de uso del producto, motivo por el cual, el mismo debe encontrarse dentro del alcance y campo visual del conductor, fácilmente accesible.

Esta pieza del dispositivo debe garantizar, por sobretodos las cosas, la estabilidad del mate para que bajo ningún motivo se derrame agua. De manera que como medida de precaución el apoya mate deberá contar con paredes laterales para que en caso que ocurra un derrame accidental, el agua no caiga en el interior del automóvil.

Por último, otra medida de seguridad que se sugiere tomar es que el mate sea de boca grande, y que en caso de incluir bombilla la misma sea curva, para que el conductor no distraiga su atención mientras conduce.

6.3.7. Sistema de Fijación

En materia de seguridad el sistema de fijación debe asegurar que el dispositivo este fijo y que no exista posibilidad alguna que se mueva o se caiga, ya sea debido a desajustes del agarre, como a movimientos bruscos o imprevistos.

Su diseño no debe interferir en los movimientos característicos del conductor y debe permitir al usuario tener acceso a todos los comandos del vehículo.

6.4. Análisis Estético

Todo lo relacionado con el análisis estético del producto, esta estrechamente ligado con el análisis tecnológico y con el análisis funcional del mismo, ya que son las pautas establecidas a lo largo de dichos estudios las que delinearán el proceso de diseño a desarrollar.

La estética de este proyecto esta basada por un lado en la necesidad de desarrollar un diseño que respete la esencia tradicionalista del mate, y por el otro que sea compatible con los vehículos en pos de generar una correcta convivencia con los mismos.

La forma del producto estará limitada por el espacio disponible en el vehículo, motivo por el cual en sus características generales deberá ser aproximadamente rectangular con medidas aproximadas de 18 centímetros de largo por 11 centímetros de ancho por aproximadamente 12 centímetros de alto, según se desarrolló durante el análisis funcional.

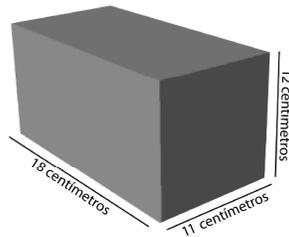


Figura 6.7 – Forma básica del diseño

Lógicamente, a diferencia de la figura anterior, el diseño, en función de lo estético, buscará desarrollar un producto con líneas curvas, tal que el mismo sea armónico con el interior del vehículo. Un ejemplo de producto que se puede tomar como referencia en este aspecto es la mini heladera portable para automóviles de la firma norteamericana *Sharper Image*:



Figura 6.8 – Sharper Image Car Snack Box

En cuanto a la superficie exterior del producto, la misma será plástica y su color deberá ser definido conforme las características interiores de los vehículos. Por lo tanto, a partir del relevamiento realizado, se pudo determinar que existen 2 tipos de interiores entre los

diferentes automóviles, los diseños basados en colores grises (fríos) y los basados en colores cremas (cálidos).



Figura 6.9 – Gama de colores utilizados en los interiores de los vehículos

De modo que, en búsqueda de conseguir la mejor convivencia producto-automóvil con el mayor grado de compatibilidad posible, se considera necesario realizar el producto en dos modelos iguales con colores distintos: un modelo dentro de la gama de los grises, compatible con los interiores fríos y otro modelo dentro de la gama de los cremas, compatible con los interiores cálidos.



Figura 6.10 – Gama de Colores Grises / Colores Fríos



Figura 6.11 – Gama de Colores Cremas / Colores Cálidos

En cuanto al acabado superficial del material, el mismo es aconsejable que sea liso con alto lustre, ya que cualquier tipo de textura podría generar incompatibilidad con el interior de los diversos vehículos.

Asimismo, a la hora de realizar el desarrollo estético del producto se deberán tomar como referencia todos aquellos diseños existentes, que el potencial usuario habitualmente utiliza para tomar mate, así como también todos aquellos productos que el mismo posee dentro del vehículo.



Figura 6.12 – Termos



Figura 6.13 – Mates y Bombillas



Figura 6.14 – Productos para automóviles

Por lo tanto, a partir del benchmarking de estos productos, se podrá delinear el estilo de diseño a seguir durante el proyecto, el cual, sin dejar de lado la convivencia con el interior del vehículo, tendrá como principal objetivo adecuarse a los gustos, usos y costumbres del cliente.

6.5. Análisis Significativo

La línea de diseño del producto tiene como prioridad resolver un problema cotidiano de los argentinos, pues seguramente la gran mayoría de nosotros ha tomado un mate en su auto, pero vale preguntarse, cuantos lo han hecho mientras conducían sin compañía.

El mate es sinónimo de compartir, lo que no implica que el mismo no pueda tomarse en solitario. En nuestro día a día, abundan situaciones en las que tomamos mate solos, ya sea estudiando, mirando televisión o leyendo el diario, pero es poco probable que alguien lo haga dentro de un auto. Entonces, es aquí donde nos encontramos con una necesidad insatisfecha, ya que la gente no acostumbra tomar mate manejando porque no puede, y no porque no quiere.

Sería limitante encasillar al producto como un simple dispositivo para tomar mate mientras se maneja sin acompañantes. Pues este diseño, entre otras cosas, permite la posibilidad de calentar agua de manera autónoma dentro del vehículo, apoyar el mate en un lugar seguro donde no se derrame y por sobre todo, cebar sin necesidad de un termo.

Hacemos entonces, un paréntesis para entender la diferencia entre denotar y connotar. Denotación es el sentido real de algo, mientras que la connotación son aquellos significados subjetivamente añadidos a la propia denotación. Por lo tanto, si bien este producto puede denotar una idea de innovación, el diseño buscará en sí, connotar entre sus usuarios, el concepto de tradición.

A partir de la globalización, las potencias han ido delineando los cambios culturales a lo largo de todo el mundo, motivo por el cual durante los últimos años los productos dejaron de ser exclusivamente para el usuario local y comenzaron a pensarse de manera

que los mismos sean aptos para trascender las fronteras. Afortunadamente, en algunos países aún se conservan las tradiciones más arraigadas, y es por esto que este producto buscará diferenciarse dentro del mercado local como un diseño argentino pensado para y exclusivamente para argentinos, transmitiendo al usuario el concepto que el producto no va en contra de la tradición, sino que por el contrario, busca fortalecerla. Por lo tanto, en un mercado multinacional donde las costumbres anglosajonas tienen cada día más influencia y penetración, este producto busca otorgarle al cliente, la oportunidad de hacer realmente lo que quiere y no solamente lo que puede.

Nuestro diseño no tiene como objetivo distinguirse como la única solución posible al problema que se plantea, sino que por el contrario, el mismo tiene como propósito posicionarse en la percepción del mercado y en la mente del consumidor como una alternativa viable, segura, accesible, práctica y ordenada. Por lo tanto el producto buscará que el usuario, distinga las ventajas del mismo por sobre las soluciones alternativas, en base a características como la autonomía del mismo, la capacidad volumétrica, el diseño, o la capacidad de cebar automáticamente, entre otras.

Por último y en cuanto a los usos del dispositivo, es necesario mencionar que si bien este producto fue pensado para mate, el mismo posee usos alternativos. Por lo tanto, es de esperar que el cliente advierta esta situación, y comprenda que este diseño puede ser utilizado tanto para calentar agua como para calentar cualquier otro líquido, ya sea café, leche o té.

6.6. Cuadro de Análisis

Incluimos a continuación un cuadro con las principales conclusiones desarrolladas durante las diferentes etapas del análisis:

| | Tanque Contenedor | Sistema de Calentamiento | Sistema de Aislamiento Térmico | Carcaza Exterior | Sistema Dosificador | Posa Mate | Sistema de Fijación |
|-------------|---|--|---|--|---|--|--|
| Funcional | <ul style="list-style-type: none"> Recipiente contenedor de líquido capaz de trabajar a 80°C. Capa interior del sistema aislante. Tamaño Mediano. Capacidad Aproximada de entre 0,75 y 1,5 litros. Fácilmente Recargable. Cerrado. 3 bocas: <ul style="list-style-type: none"> De recarga De salida Sistema de calentamiento | <ul style="list-style-type: none"> Calentar el líquido, hasta una temperatura de 75°C. Corte automático de funcionamiento una vez alcanzada la temperatura deseada en el líquido. Alimentado a 12 voltios. Compuesto por una resistencia que transforma la energía eléctrica en calor. Debe trabajar inmerso constantemente en agua. | <ul style="list-style-type: none"> Evitar la transferencia de calor entre el líquido y el entorno. Mantener la temperatura del líquido constante durante un tiempo. Evitar funcionamiento intermitente del sistema de calentamiento. Rendimiento medio. | <ul style="list-style-type: none"> Gabinete exterior del producto. Capa exterior del sistema aislante. Resistente a los golpes y a las condiciones ambientales. Estéticamente agradable Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Largo = 18 cm. Ancho = 11 cm. Alto = 12 cm. | <ul style="list-style-type: none"> Automatizar la acción de cebar Verter el agua dentro del mate, de manera segura, práctica y autónoma. Dosificar el volumen de agua necesario. | <ul style="list-style-type: none"> Espacio para apoyar el mate o vaso. Diseñado para un mate en particular. Compatible con todos aquellos mates dimensionalmente aptos. | <ul style="list-style-type: none"> Permitirle al usuario colocar el producto dentro del vehículo de manera precisa, estable y segura. Ubicado entre los asientos delanteros. Diseño ergonómico para el conductor. No debe interferir con los comandos básicos de los vehículos. Compatible con la mayor cantidad de vehículos posible. Fácilmente removable. |
| Tecnológico | <ul style="list-style-type: none"> Material=Polipropileno <ul style="list-style-type: none"> Max Temp = 100°C HDT=100°C Configuración mediante Soplado Mecanizado de bocas adicionales Espesor = 1,5 a 2 mm. | <ul style="list-style-type: none"> Calentador eléctrico por inmersión de 12 voltios. Circuito Asociado: <ul style="list-style-type: none"> Resistencia Blindada. Termistor tipo NTC. Interruptor ON/OFF Circulación de corriente en el circuito menor a 15A. $\frac{P}{12 V} \leq 15A$ Pozo de calentamiento constantemente lleno de agua. | <ul style="list-style-type: none"> Aislamiento de doble pared relleno con espuma aislante. Material=Planchas de Poliestireno Expandido Espesor = 0,5 a 1 cm. Proceso Productivo <ul style="list-style-type: none"> Pre-expansión Reposo y estabilización Expansión y moldeo final | <ul style="list-style-type: none"> Material=ABS Configuración mediante Inyección, con uno o más moldes Espesor > = 4 mm | <ul style="list-style-type: none"> Bomba dispensadora estándar, con actuador modificado. Funcionamiento por aspersión, generado por la compresión de un resorte. Piezas y Materiales: <ul style="list-style-type: none"> Actuador (PP) Resorte Metálico Tubo de Pesca (PP) Válvula Retención (Acero Inoxidable) | <ul style="list-style-type: none"> Incluido en la carcaza exterior. Material = ABS Mate diseñado en madera. | <ul style="list-style-type: none"> Montura metálica Material = Acero Plegado |

Diseño y Desarrollo de un Producto Innovador

| | | | | | | | |
|----------------------|---|--|--|---|--|--|---|
| Seguridad | <ul style="list-style-type: none"> El material debe ser: <ul style="list-style-type: none"> Apto para trabajar a altas temperaturas. Resistente a golpes y condiciones del entorno. La resistencia térmica no debe estar en contacto con el tanque. Debe contar con un pozo de agua para el calentador. | <ul style="list-style-type: none"> Debe trabajar siempre inmerso en agua. Debe poseer un corte de funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> Automático (Termistor) Manual (Interruptor) Componentes del circuito diseñados tal que no generen corrientes mayores a 15 Amperios. | <ul style="list-style-type: none"> Debe evitar filtraciones de vapores o líquidos, que puedan dañar la capa exterior. | <ul style="list-style-type: none"> El material debe ser resistente a golpes y a las condiciones ambientales. Es recomendable que el material no sea un buen conductor de calor. Hermeticidad en las uniones. | <ul style="list-style-type: none"> Diseñado para que el recorrido del agua sea mínimo. El actuador debe estar ubicado dentro del campo visual del conductor. Debe incluir una traba de seguridad. | <ul style="list-style-type: none"> Debe ubicarse dentro del alcance y campo visual del conductor. Debe garantizar la estabilidad del mate. Debe poseer paredes laterales par contener posibles derrames. Fácilmente accesible. Mate de boca grande. | <ul style="list-style-type: none"> Debe asegurar la estabilidad del producto. Debe poder soportar golpes o movimientos bruscos. No debe interferir con los movimientos propios del conductor. No debe obstruir los comandos básicos del vehículo. |
| Estético | <ul style="list-style-type: none"> Necesidad de desarrollar un diseño que por un lado respete la esencia tradicionalista del mate, y que por el otro sea compatible con los vehículos en pos de generar una correcta convivencia con los mismos. Forma volumétrica aproximadamente rectangular Medidas máximas de 11 x 12 x 18 centímetros. Diseño curvilíneo. Colores crema o grises. | | | | | | |
| Significativo | <ul style="list-style-type: none"> Busca connotar tradición, denotando innovación. Útil para cuando se viaja solo o cuando se viaja acompañado. El dispositivo puede ser utilizado tanto por el conductor como por su acompañante. Otorga autonomía de agua caliente al usuario. Permite cebar automáticamente. Capacidad volumétrica suficiente. Diseño argentino pensado pura y exclusivamente para argentinos que no busca ir en contra de la tradición, sino que por el contrario busca fortalecerla. El producto tiene como propósito posicionarse en la percepción del mercado y en la mente del consumidor como una alternativa viable, segura, accesible, práctica y ordenada. Usos alternativos: Cualquier tipo de infusión o bebida: café, leche, jugo, agua, etc. | | | | | | |

7. BRIEF DE DISEÑO

La palabra brief deviene del concepto de briefing, termino ingles acuñado por la ingeniería y el marketing empresarial, que significa "desarrollo cuyo fin es informar o definir el trabajo que se va a realizar". Por lo tanto, a lo largo de esta parte del proyecto, se intentará desarrollar, en base a todo lo desarrollado hasta el momento, el mapa o guía de trabajo que delinearé el proceso de diseño propiamente dicho.

7.1. Necesidad que Resuelve el Producto

Permitir al usuario poder cebar mate dentro de un automóvil, sin inconvenientes.

7.2. Funcionalidad del Producto

El producto, debe ser capaz de calentar agua autónomamente, mantener su temperatura constante, y a su vez debe permitir al consumidor cebar mate automáticamente, de manera práctica y segura, sin necesidad de un termo.

En cuanto a sus piezas, el diseño debe estar compuesto por:

- Un tanque contenedor de entre 1 y 1,5 litros, fácilmente recargable, capaz de trabajar a 80°C.
- Un sistema de calentamiento que permita calentar el líquido hasta una temperatura de 75°C, con corte automático de funcionamiento.
- Un sistema de aislamiento térmico que mantenga la temperatura del líquido constante, evitando la transferencia de calor entre el líquido y el entorno.
- Una carcasa exterior, estéticamente agradable, resistente a golpes como así también frente a las condiciones ambientales del contexto de trabajo.
- Un sistema dosificador que automatice la acción de cebar de manera práctica y segura.
- Un posa mate que le otorgue al usuario la posibilidad de apoyar el mate o vaso.
- Un sistema de fijación que permita al usuario colocar el producto entre los asientos delanteros de manera precisa y estable.

El diseño y modo de funcionamiento del dispositivo debe respetar las tradicionales costumbres materas en el arte del cebar.

El producto debe poseer la capacidad de poder ser utilizado, tanto por el conductor como por sus acompañantes.

Por último, en cuanto a sus usos alternativos, el producto deberá ser útil para calentar otros líquidos e infusiones.

7.3. Características Diferenciativas

El producto buscará diferenciarse como un diseño argentino pensado pura y exclusivamente para argentinos, buscando comunicar que el mismo no va en contra de la tradición, sino que por el contrario, busca fortalecerla.

A su vez, el diseño intentará obtener una brecha comparativa con respecto a las soluciones alternativas, en base a sus características funcionales, teniendo como premisa fundamental la seguridad del usuario, sin dejar de lado el aspecto estético.

7.4. Segmento de Mercado

Los potenciales usuarios del producto serán todas aquellas personas, tanto hombres como mujeres, de clase socioeconómica media y media alta, mayores de 17 años, que consuman mate habitualmente y posean un automóvil en donde poder instalar el dispositivo.

7.5. Estudio del Mercado Potencial / Segmento de Uso

El meta mercado en el que se intentará imponer el producto será el nivel medio de la sociedad, ya que este estrato socioeconómico es, dentro los niveles que pueden tener acceso a un automóvil, el que presenta mayor índice de consumo de mate.

A saber, el mercado en el que se intenta penetrar, es muy tradicionalista, con grandes expectativas de crecimiento y por sobre todo, muy poco explotado, lo que hace que hasta el momento no exista ningún desarrollo con las características funcionales de nuestro diseño.

7.6. Régimen de Uso

La frecuencia de uso del producto es un factor variable, ya que la misma podrá ser diaria, semanal o eventual, según las necesidades y características del usuario.

7.7. Situaciones de Uso

El producto esta pensado para ser utilizado siempre dentro del automóvil, por lo que existen infinidad de situaciones distintas, entre las que podemos incluir.

- Hombre o Mujer de entre 20 y 65 años manejando rumbo al trabajo.
- Familia realizando un viaje de larga distancia.
- Taxista circulando por la ciudad durante su horario de trabajo.

- Grupo de jóvenes emprendiendo un viaje de placer.
- Trabajador cuya tarea cotidiana implica movilizarse en automóvil (Entregas a domicilio, servicio postal, etc.).
- Hombre o mujer manejando en ruta.
- Otras

7.8. Condiciones de Seguridad

El dispositivo debe ubicarse dentro del campo visual del conductor y no debe interferir con los comandos básicos del vehículo.

No puede existir posibilidad alguna que el producto salpique o derrame agua caliente.

El sistema de calentamiento deberá trabajar siempre inmerso en agua, ya que no es aconsejable que la resistencia blindada actúe en contacto con aire. A su vez, el circuito asociado deberá contar con un dispositivo que corte el funcionamiento del calentador una vez alcanzada la temperatura deseada, así como con un interruptor ON/OFF en la interfase con el usuario.

El sistema dosificador debe encontrarse dentro del campo visual del conductor, debe ser de muy simple accionar para el usuario y debe contar con un mecanismo de seguridad para niños que evite la salida de líquido cuando no es necesario.

El lugar de apoyo para el mate, debe garantizar que el mismo se mantenga fijo, y que en caso que ocurra un derrame de agua caliente, el líquido no caiga dentro del vehículo.

El diseño deberá incluir un mate especialmente diseñado para ser compatible con nuestro desarrollo.

Todos los componentes de fabricación del producto deben ser aptos para trabajar con agua caliente.

El sistema de fijación del producto, debe ser estable y garantizar que bajo ningún motivo el dispositivo se mueva o caiga.

7.9. Estética del Producto

El diseño estético del producto deberá, por sobre toda las cosas, lograr una correcta convivencia del producto con el entorno de trabajo, sin dejar de lado la tendencia de diseño tradicionalista de los productos materos.

La forma del producto deberá ser aproximadamente rectangular de alrededor de 18 centímetros de largo por 11 centímetros de ancho por 12 centímetros de profundidad.

El cuerpo del producto deberá ser curvilíneo, el acabado superficial del producto será liso, y el mismo se realizará en dos colores, uno dentro de la gama de los grises y otro dentro de la gama de los cremas.

La apariencia del dispositivo, en base a su diseño, deberá transmitir una sensación de innovación que respete las tradiciones materas.

7.10. Condiciones de Ergonomía

El producto se deberá colocar entre los asientos delanteros, y deberá ser fácilmente portable.

Su diseño deberá estar pensado para ser lo mas cómodo posible para el usuario.

El dispenser y el apoya vasos deberán estar ubicados en la parte de adelante del dispositivo.

El mate deberá ser diseñado buscando que el agarre sea cómodo y sencillo.

8. PLANTEO DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN

Luego de realizado el brief de diseño, debemos comenzar a darle forma a las posibles soluciones de nuestra necesidad. Por lo tanto a lo largo de este punto, manteniendo como pilar fundamental del proceso creativo la información y decisiones explyadas en el brief, buscaremos desarrollar diferentes bocetos de las posibles alternativas. Los cuales, nos permitirán definir y seleccionar el diseño más adecuado de acuerdo a nuestras necesidades y posibilidades.

8.1. Alternativas⁶

8.1.1. Alternativa 1

La primera alternativa se basa en el concepto original planteado durante el 2005. Un diseño muy simple, de forma rectangular y vértices curvos, que tiene por objetivo generar un ambiente armónico con el ambiente de trabajo sin llegar a transgredir la esencia tradicionalista del producto. Asimismo, en cuanto a la funcionalidad del producto, esta alternativa cumple con todas las premisas fundamentales planteadas durante el brief.

Entre los puntos fuertes de esta variante de diseño podemos destacar el estilo sobrio que respeta la línea general de los productos materos, la facilidad de producción del diseño, la correcta convivencia del producto con el entorno, la ergonomía y facilidad de uso, la capacidad del tanque y la tapa adicional que posee el contenedor para cargar líquido, entre otros aspectos.



Figura 8.1 – Alternativa 1

⁶ Ver Anexo: “Alternativas de Diseño”

8.1.2. Alternativa 2

La segunda alternativa, se desprende de la primera, buscando hacer hincapié en un diseño mas innovador que logre generar una convivencia ideal entre el producto y el automóvil, sin apartarse demasiado de la esencia tradicionalista del producto. Por lo tanto la premisa de este diseño es acentuar las líneas y formas curvas, características de los automóviles modernos.

En cuanto a los aspectos más destacables de esta alternativa, podemos incluir el diseño innovador pero a su vez conservador del producto, el alto grado de convivencia con el entorno, el pequeño volumen total del producto, lo cual lo hace más cómodo y a su vez más económico, y el costo de producción, que es directamente proporcional al volumen del producto.



Figura 8.2 – Alternativa 2

8.1.3. Alternativa 3

La última alternativa, por el contrario que las anteriores, tiene por objeto remarcar su estilo en el concepto de diseño, apartándose del tradicionalismo que envuelve el producto.

Esta alternativa como se ve a continuación, se puede analizar como un producto que deja a un lado la convivencia del producto con el entorno para destacarse por sobre el mismo en base a su diseño.



Figura 8.3 – Alternativa 3

8.2. Selección de la Alternativa Ganadora

Una vez planteados los diferentes bocetos, podemos empezar a delinear cual de las alternativas propuestas será la mas adecuada acorde a nuestras necesidades. Por lo tanto para definir la selección final es necesario desarrollar una tabla de ponderación que analice los factores diferenciativos más relevantes a tener en cuenta, entre los cuales incluimos:

- *Diseño Exterior:* Este factor evalúa el carácter estético de la alternativa, el cual como ya hemos desarrollado anteriormente, es de trascendental importancia. El mismo se pondera con el puntaje máximo de 5 puntos, pues su eficacia es fundamental para transmitir el concepto y la esencia del producto.
- *Grado de Convivencia con el ambiente de uso:* Como su nombre lo indica este factor analiza la relación entre el diseño del producto y el interior del automóvil. Su importancia radica en que un buen diseño incompatible con el ambiente de trabajo puede resultar contraproducente. Por lo tanto, podemos determinar la importancia del grado de convivencia, apenas por debajo del aspecto estético, con una ponderación de 4 puntos.
- *Esencia Tradicionalista:* Esta característica, busca determinar cuanto respetan cada una de las alternativas la tendencia de diseño de los clásicos productos materos. Es decir, es necesario analizar este aspecto, ya que perfectamente cualquiera de las alternativas puede tener un agradable diseño exterior con un alto grado de convivencia, dejando de lado la esencia del mate a un lado. Motivo por el cual se le otorga a este factor una ponderación de 4 puntos.

- *Ergonomía de uso:* Este factor analiza el aspecto ergonómico del producto, evaluando cuan cómodo es para el usuario utilizar el producto. Su peso en el diseño, es fundamental ya que nuestro dispositivo debe ser pensado en función de la ergonomía para maximizar la seguridad del usuario. Es por esto que en virtud de su importancia esta variable se pondera con 4 puntos.
- *Facilidad de Carga:* Este punto evalúa, dentro del análisis ergonómico la acción de recarga del dispositivo, ya que la misma es un aspecto diferenciativo entre las alternativas. Motivo por el cual, este factor debe ser analizado particularmente, con una ponderación mínima de tan solo 2 puntos.
- *Capacidad del Tanque:* Evalúa la capacidad volumétrica de almacenamiento de líquido dentro del dispositivo, y a su vez determina el grado de autonomía de cada una de las alternativas. Factor ponderado con 3 puntos ya que si bien es importante, no es fundamental.
- *Volumen Total:* Analiza cuanto espacio físico ocupa el producto en sus medidas máximas. Su importancia radica, en el espacio que el dispositivo de manera exponencial abarca en el auto, lo que a su vez implica menor comodidad para el usuario. La ponderación de este factor se asocia de manera proporcional a la de la capacidad del tanque, ya que de nada me sirve tener un gran tanque, si tal situación me genera incomodidad al momento de utilizar el producto. Por lo tanto el mismo se considera de implicancia mínima sobre la decisión final con valor ponderativo de 2 puntos.
- *Costo Esperado de Diseño:* Este aspecto, analiza el costo esperado en el diseño y desarrollo de moldes para cada una de las alternativas. El diseño de moldes para inyección es realmente caro, por lo tanto, la complejidad de las alternativas y la cantidad de moldes encarecen el proceso. En virtud de su relevancia este factor se pondera con 3 puntos de implicancia.
- *Costo Esperado de Producción:* Esta variable analiza el costo de producción por unidad, en base a la necesidad de materia prima de cada una de las alternativas. El mismo es directamente proporcional al tamaño del producto, pero su importancia sin duda alguna es mayor, razón por la cual se pondera este factor con 3 puntos.
- *Simplicidad de Producción:* La practicidad a la hora de elaborar el producto, no es un hecho menor, por lo tanto el factor que un producto implique más o menos trabajo durante su producción no se debe pasar por alto. En base a que este

aspecto se desprende de los costos, el mismo es ponderado con tan solo 2 puntos.

Por lo tanto a partir de estos factores, incluimos a continuación el análisis ponderativo de los mismos para las diferentes alternativas:

| | Ponderación | Alternativa 1 | Alternativa 2 | Alternativa 3 |
|--|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Diseño Exterior | 5 | 1 | 2 | 3 |
| Grado de Convivencia con el Ambiente de Uso | 4 | 2 | 3 | 2 |
| Esencia Tradicionalista | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Ergonomía de Uso | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Facilidad de Carga | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Capacidad del Tanque | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Volumen Total - Espacio Físico | 2 | 2 | 3 | 1 |
| Costo Esperado de Diseño | 3 | 3 | 2 | 1 |
| Costo Esperado de Producción | 3 | 2 | 3 | 1 |
| Simplicidad de Producción | 2 | 3 | 2 | 1 |
| | | 77 | 73 | 51 |

| | |
|----------|------------------|
| 3 | Muy Bueno |
| 2 | Bueno |
| 1 | Regular |

Tabla 8.1 – Estudio de Alternativas

Desarrollo del cual se desprende la alternativa 1 es la más adecuada, ya que es la de mayor puntaje.

Se cree acertada esta decisión ya que la alternativa 1 es la más conservadora, situación que parece apropiada considerando la novedad del producto y el hecho de tener que convivir en diferentes vehículos. Asimismo esto no implica que en un futuro, como resultado de la aceptación del producto, se desarrollen nuevos modelos del producto con mayor carga estética.

9. DISEÑO E INGENIERÍA

Definida la alternativa a desarrollar, comienza el proceso de diseño e ingeniería. Etapa, en la cual, a partir de todo lo desarrollado hasta el momento, se debe desarrollar el producto terminado, con las especificaciones finales de cada una de las piezas.

9.1. Tanque Contenedor

A partir de las premisas definidas con anterioridad el tanque exterior se desarrollará completamente en **polipropileno de 1 milímetro de espesor**, y como se puede ver a continuación, su forma y sus dimensiones se adaptarán a las medidas de la carcasa exterior.

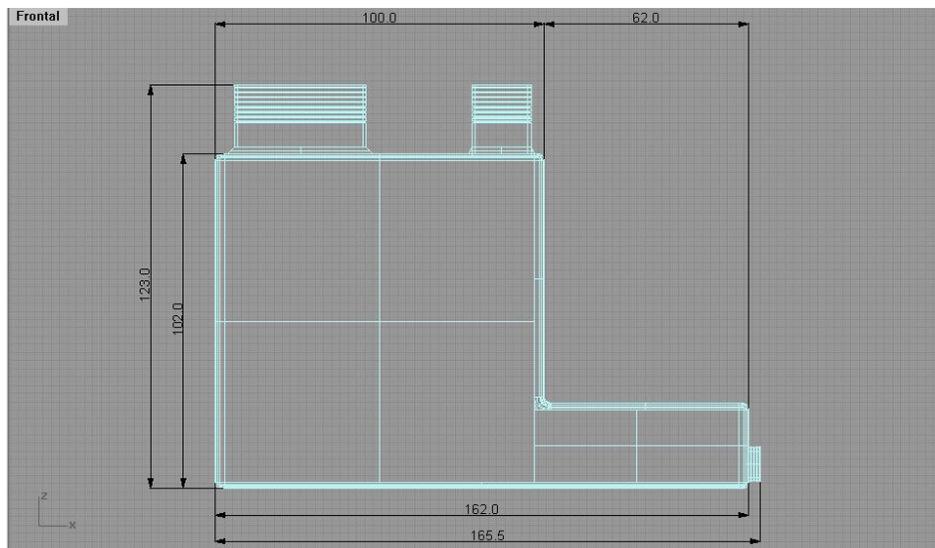


Figura 9.1 – Vista lateral del tanque contenedor 1:1 en mm.

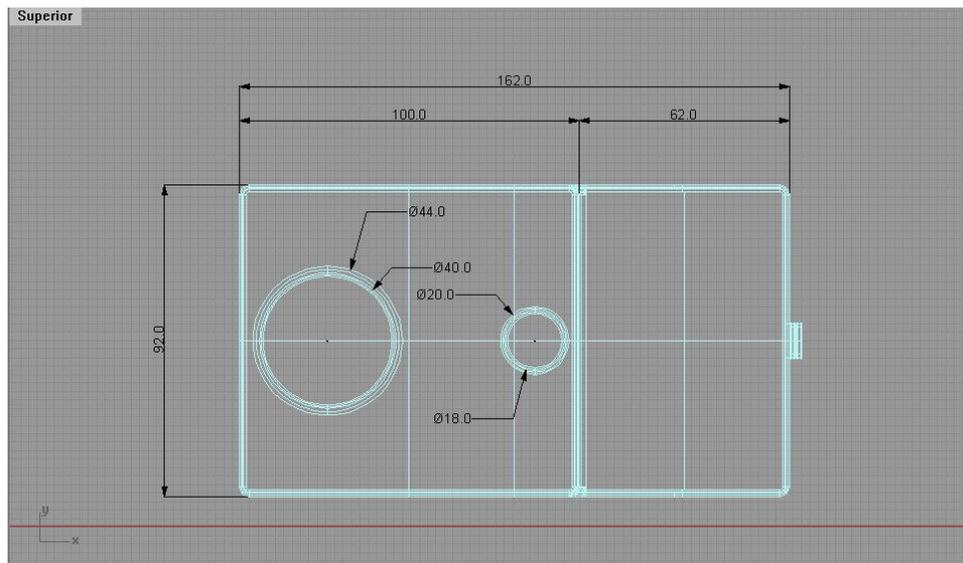


Figura 9.2 – Vista superior del tanque contenedor 1:1 en mm.

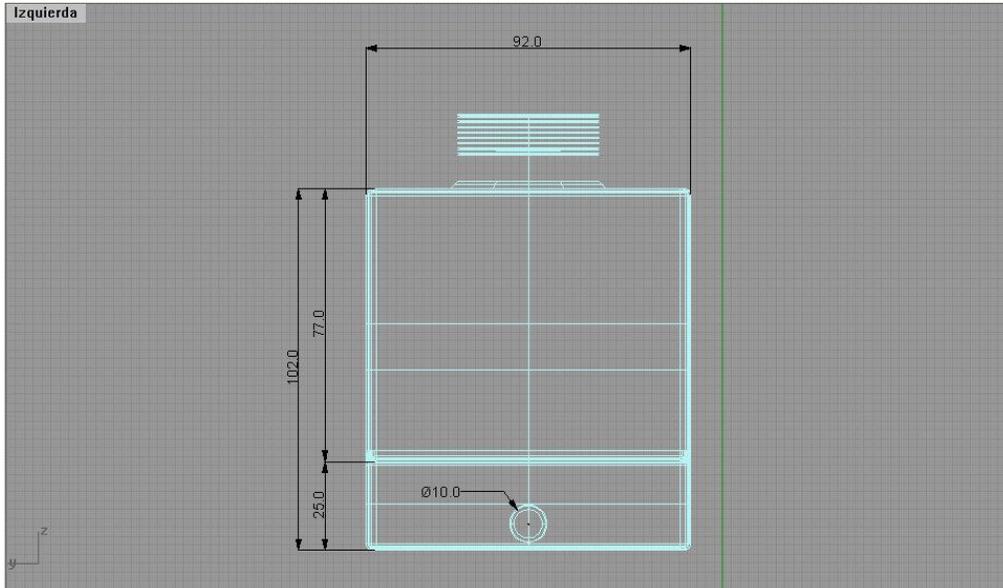


Figura 9.3 – Vista frontal del tanque contenedor 1:1 en mm.

A partir del dimensionamiento podemos entonces deducir el volumen total del mismo de la siguiente manera:

$$\text{Volumen Contenedor} = \text{Volumen 1} + \text{Volumen 2}$$

$$\text{Volumen Contenedor} = (102 \times 92 \times 100) \text{ mm}^3 + (25 \times 92 \times 62) \text{ mm}^3$$

$$\text{Volumen Contenedor} = 938.400 \text{ mm}^3 + 142.600 \text{ mm}^3$$

$$\text{Volumen Contenedor} = 1.081.000 \text{ mm}^3 = 1.081 \text{ cm}^3 \cong 1 \text{ litro}$$

Por lo tanto, en la *Figura 9.4* es posible analizar como quedará conformado el tanque en base a los planos de planta.

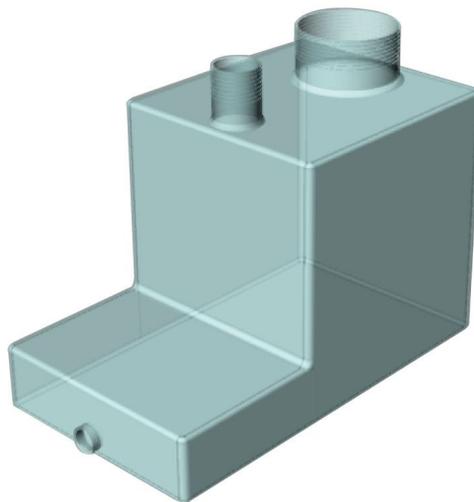
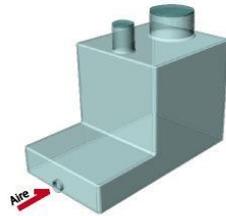


Figura 9.4 – Tanque contenedor

Como se puede observar el tanque posee 3 bocas, motivo por el cual el proceso de composición del mismo, según lo desarrollado durante el análisis tecnológico, se deberá realizar en 2 etapas. Una primera etapa de conformación del recipiente mediante **soplado**, desde la boca inferior, y una segunda etapa de **mecanizado**, en la cual se retiran las tapas plásticas superiores, dejando abiertas las bocas restantes.

Etapas 1: SOPLADO



Etapas 2: MECANIZADO

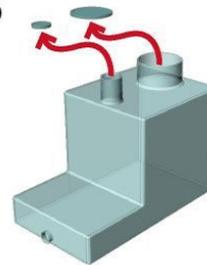


Figura 9.5 – Proceso de composición del tanque contenedor

La boca inferior del tanque será utilizada y cubierta por el sistema de calentamiento, la boca superior inferior será cerrada mediante el sistema dosificador, y para cerrar la boca superior de ingreso, se utilizará una tapa a rosca estándar de 44 milímetros de diámetro.



Figura 9.6 – Tapa de la boca de llenado

La cual aplicada en el tanque se verá de la siguiente manera:

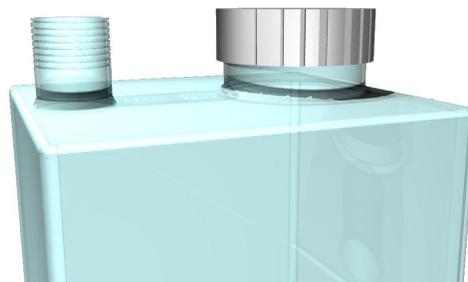


Figura 9.7 – Tapa de la boca de llenado aplicada al tanque

9.2. Sistema de Calentamiento

El sistema de calentamiento se desarrollará mediante una resistencia blindada, con un circuito asociado compuesto por un termistor que actúa como termostato y un interruptor ON/OFF.

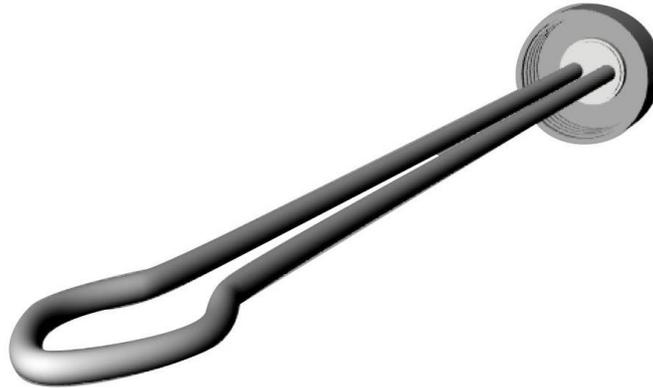


Figura 9.8 – Resistencia blindada

Como se mencionó durante etapas anteriores el dispositivo estará alimentado a 12 Voltios y la corriente generada por el circuito no deberá ser mayor a 15 Amperios, motivo por el cual, trabajando con estos valores, dimensionamos la potencia del sistema de calentamiento y el valor de la resistencia:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{I \cdot t \cdot V}{t} = I \cdot V \Rightarrow P = 12V \times 15A = 180 \text{ Watts}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12V}{15A} = 0,8 \ \Omega$$

Asimismo, conociendo la temperatura de calentamiento final, el volumen del recipiente y la potencia del circuito, obtenemos a continuación el potencial rendimiento de nuestro dispositivo. Es decir el tiempo que requiere el mismo para calentar el volumen total del tanque contenedor.

Entonces, sabiendo que:

$$\text{Volumen de Líquido} \cong 1 \text{ litro}$$

$$\Delta\text{Temperatura} = T_f - T_i = 70^\circ C - 20^\circ C \cong 50^\circ C$$

$$\text{Densidad del agua} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Calor específico del agua} = 1 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$$

$$\text{Masa de Líquido} = \text{Volumen} \times \text{Densidad} = 0,001 \text{ m}^3 \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \text{ kg}$$

Calculamos el calor necesario para calentar el agua, en calorías:

$$Q_w = \text{peso líquido} \times \Delta T \times \text{calor específico}$$

$$Q_w = 1 \text{ kg} \times 50^\circ\text{C} \times 1 \text{ kcal/kg} \cdot ^\circ\text{C} = 50 \text{ kcal}$$

Valor que según tablas es equivalente a:

$$\frac{50 \text{ kcal}}{860,4205 \text{ kcal/kWh}} = 0,05811 \text{ kWh}$$

Por lo tanto, en base a la potencia del circuito, el tiempo de calentamiento esperado es:

$$\text{Tiempo de calentamiento} = \frac{\text{kWh}}{\text{kW}} = \frac{0,05811 \text{ kWh}}{0,180 \text{ kW}} = 0,3228 \text{ horas}$$

Lo que significa que nuestro desarrollo tardará aproximadamente 20 minutos en calentar un litro de agua.

En cuanto al diseño, esta pieza acorde a nuestras necesidades y la disponibilidad en el mercado, tendrá las siguientes medidas:

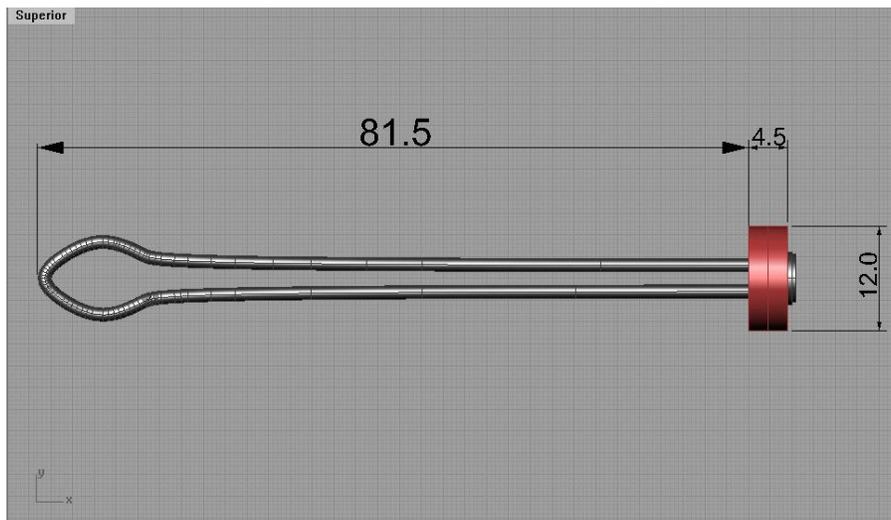


Figura 9.9 – Vista superior del sistema de calentamiento 1:1 en mm.

Como se puede ver la resistencia blindada posee en uno de sus extremos una tapa roscada de 12 milímetros que le permitirá al sistema de calentamiento conectarse de manera estable y segura al tanque contenedor, a través de la boca inferior. Asimismo, dentro de esta tapa se colocará el circuito que funcionará como termostato.

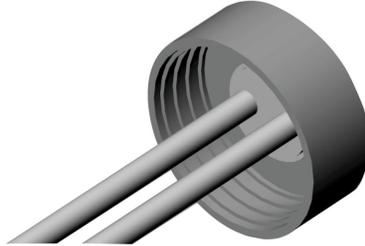


Figura 9.10 – Tapa roscada del sistema de calentamiento

Finalmente el calentador completo convergerá en una ficha tomacorrientes de 12 voltios para automóviles, mediante un cable de 2 metros de longitud.

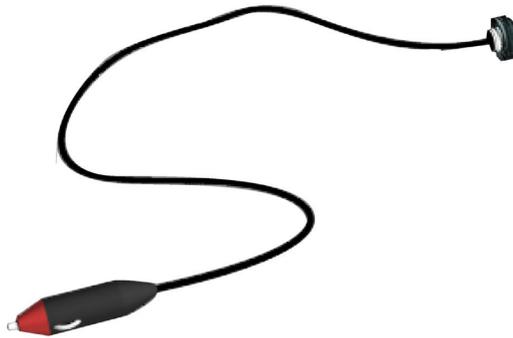


Figura 9.11 – Tomacorrientes y cable del sistema de calentamiento

Por lo tanto, a partir de las diferentes piezas, el sistema de calentamiento quedará colocado dentro del tanque contenedor de la siguiente manera:

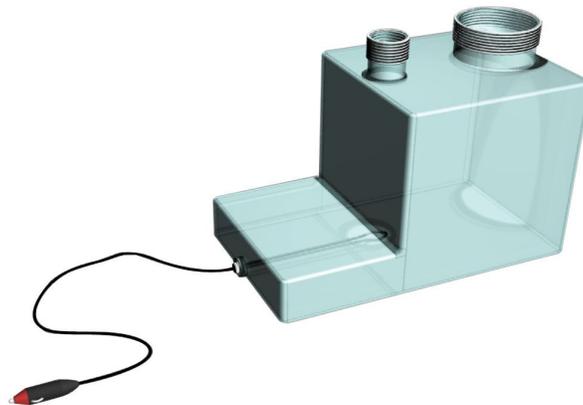


Figura 9.12 – Sistema de calentamiento aplicado al tanque contenedor

En la Argentina, existen actualmente productores que desarrollan este tipo de dispositivos, motivo por el cual a pesar del nuestro ser un diseño especial, el producto se comprará terminado.

9.3. Sistema de Aislamiento Térmico

Como se definió durante la etapa de análisis, el sistema de aislamiento estará compuesto por una capa de **poliestireno expandido** de **5 milímetros de espesor**.

Según nuestras necesidades, en virtud de abaratar costos y simplificar el proceso productivo, esta pieza se desarrollará a partir de planchas pre fabricadas. Por lo tanto, en virtud que el sistema de aislamiento funcionará como la capa intermedia entre el tanque contenedor y la carcasa exterior, será necesario conformar 8 grandes piezas.

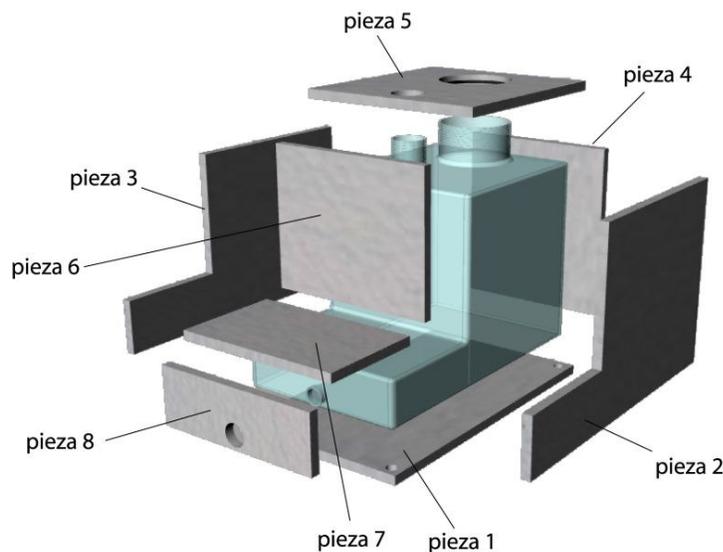


Figura 9.13 – Conformación del sistema de aislamiento

- **Pieza 1:** Es la parte inferior del dispositivo. Deberá contener huecos en las esquinas, para la fijación del sistema de agarre.



Figura 9.14 – Pieza 1

- **Pieza 2:** Lateral izquierdo del producto. No posee características especiales.

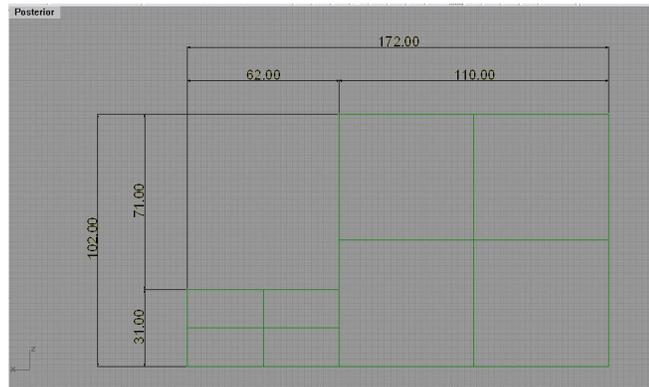


Figura 9.15 – Pieza 2

- **Pieza 3:** Lateral derecho del producto. No posee características especiales.



Figura 9.16 – Pieza 3

- **Pieza 4:** Parte posterior del producto. No posee características especiales.

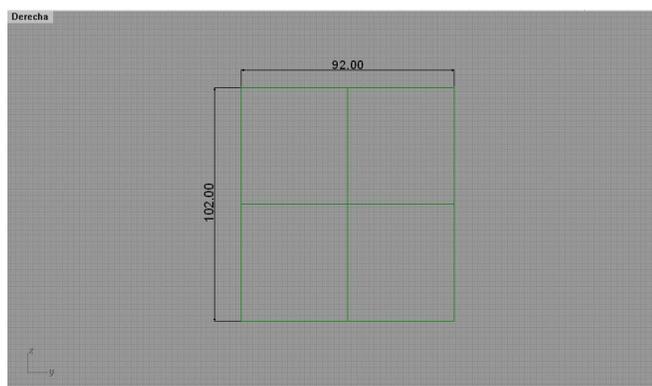


Figura 9.17 – Pieza 4

- **Pieza 5:** Parte superior posterior del producto. Debe contar con 2 huecos especialmente diseñados para las bocas de entrada y salida del tanque contenedor.

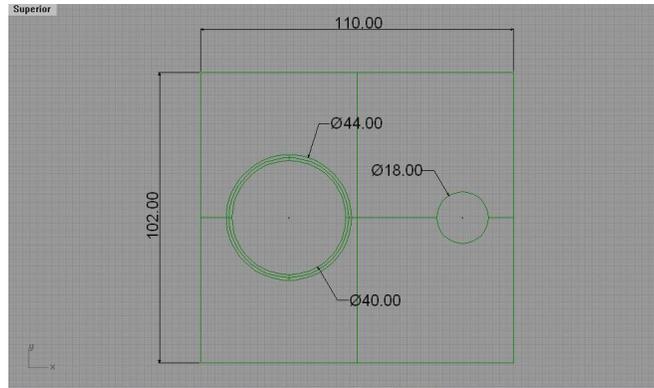


Figura 9.18 – Pieza 5

- **Pieza 6:** Parte frontal superior del producto. No posee características especiales.

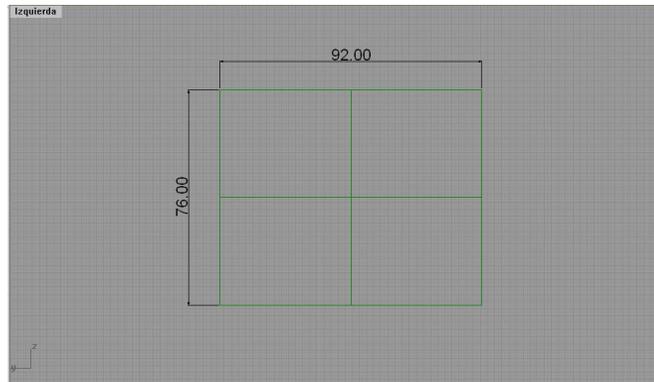


Figura 9.19 – Pieza 6

- **Pieza 7:** Parte superior delantera del producto. No posee características especiales.

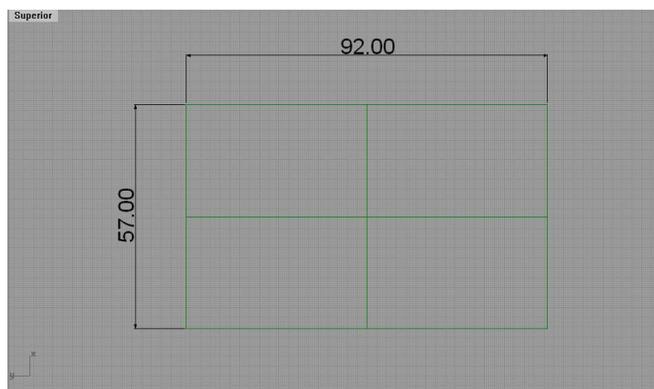


Figura 9.20 – Pieza 7

- **Pieza 8:** Parte frontal superior del producto. Debe poseer un hueco especial para la boca inferior del tanque de almacenamiento.

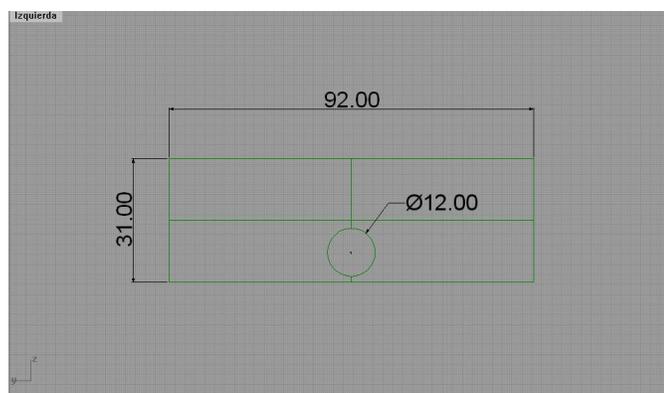


Figura 9.21 – Pieza 8

De este modo, a partir de las diferentes piezas el sistema de aislamiento quedará determinado dimensionalmente de la siguiente manera:



Figura 9.22– Vista lateral del sistema de aislamiento 1:1 en mm.

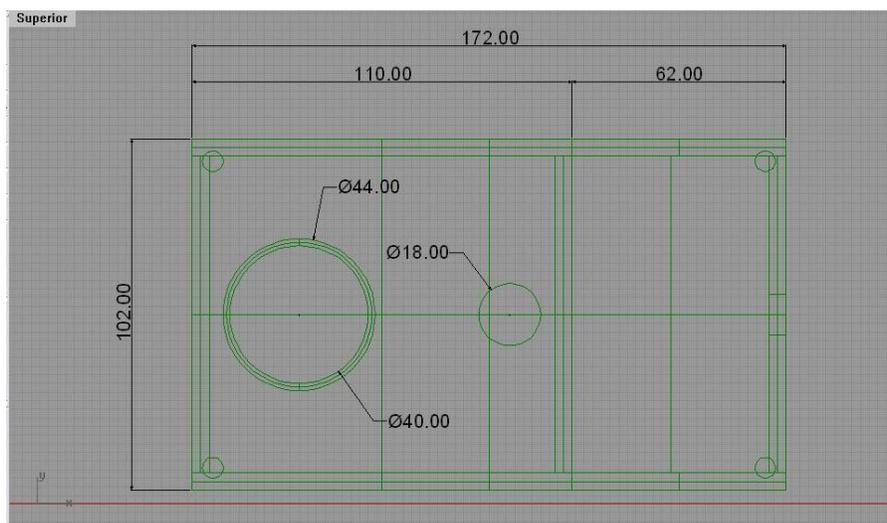


Figura 9.23– Vista superior del sistema de aislamiento 1:1 en mm.

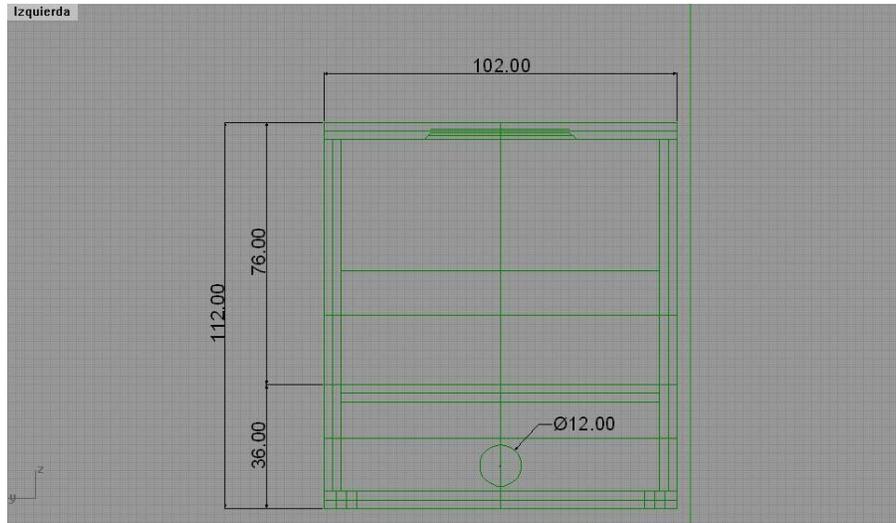


Figura 9.24 – Vista frontal del sistema de aislamiento 1:1 en mm.

Finalmente a continuación, en la *Figura 9.25*, podemos observar el diseño final del sistema de aislamiento, montado sobre el tanque contenedor.

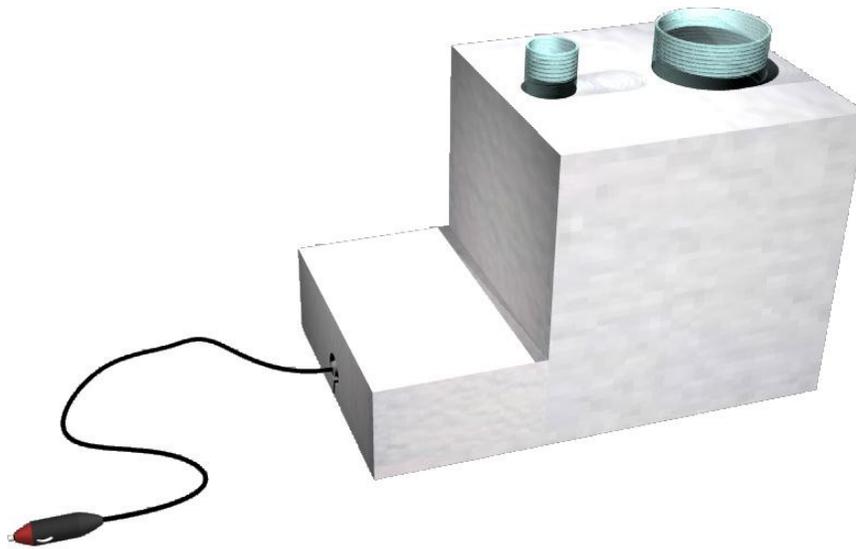


Figura 9.25– Sistema de aislamiento

9.4. Carcaza Exterior

Del análisis tecnológico se concluye que la carcaza exterior deberá ser desarrollada en **ABS** con un espesor de **4 milímetros**, para otorgarle mayor rigidez al producto, y que el proceso de conformación será realizado mediante **inyección** en 2 piezas distintas.

La carcaza exterior se desarrollará entonces en 2 moldes, unidos mediante un sistema de encastrados pre diseñados, para facilitar el proceso productivo, así como también cualquier apertura ante una eventual reparación.

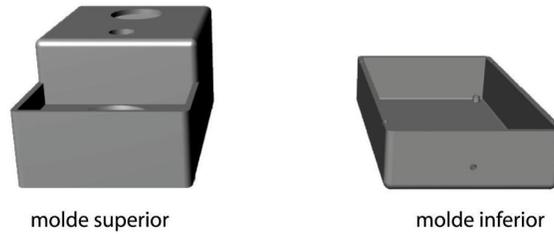


Figura 9.26 – Esquema de moldería de la carcaza exterior

El molde inferior, se diseño teniendo como premisa fundamental la estabilidad del producto, considerando que el mismo será el punto de unión entre el producto y el vehículo. Sus dimensiones a lo largo y a lo ancho son idénticas a las del molde superior para una correcta consolidación de las piezas.

Cabe destacar que este molde contará con 4 fichas circulares en cada uno de los extremos laterales de la parte inferior, especialmente diseñadas para el agarre del sistema de fijación, y 4 encastrados hembra en su borde superior para la unión del molde inferior con el molde superior. Asimismo, esta pieza deberá contar en la parte frontal con una abertura para la salida del cable del sistema de calentamiento.

A continuación podemos apreciar las diferentes vistas del molde inferior.

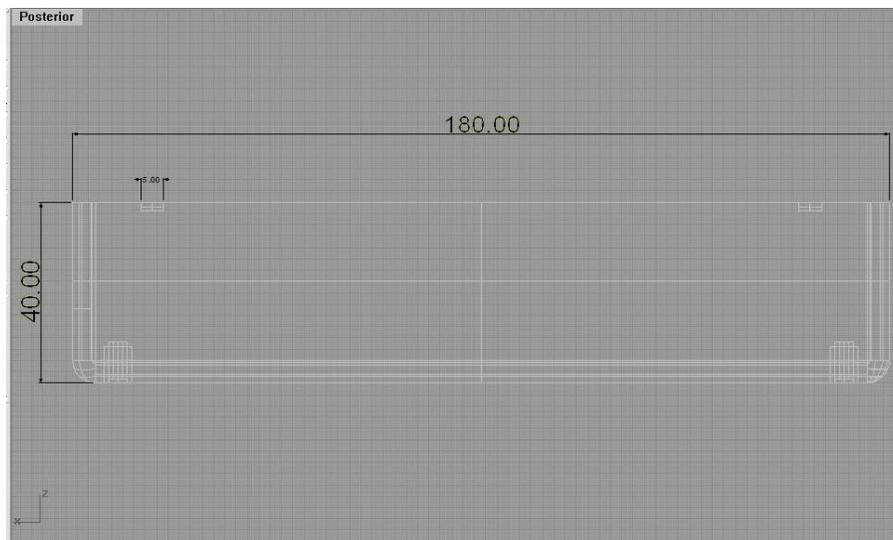


Figura 9.27 – Vista lateral de la carcaza exterior inferior 1:1 en mm.

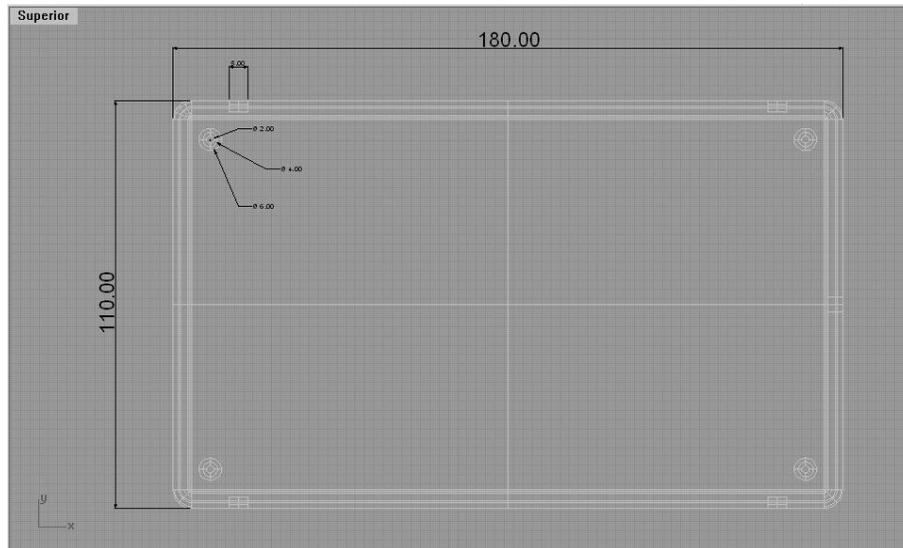


Figura 9.28 – Vista superior de la carcasa exterior inferior 1:1 en mm.

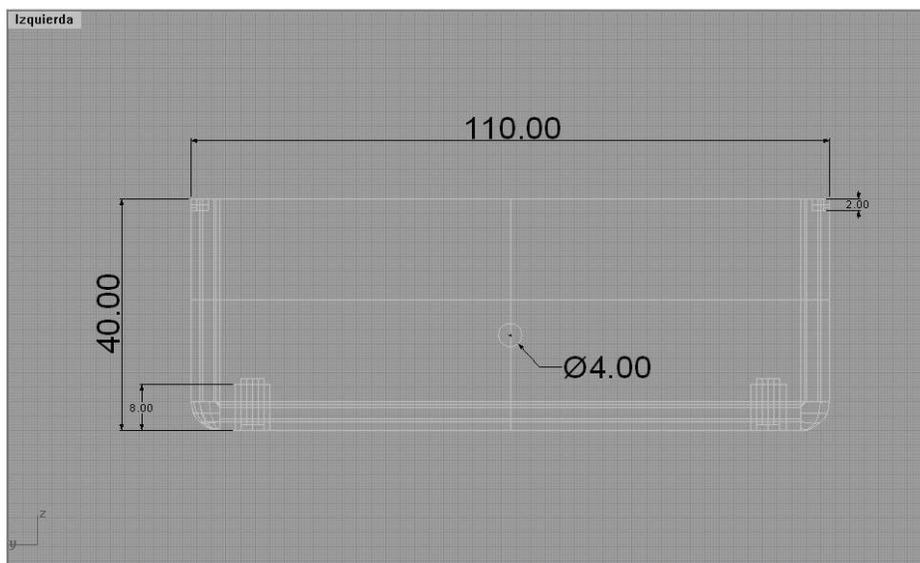


Figura 9.29 – Vista frontal de la carcasa exterior inferior 1:1 en mm.

En base a estas vistas de plano, la carcasa inferior quedará conformada de la siguiente manera.

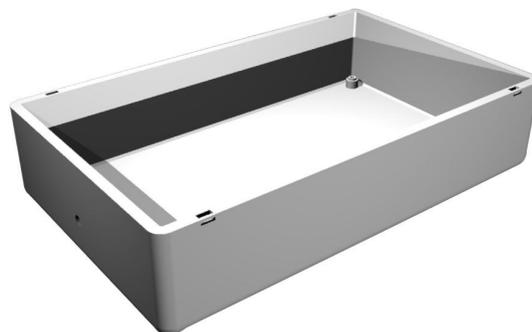


Figura 9.30 – Carcasa exterior inferior

Entrando en detalle, en la *Figura 9.31* podemos visualizar los encastres hembra de la pieza inferior, los cuales le permitirán a la misma unirse con la pieza superior.

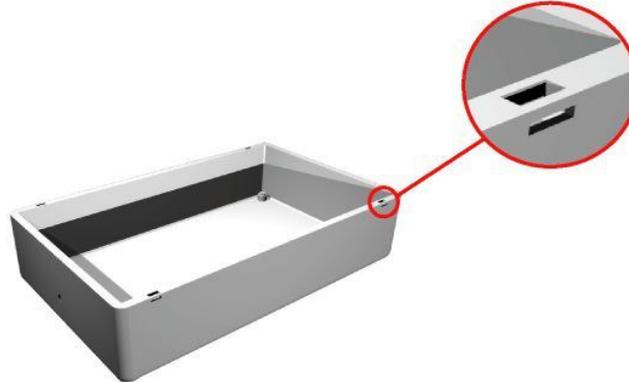


Figura 9.31 – Encastre hembra de la carcasa inferior

A su vez en la siguiente imagen podemos observar las fichas de agarre que contiene la pieza inferior, a través de las cuales el producto podrá consolidarse con el sistema de agarre.

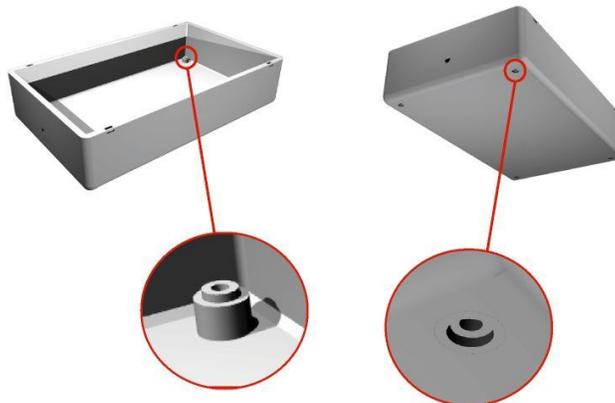


Figura 9.32 – Apariencia superior e inferior de las fichas de agarre

Asimismo, como se puede observar en la *Figura 9.33*, la carcasa inferior deberá contar con un orificio frontal para permitir la salida del sistema calentador.



Figura 9.33 – Orificio frontal de la carcasa inferior para el sistema calentador

Por otra parte, la pieza superior de la carcasa exterior es mucho más compleja, ya que la misma deberá incluir en su diseño el sistema posa vasos, las aberturas para las bocas de entrada y salida del tanque contenedor y los encastres machos para la unión entre la parte inferior y superior de la carcaza.

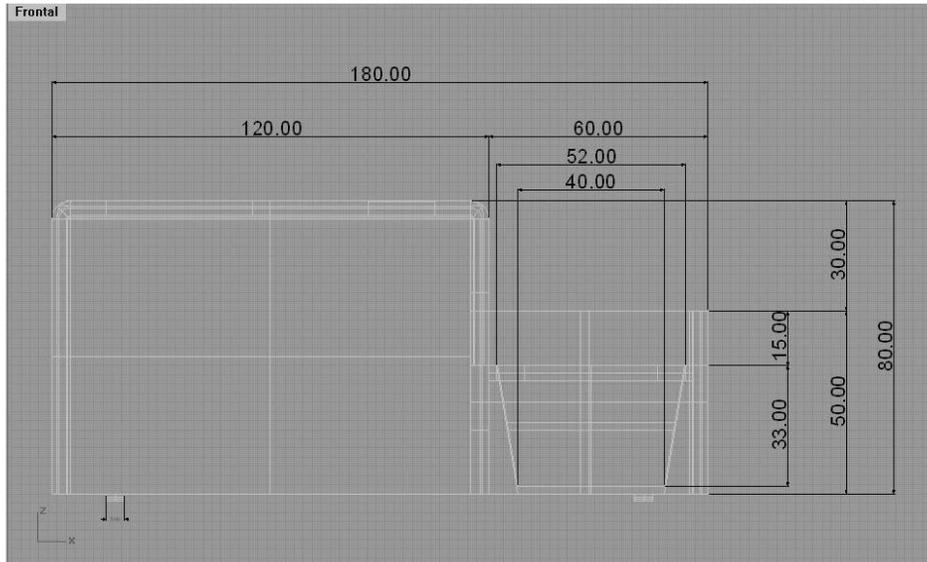


Figura 9.34 – Vista lateral de la carcaza exterior superior 1:1 en mm.

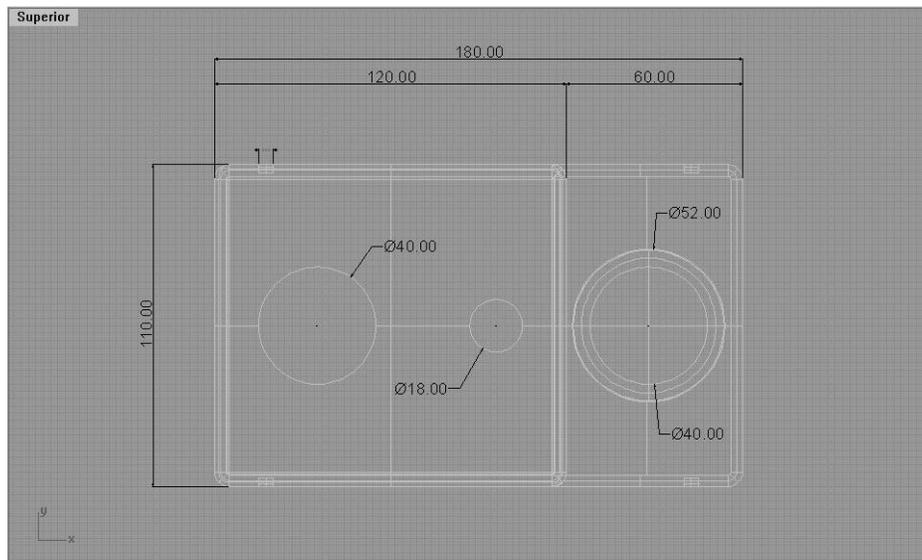


Figura 9.35 – Vista superior de la carcaza exterior superior 1:1 en mm.

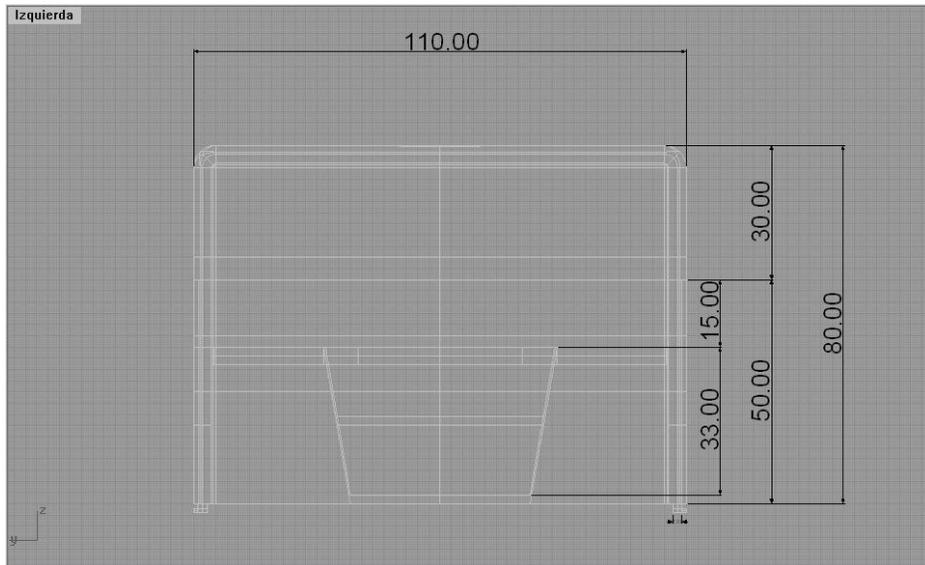


Figura 9.36 – Vista frontal de la carcaza exterior superior 1:1 en mm.

Por lo tanto en función de los planos, la carcaza exterior quedaría conformada de la siguiente manera:

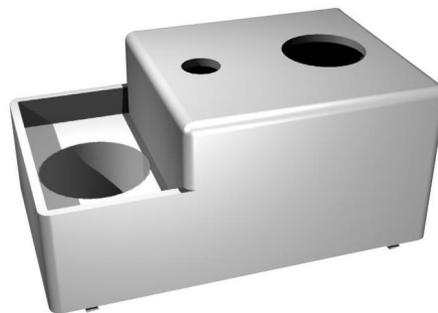


Figura 9.37 – Carcaza exterior superior

Analizando en detalle la carcaza exterior superior podemos apreciar los encastramientos machos, que servirán para unir ambas mitades del gabinete.

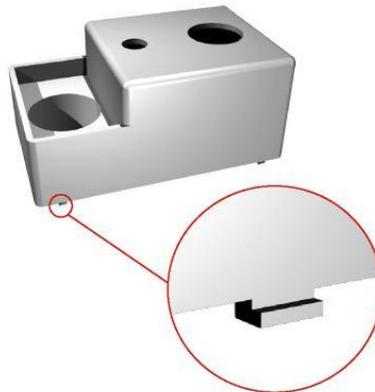


Figura 9.38 – Encastre macho de la carcaza superior

Asimismo, como se mencionó anteriormente, en su parte superior la carcasa deberá poseer dos orificios especiales, una para la boca de entrada del tanque contenedor y otro para la boca de salida.

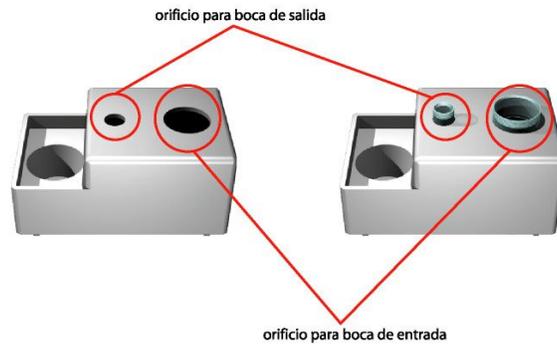


Figura 9.39 – Orificios de la carcasa superior

En cuanto a la apariencia de la carcasa exterior, tomando como punto de partida el análisis estético, el producto se desarrollará en 2 modelos, uno dentro de la gama de los grises y otro dentro de la gama de los pasteles.

De este modo, en el modelo gris la carcasa superior se desarrollará en un color claro (RGB: 170; 170; 170), mientras que la inferior se producirá en una tonalidad mas oscura (RGB: 156; 156; 156).

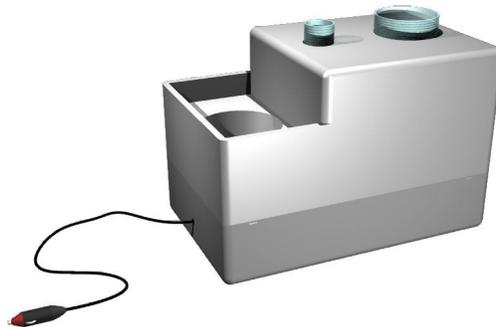


Figura 9.40 – Modelo gris

Por otra parte, la carcasa superior del modelo en color crema se desarrollará en color beige (RGB: 215; 212; 203) y la inferior en un gris amarronado (RGB: 184; 177; 156).

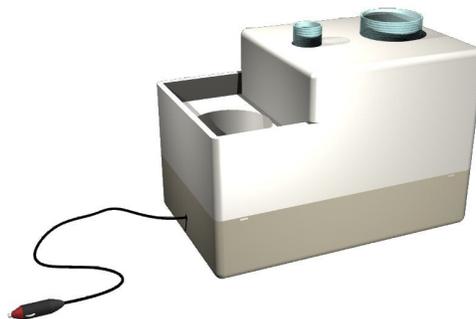


Figura 9.41 – Modelo crema

9.5. Sistema Dosificador

Durante la etapa anterior se definió que el sistema dosificador se desarrollará a partir de una bomba dispensadora con su actuador modificado, el cual se producirá en **polipropileno** mediante **inyección**.

Por lo tanto, a partir de una tapa dispensadora estándar, blanca, de 20 milímetros de diámetro, con traba de seguridad, se diseña el nuevo actuador del sistema dosificador.

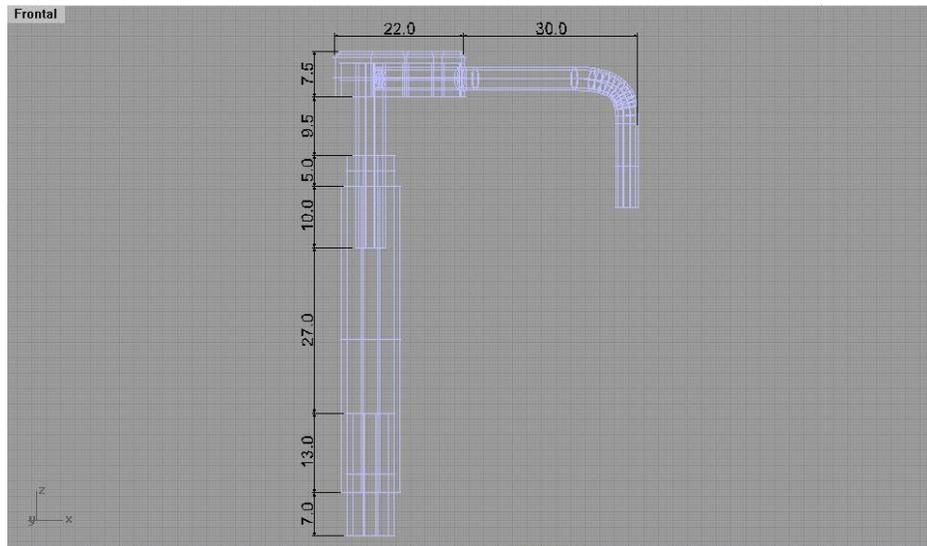


Figura 9.42 – Vista lateral del sistema dosificador 1:1 en mm.

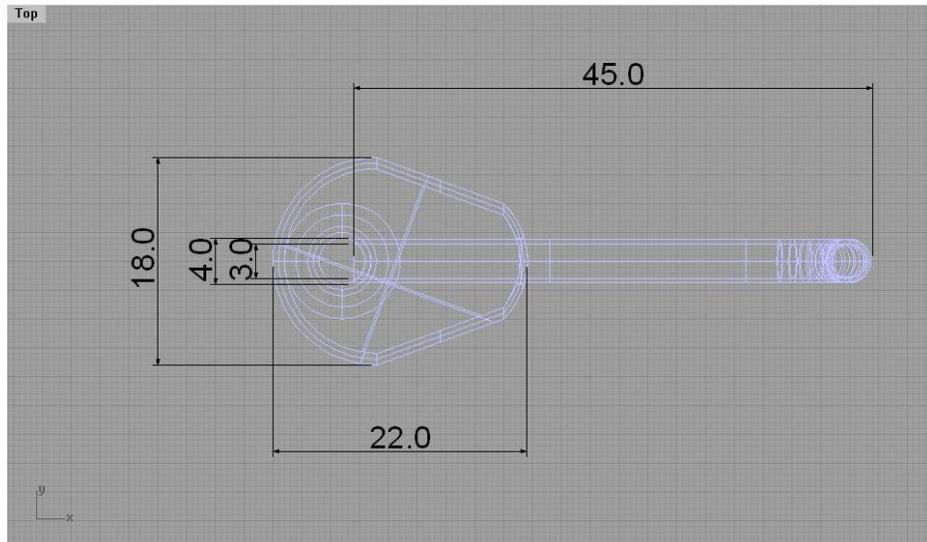


Figura 9.43 – Vista superior del sistema dosificador 1:1 en mm.

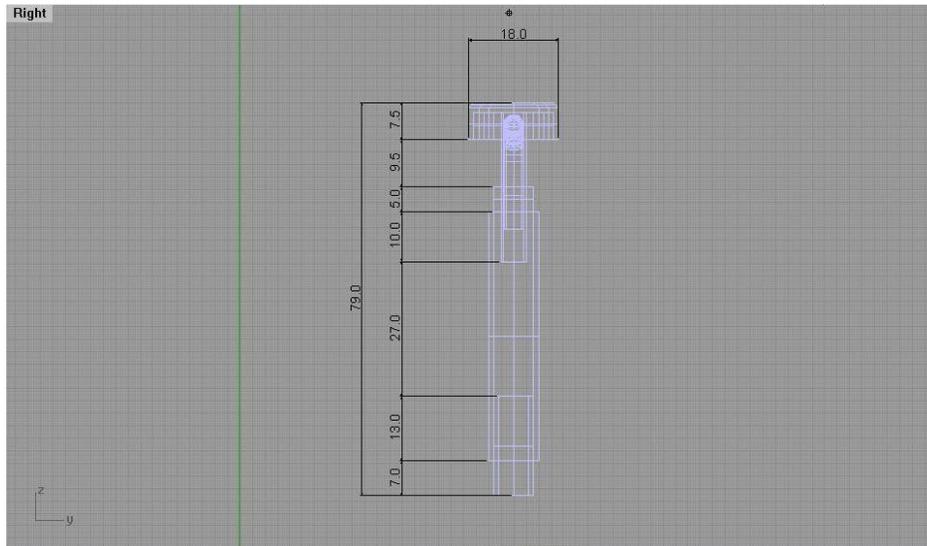


Figura 9.44 – Vista frontal del sistema dosificador 1:1 en mm.

A continuación entonces podemos apreciar como quedaría definida la nueva tapa dispensadora con el difusor modificado.



Figura 9.45 – Sistema dosificador

Más en detalle, en la siguiente figura, podemos analizar la unión entre la pieza estándar y el diseño especialmente desarrollado para nuestro producto.

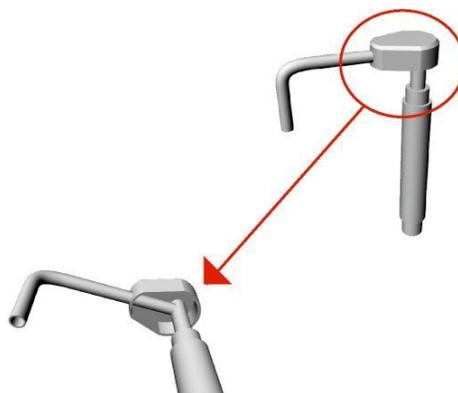


Figura 9.46 –Junta del actuador con la tapa dispensador estándar

En cuanto a la posición del tubo de pesca, el mismo en base al análisis de seguridad, deberá ubicarse obligatoriamente por encima del calentador, en pos de garantizar que la resistencia eléctrica trabaje siempre inmersa en agua.



Figura 9.47 – Pozo de calentamiento

Por lo tanto, para lograr que exista una distancia de 5 milímetros entre el sistema de dosificación y el sistema de calentamiento, el tubo de pesca, como se observa en la *Figura 9.48*, deberá medir 55 milímetros.

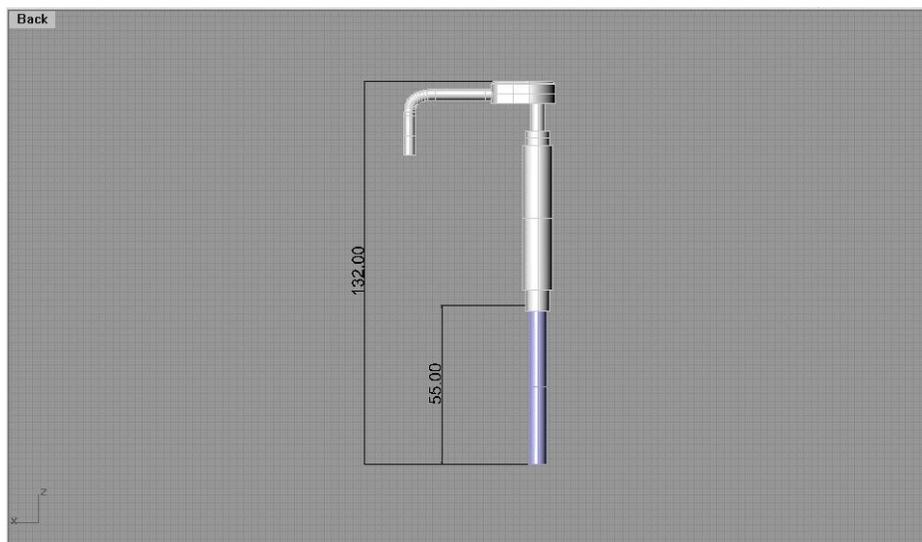


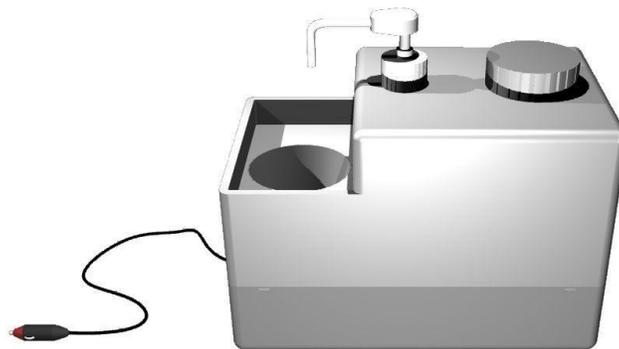
Figura 9.48 – Pozo de calentamiento

Finalmente este diseño se consolidará al tanque contenedor mediante una tapa estándar de 20 milímetros de diámetro.



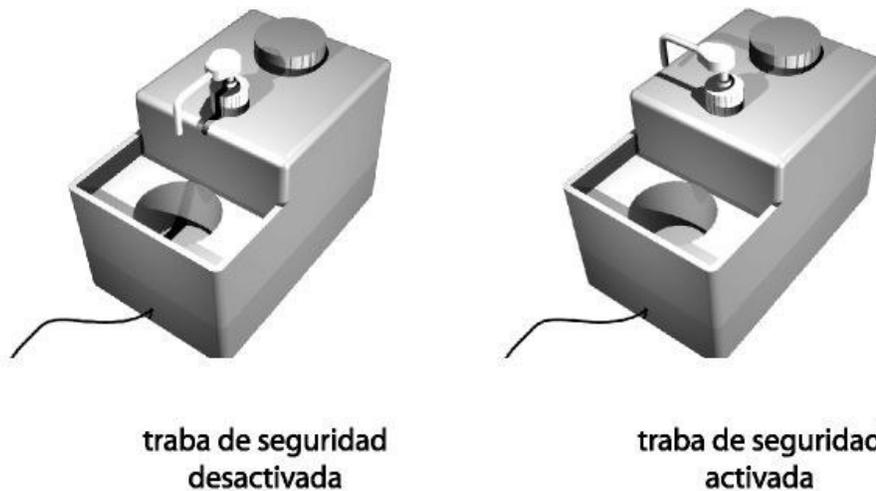
9.49 – Tapa del sistema dosificador

Por lo tanto, una vez diseñado e incorporado al producto, el sistema dosificador quedará definido de la siguiente manera:



9.50 – Sistema dosificador incorporado al producto

Por último, el sistema deberá contar con una traba de seguridad, la cual se accionará mediante un giro de 90° del actuador hacia el lado derecho, como se puede apreciar a continuación.



9.51 – Traba de seguridad del sistema dosificador

9.6. Posa Mate

El posa mate forma parte de la carcasa exterior superior del producto. Motivo por el cual este diseño se desarrolló durante dicha etapa, en base a todas las necesidades funcionales, tecnológicas y de seguridad planteadas a lo largo del proyecto.

Por lo tanto podemos deducir que esta pieza del producto se producirá en **ABS de 4 milímetros de espesor** mediante **inyección**, en el mismo molde que la carcasa exterior superior.

A continuación entonces, podemos observar las vistas y planos del diseño de esta pieza en particular.

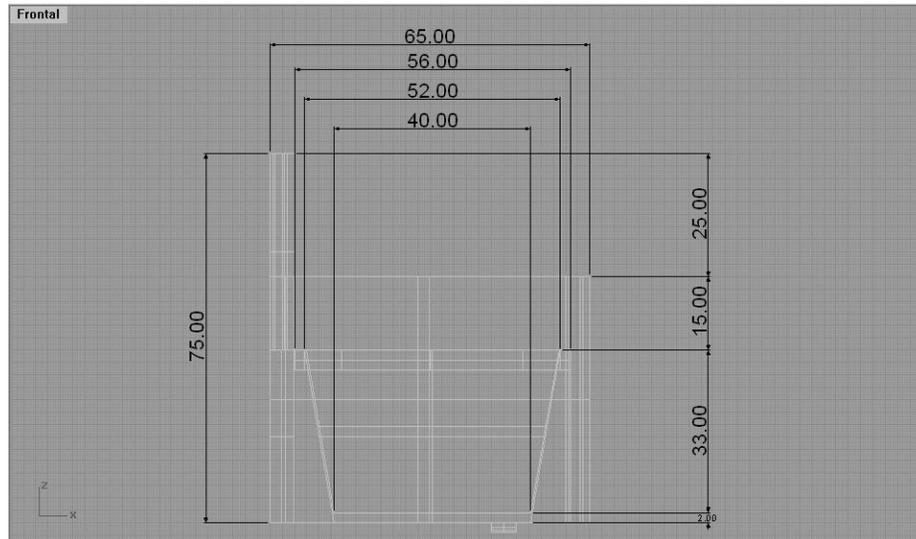


Figura 9.52 – Vista lateral del posa mate 1:1 en mm.

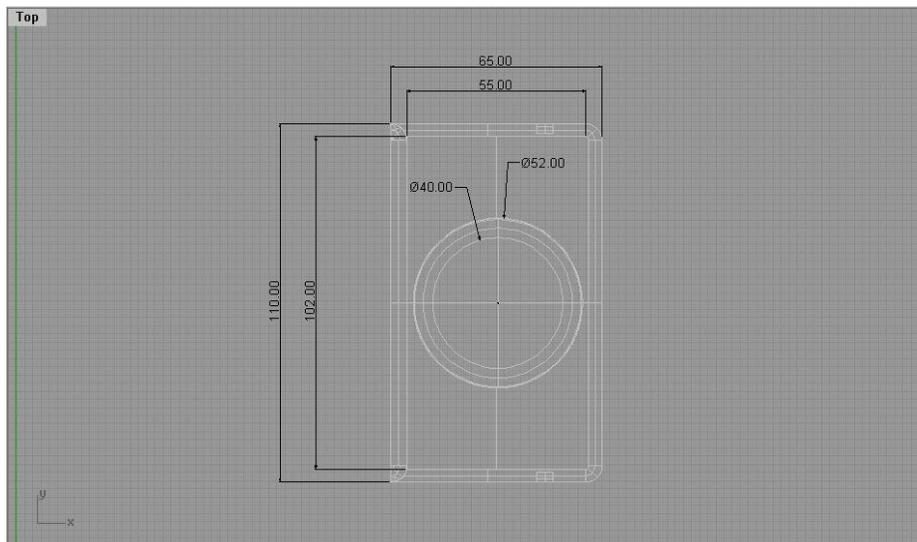


Figura 9.53 – Vista superior del posa mate 1:1 en mm.

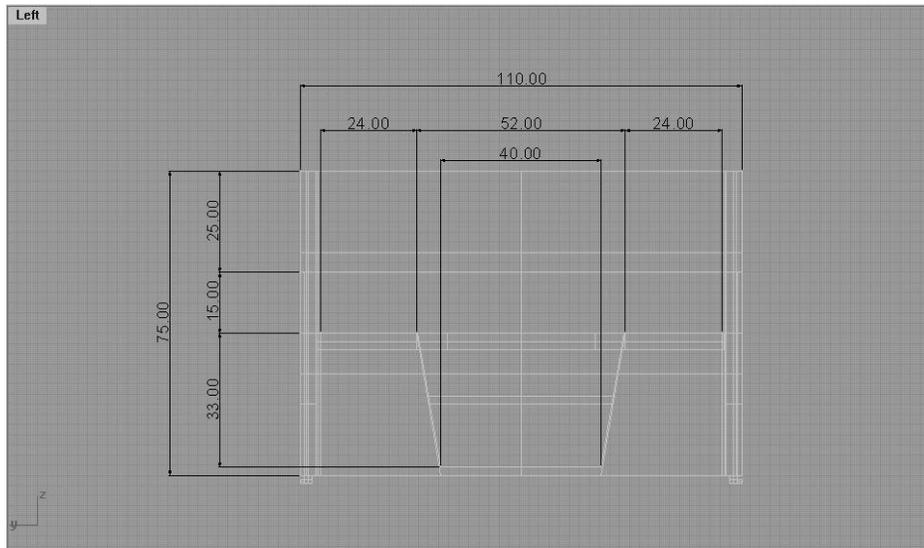


Figura 9.54 – Vista frontal del posa mate 1:1 en mm.

A partir de este dimensionamiento, podemos analizar y entender de forma mas precisa donde se ubica el posa mate en el producto final.

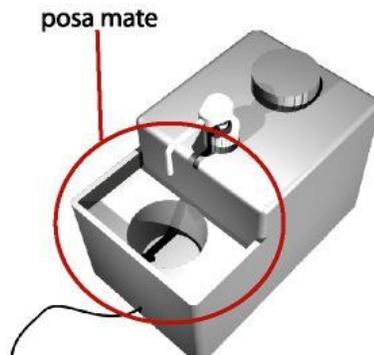


Figura 9.55 – Ubicación del posa mate

Asimismo, durante las etapas previas se definió que el producto debía incluir un mate especialmente diseñado para ser compatible con el posa mate, a fin de evitar posibles accidentes.

Del análisis tecnológico se desprende que este mate deberá ser de madera y que el mismo a pesar de ser un diseño especial será producido de manera tercerizada y adquirido como producto terminado.

Por lo tanto en base al espacio disponible en el posa mate y la distancia al sistema dosificador el mate a producir deberá tener las siguientes medidas:

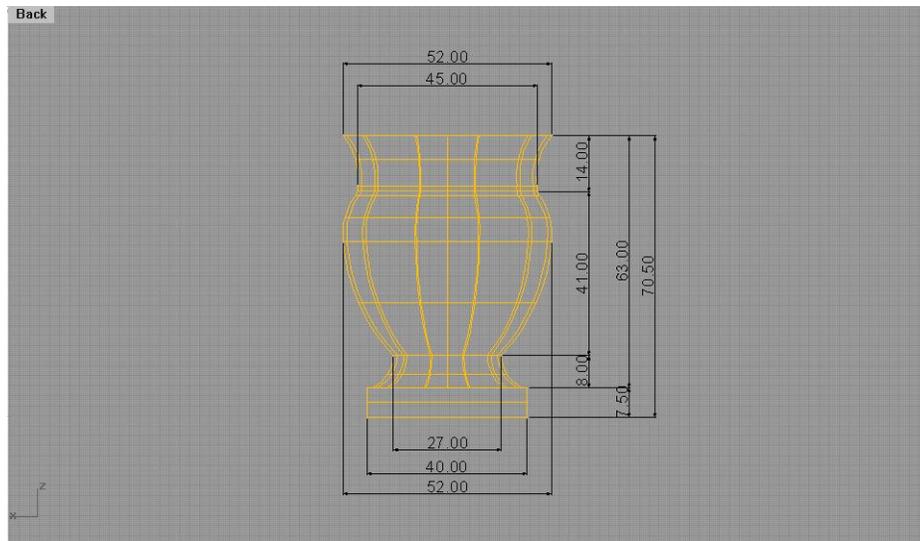


Figura 9.56 – Dimensiones del mate

A continuación en la *Figura 9.57* se puede observar el diseño volumétrico del mate de madera.



Figura 9.57 –Mate

Finalmente, en la imagen siguiente podemos apreciar la interfase del mate con el dispositivo terminado, cuando el mismo se ubica dentro o fuera del dispositivo.

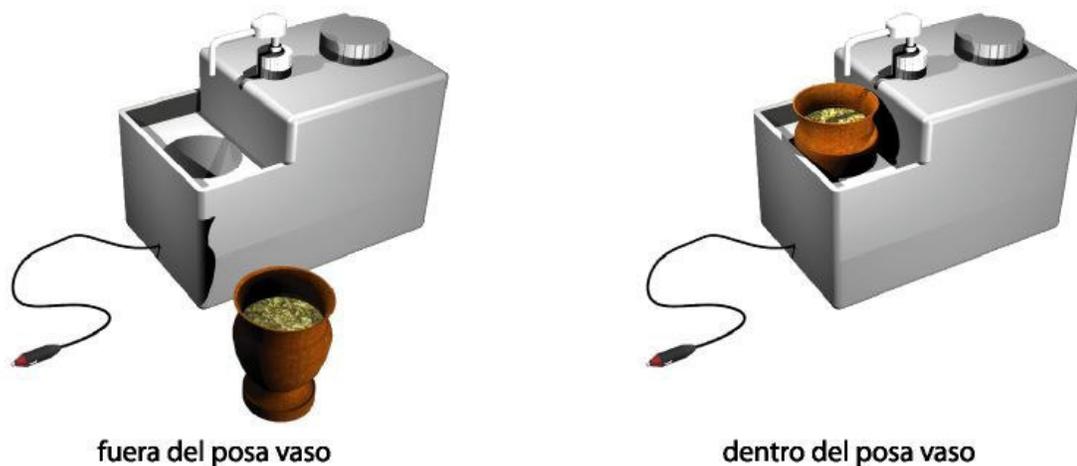


Figura 9.58 – Interfase mate dispositivo

9.7. Sistema de Fijación

Esta parte del dispositivo solo pudo ser ideada y diseñada una vez completo el proceso de diseño del producto en sí. El único antecedente era que el sistema debería diseñarse en base a una montura mecánica de acero plegado compatible con la mayor cantidad de automóviles, que le permita al usuario colocar el producto entre los asientos delanteros sin inhabilitar el freno de mano.

En base a las necesidades del usuario y de nuestro producto, se decidió diseñar la montura mediante un soporte superior, atornillado al producto, el cual a través de 4 brazos mecánicos, anclados al suelo del vehículo, le permite al usuario regular la altura del dispositivo según la necesidad.



Figura 9.59 – Sistema de Fijación

Como se puede apreciar en la *Figura 9.59*, el sistema de fijación esta compuesto por 3 grandes piezas: El soporte superior, los brazos regulables y las bases de anclaje.

El soporte superior tiene la funcionalidad de servir como apoyo para el producto, motivo por el cual el mismo debe tener exactamente las mismas medidas que la carcasa inferior.

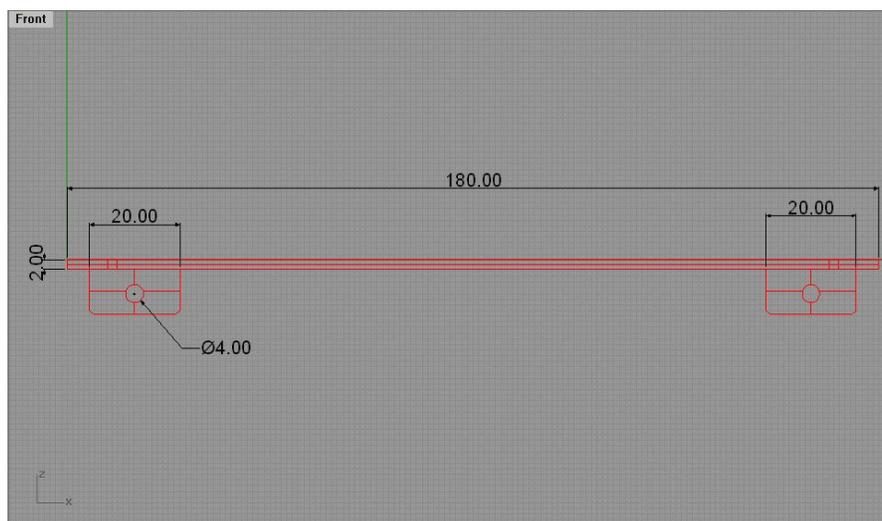


Figura 9.60 – Vista lateral del soporte 1:1 en mm.

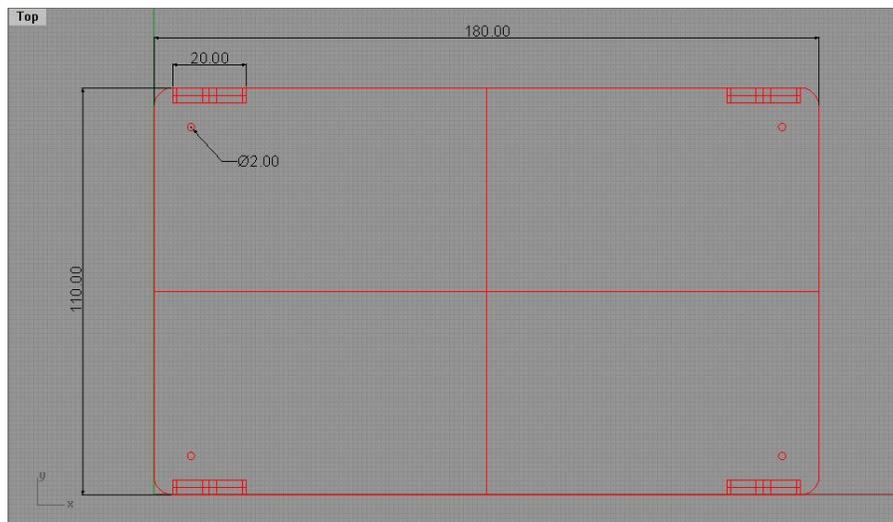


Figura 9.61 – Vista superior del soporte 1:1 en mm.

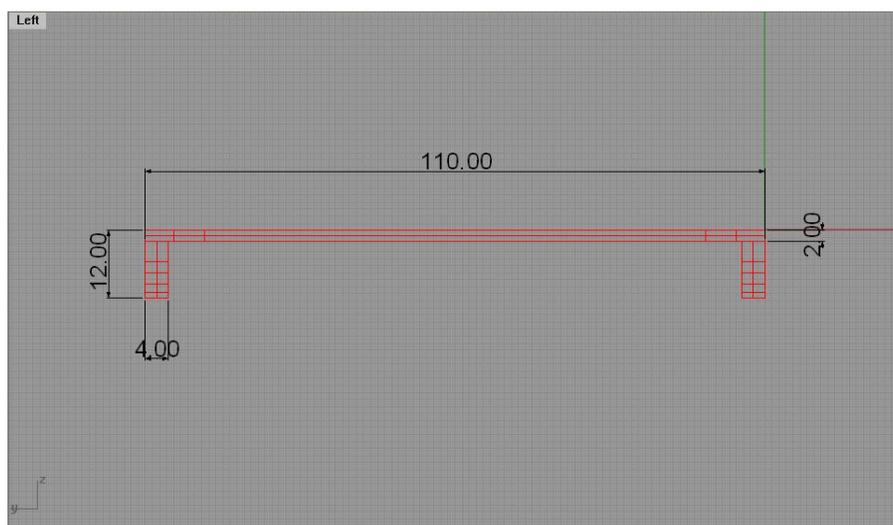


Figura 9.62 – Vista frontal del soporte 1:1 en mm.

El soporte superior cuenta con 4 orificios en los extremos del soporte, los cuales le permitirán al usuario atornillar el sistema de fijación a la carcasa inferior del producto. Situación que se detalla en la imagen siguiente.



Figura 9.63 – Interfase entre el sistema de fijación y el producto

Asimismo, en su parte inferior el soporte cuenta con 4 topes que le permitirán fijar los extremos superiores de las respectivas tijeras.

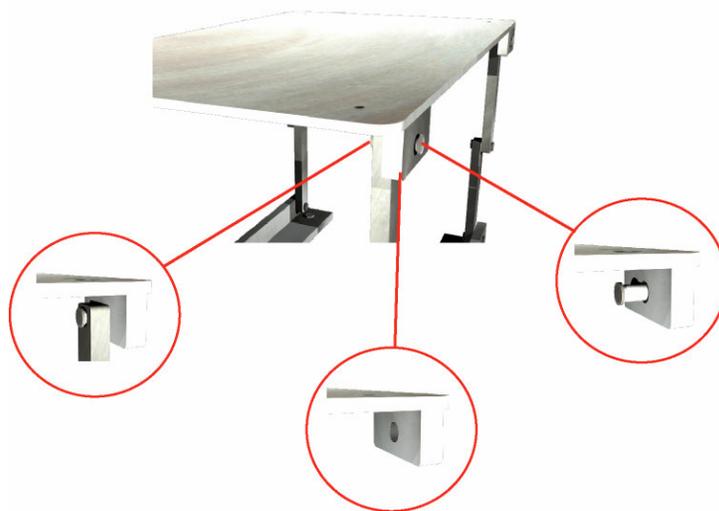


Figura 9.64 – Interfase entre el soporte superior y la tijera

En cuanto a los mecanismos de tijera, los mismos estarán compuestos por dos barras de 52 milímetros unidas en sus extremos mediante un pivote central.

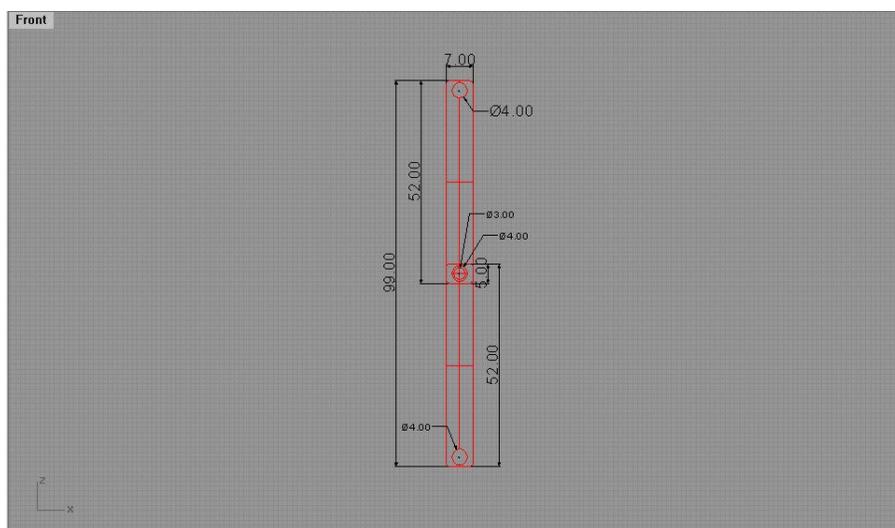


Figura 9.65 – Vista lateral del brazo 1:1 en mm.

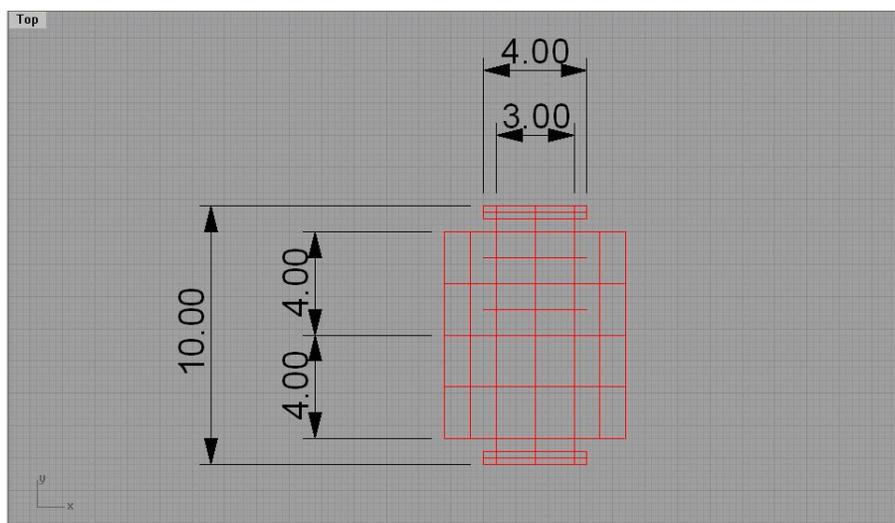


Figura 9.66 – Vista superior del brazo 1:1 en mm.

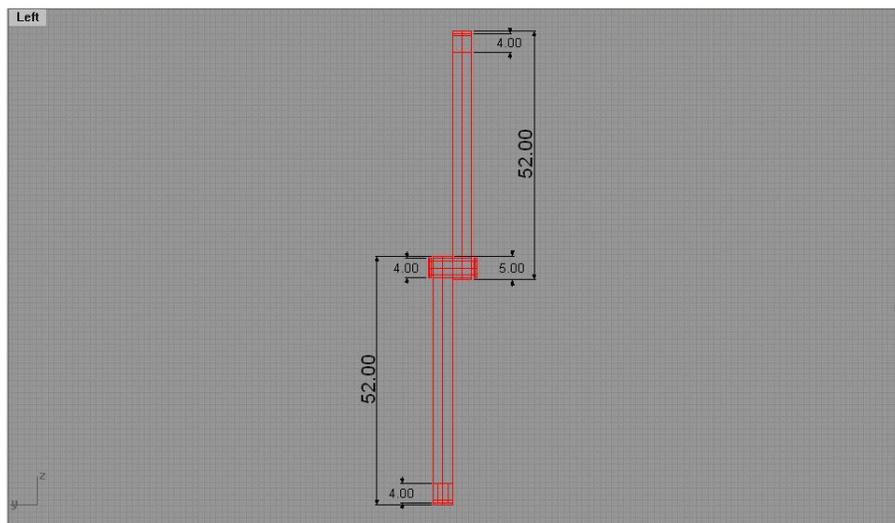


Figura 9.67 – Vista frontal del brazo 1:1 en mm.

Como se puede apreciar cada una de las ramas de los diferentes brazos estará pivotada respecto de 2 puntos distintos, uno fijo y uno parcialmente móvil.



Figura 9.68 – Ejes de giro de los mecanismos tijera

Por lo tanto a partir de estas restricciones la montura permitirá modificar la altura del soporte, de modo que mediante una traba ubicada en cada uno de los pivotes centrales, el usuario podrá colocar el soporte en 2 posiciones distintas según su necesidad, una superior y una inferior.

La posición superior se alcanzará con las tijeras completamente extendidas, alcanzando el soporte una altura de 111 mm. Mientras que la inferior se alcanzará mediante un giro de aproximando de 60° en los 8 brazos, dando como resultado una altura 59.75 mm.

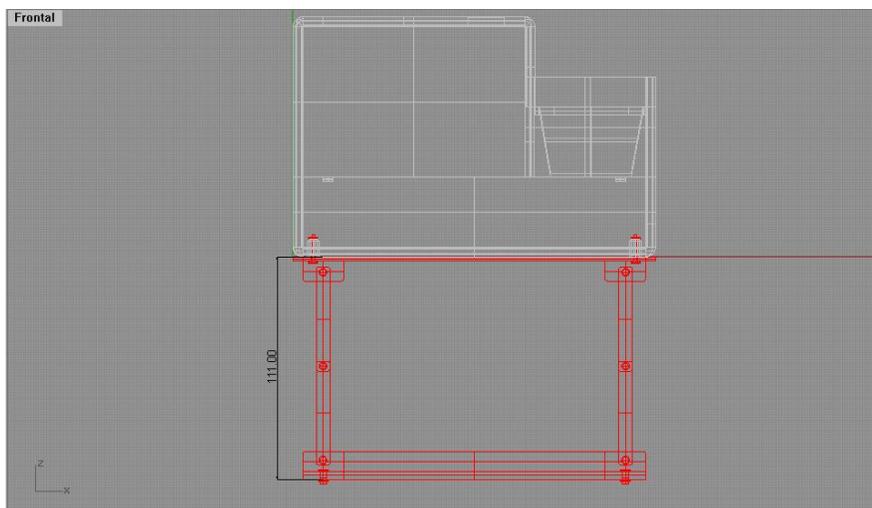


Figura 9.69 – Posición superior del sistema de fijación 1:1 en mm.

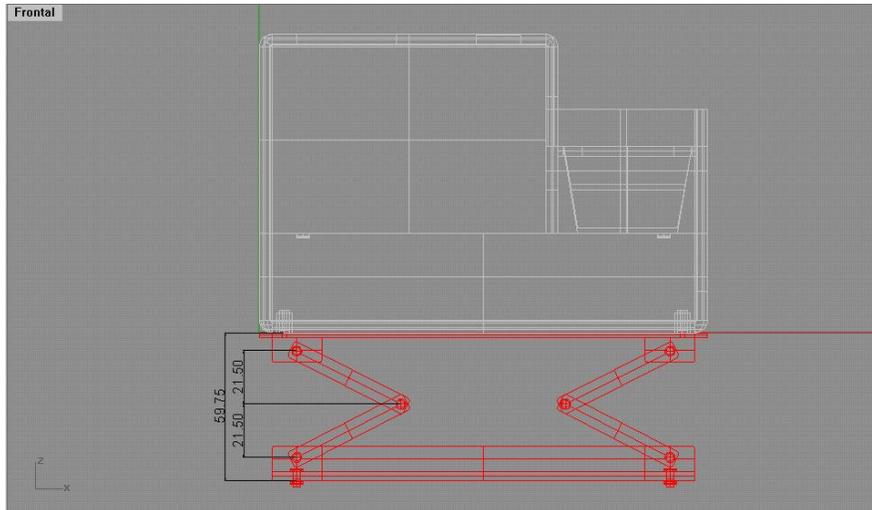


Figura 9.70 – Posición inferior del sistema de fijación 1:1 en mm.

Por lo tanto como se puede ver a continuación, según las necesidades del usuario o las limitaciones del vehículo, el soporte podrá colocarse indistintamente en una u otra posición.

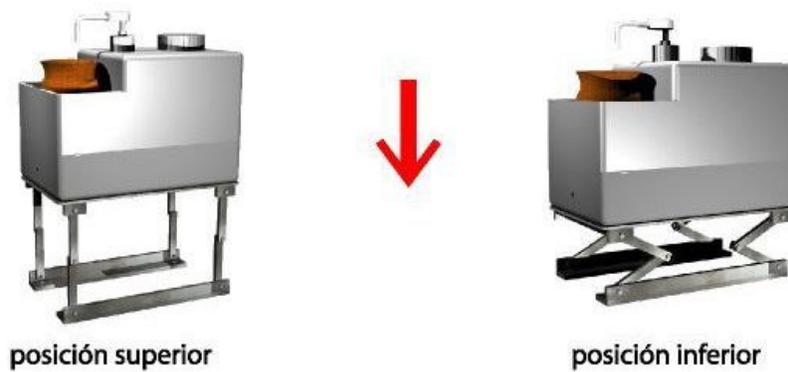


Figura 9.71 – Posiciones del sistema de fijación

Finalmente, el sistema de fijación se consolida al vehículo mediante 2 bases longitudinales en forma de V, sobre las cuales se fijan las tijeras.



Figura 9.72 – Bases de anclaje

Para comprender mejor la estructura de las bases, incluimos a continuación las vistas y planos.

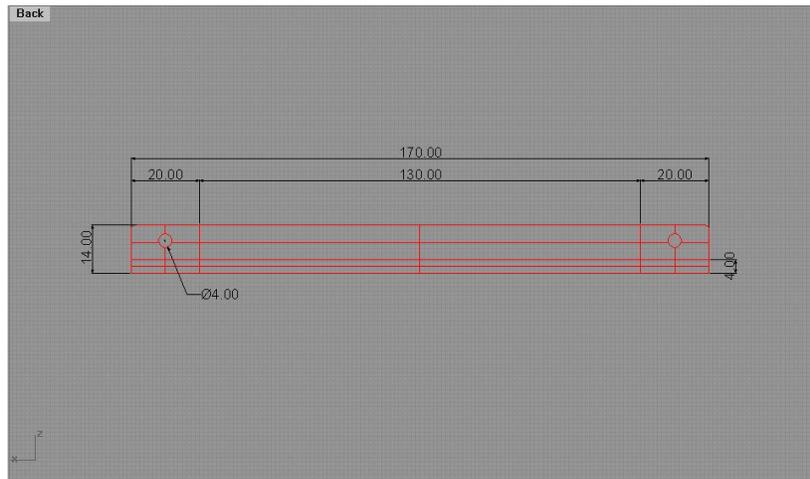


Figura 9.73 – Vista lateral de las bases de anclaje 1:1 en mm.

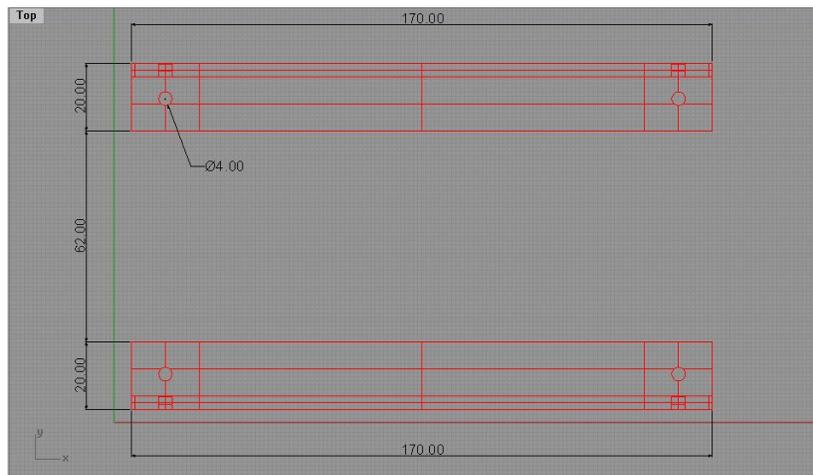


Figura 9.74 – Vista superior de las bases de anclaje 1:1 en mm.

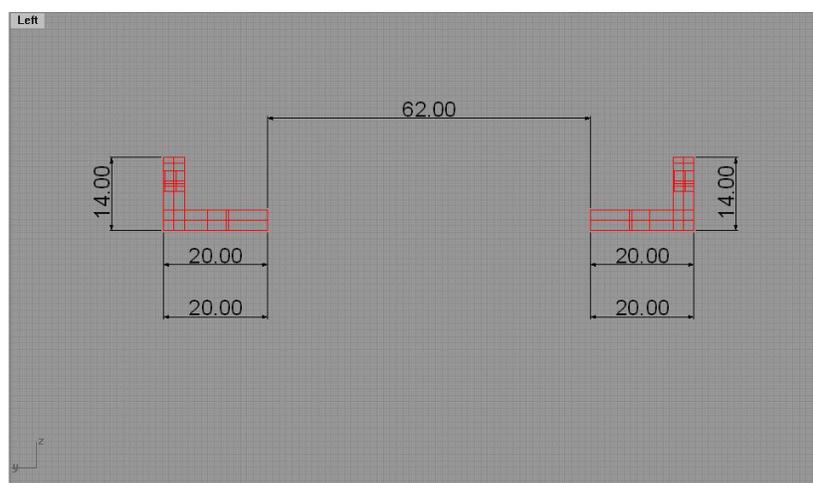


Figura 9.75 – Vista frontal de las bases de anclaje 1:1 en mm.

Al igual que en el soporte superior, los brazos se unen a las bases mediante pivotes.

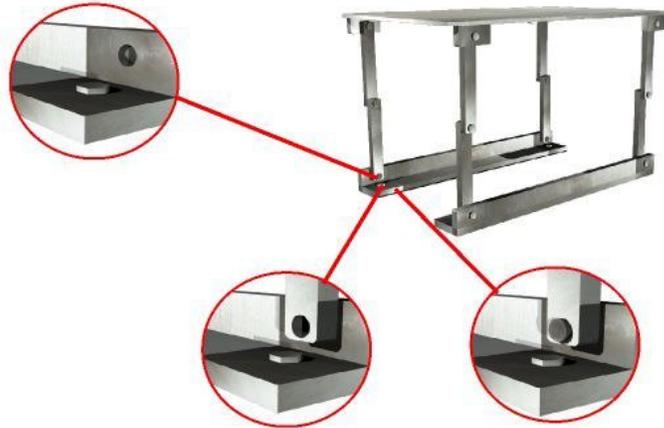


Figura 9.76 – Interfase del brazo con la base

Por último, cada extremo de las bases se fijará al automóvil mediante un tornillo y una tuerca.



Figura 9.77 – Interfase de la base con el vehículo

9.8. Diseño Final y Aplicación del Producto⁷

Finalmente, luego de diseñar todas las piezas del producto por separado, incluimos a continuación los planos del producto completo consolidado para comprender mejor sus dimensiones

⁷ Ver Anexo: “Diseño Final”

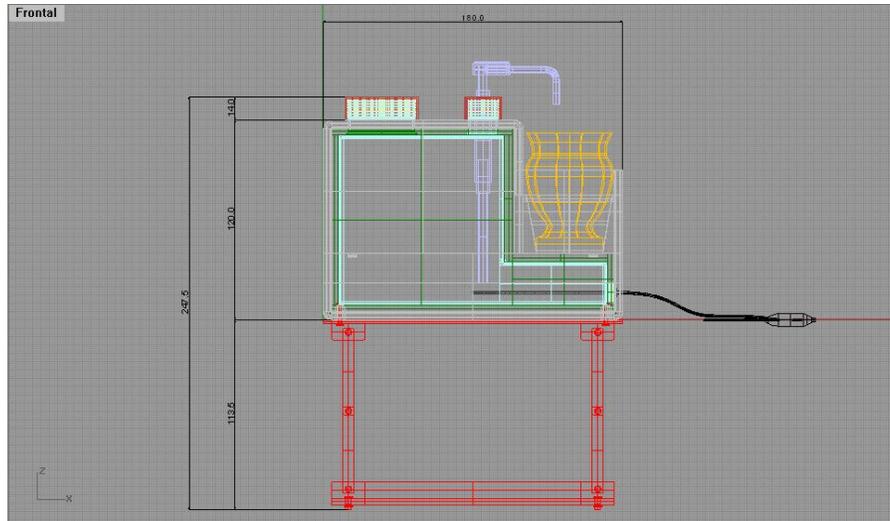


Figura 9.78 – Vista lateral del producto final 1:1 en mm.

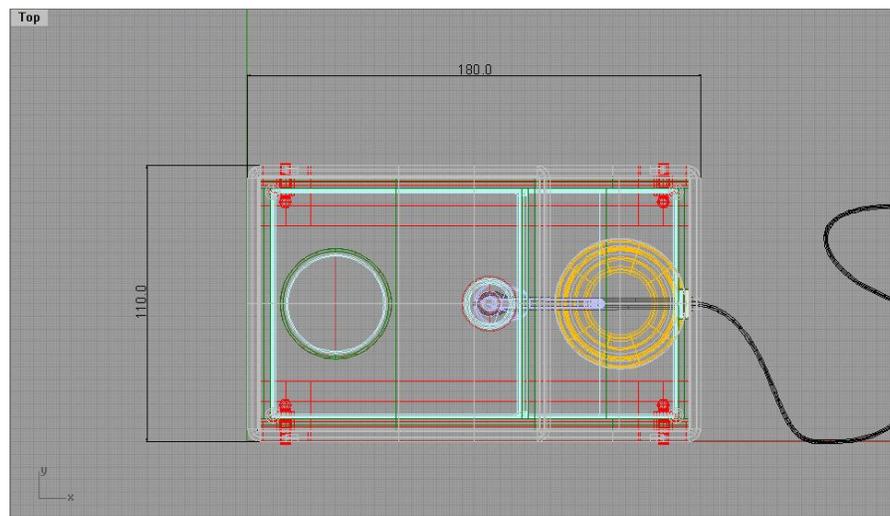


Figura 9.79 – Vista superior del producto final 1:1 en mm.

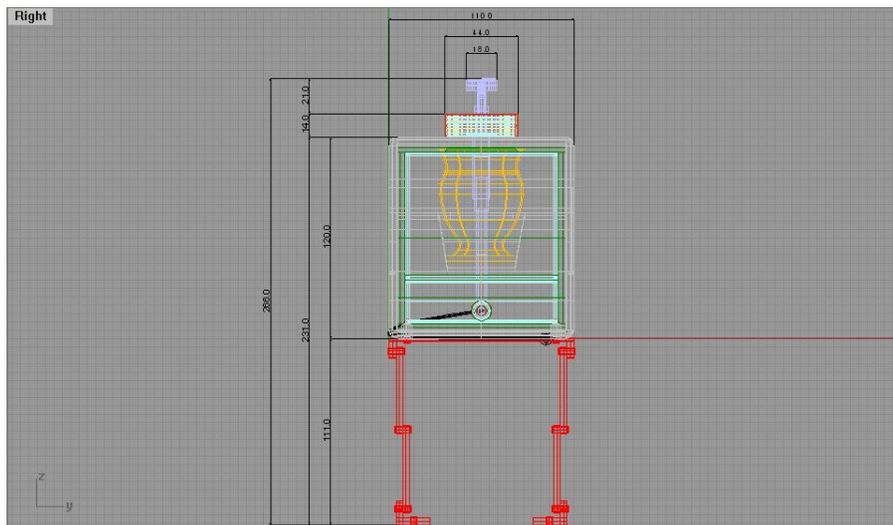


Figura 9.80 – Vista frontal del producto final 1:1 en mm.

Asimismo, en la *Figura 9.81* podemos apreciar el producto final aplicado dentro de un vehículo de baja gama.



Figura 9.81 – Aplicación del producto final

10. COSTOS

Finalizada la etapa de diseño se debe estimar un costo por unidad, para verificar si el producto es capaz de soportar las contribuciones que se le demandan. Este estudio económico, no se debe realizar siguiendo ninguna metodología de carácter profesional, sino que por el contrario el mismo debe ser muy simple, ya que nuestro estudio dista de ser un proyecto de inversión.

A continuación incluimos el detalle de este análisis, desarrollando únicamente los costos asociados a los procesos productivos, las materias primas y los insumos, tomando en consideración un lote productivo de 10.000 unidades, el cual se desprende del análisis de mercado.

10.1. Tanque Contenedor

El tanque contenedor es un diseño único, motivo por el cual para poder producirlo mediante soplado, es necesario, en primer lugar, diseñar y fabricar la matricería correspondiente. Por lo tanto, según los valores del mercado local, se considerará un costo fijo de alrededor de **7.000 \$** dedicado al desarrollo de la moldería de esta pieza, el cual se deberá prorratear en base a la cantidad producida.

Asimismo, para conocer los costos de producción asociados a esta pieza, es necesario conocer la cantidad de materia prima plástica necesaria, la cual es proporcional al peso del tanque.

En primer lugar para conocer la masa del tanque es necesario calcular el volumen de plástico a utilizar.

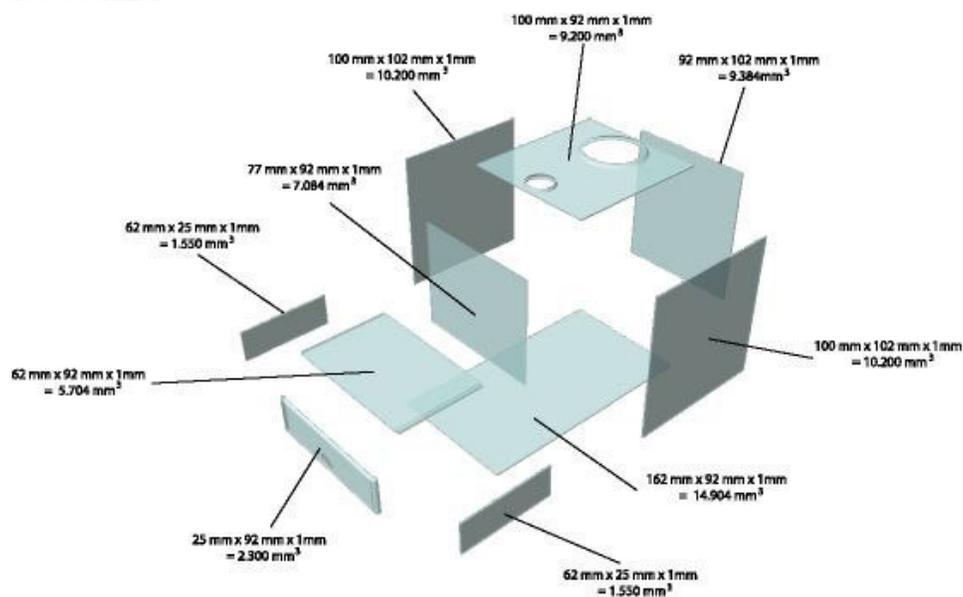


Figura 10.1 – Volumen de polipropileno en el tanque contenedor

El cual, en base a la sumatoria de las diferentes partes del tanque nos da un valor total de alrededor de:

$$\begin{aligned} \text{Volumen de Polipropileno} &= 2.300 \text{ mm}^3 + 5.704 \text{ mm}^3 + 2 \times 1.550 \text{ mm}^3 + 2 \times \\ &10.200 \text{ mm}^3 + 7.084 \text{ mm}^3 + 9.200 \text{ mm}^3 + 14.904 \text{ mm}^3 + 9.384 \text{ mm}^3 = 72.076 \\ \text{mm}^3 &= 72,076 \text{ cm}^3 = 0,000072076 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Una vez conocido el volumen de polipropileno, teniendo en cuenta la densidad del material (*Tabla 5.15*) se puede obtener la masa total de la pieza.

$$\text{Masa} = \text{Densidad} \times \text{Volumen} = 905 \text{ kg/m}^3 \times 0,000072076 \text{ m}^3 = 0,0652288 \text{ kg}$$

Por lo tanto con el valor de la masa y el precio del polipropileno en el mercado, podemos calcular el costo estimado de MP por unidad.

$$\begin{aligned} \text{Costo por Unidad} &= \text{Masa de PP por Unidad} \times \text{Precio PP} \\ \text{Costo por Unidad} &= 0,0652288 \text{ kg/u} \times 1,6 \text{ US\$/kg} = 0,1044 \text{ US\$/u} = 0,3131 \text{ \$/u} \end{aligned}$$

Finalmente, esta pieza debe considerar un costo unitario correspondiente a la tapa estándar para la boca de entrada, el cual según la información disponible es de 108,40 \$ por millar, es decir **0,1084 \$/u**.

10.2. Sistema de Calentamiento

El sistema de calentamiento, a pesar de ser una pieza compleja, es relativamente económico ya que los materiales que lo componen son baratos. En base a los valores de mercado de los calentadores tradicionales, se puede estimar que el mismo, en economía de escala, tendrá un valor aproximado de **4,50 \$/u**.

10.3. Sistema de Aislamiento Térmico

Como se mencionó con anterioridad, el proceso de producción del sistema de aislamiento térmico se desarrollará a partir de planchas pre fabricadas de poliestireno expandido de un metro por un metro, con 5 milímetros de espesor, las cuales tienen un valor de alrededor de 0,55 US\$/m².

Por lo tanto, para poder definir el costo aproximado por unidad, deberemos en primer lugar conocer la cantidad exacta de EPS a utilizar.

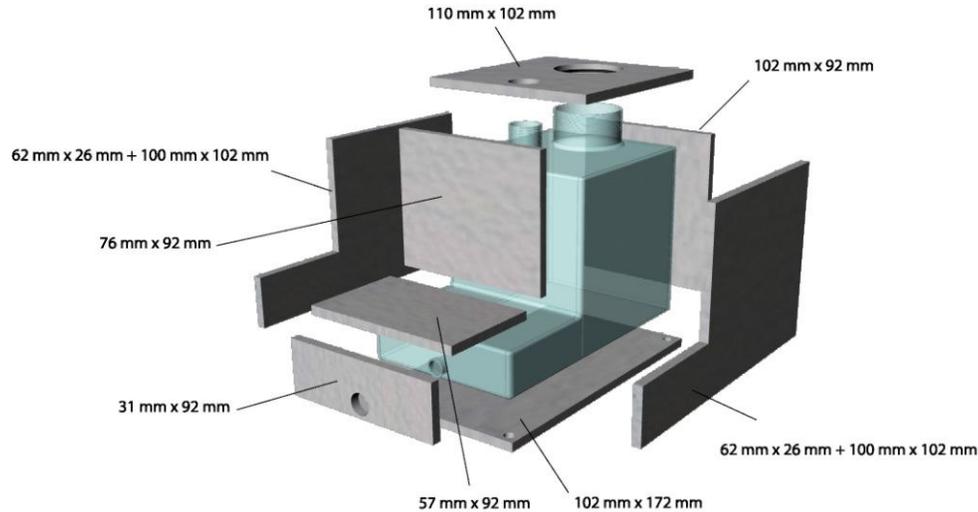


Figura 10.2 – Medidas de las placas del sistema de aislamiento

En base a la *Figura 10.2*, podemos calcular que la superficie total de poliestireno a utilizar por unidad de producto es igual a:

$$\text{Superficie de EPS} = 2 \times 11.812 \text{ mm}^2 + 2.852 \text{ mm}^2 + 5.244 \text{ mm}^2 + 17.544 \text{ mm}^2 + 6.992 \text{ mm}^2 + 9.384 \text{ mm}^2 + 11.220 \text{ mm}^2 = 76.860 \text{ mm}^2 = 0,076860 \text{ m}^2$$

De modo que el costo por unidad asociado al sistema de aislamiento térmico es:

$$\begin{aligned} \text{Costo por Unidad} &= \text{Superficie de EPS a Utilizar} \times \text{Precio EPS} \\ \text{Costo por Unidad} &= 0,076860 \text{ m}^2/\text{u} \times 0,55 \text{ US\$/m}^2 = 0,042273 \text{ US\$/u} \\ \text{Costo por Unidad} &= 0,1268 \text{ \$/u} \end{aligned}$$

10.4. Carcaza Exterior

Esta pieza del producto será conformada mediante inyección, razón por la cual para su producción será necesario desarrollar y construir la matricería correspondiente, con los elevados costos que esto implica.

Como se explicó anteriormente la carcaza estará formada por 2 piezas, de modo que para producir el producto será necesario diseñar 2 moldes diferentes, y afrontar los costos fijos correspondientes a cada uno en particular.

A partir de los valores de mercado, podemos inferir que el gasto fijo total en matricería para esta pieza será de aproximadamente **60.000\$**, suponiendo que el 35% de este valor corresponde a la carcaza inferior, y el 65% a la carcaza superior.

A su vez, cada carcasa tiene un costo de materia prima asociado, el cual se obtiene en base a la masa de ABS requerida, que a su vez se desprende del volumen.

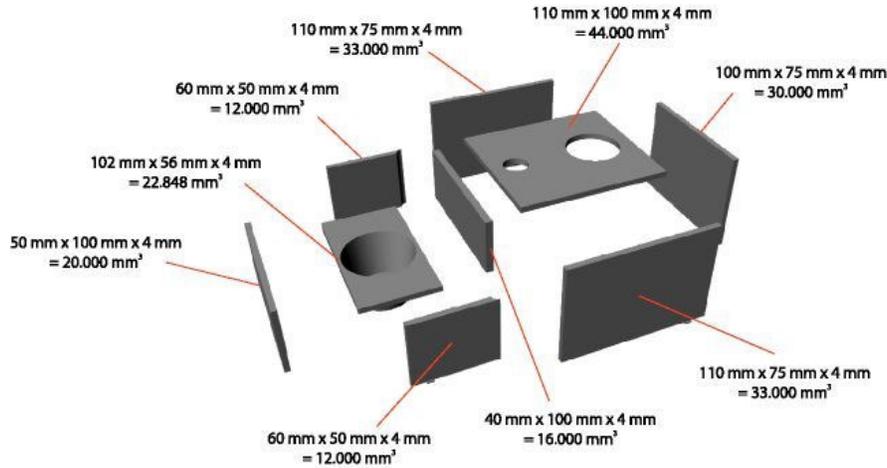


Figura 10.3 – Volumen de ABS en la carcasa superior

A partir de la *Figura 10.3*, podemos estimar que el volumen de ABS en la carcasa superior es igual a:

$$\begin{aligned} \text{Volumen ABS}_{\text{carcasa superior}} &= 20.000 \text{ mm}^3 + 22.848 \text{ mm}^3 + 12.000 \text{ mm}^3 + 33.000 \\ &\text{mm}^3 + 44.000 \text{ mm}^3 + 30.000 \text{ mm}^3 + 33.000 \text{ mm}^3 + 16.000 \text{ mm}^3 + 12.000 \text{ mm}^3 = \\ &222.848 \text{ mm}^3 = 222,848 \text{ cm}^3 = 0,000222848 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Asimismo, del análisis de la *Figura 10.4*, podemos obtener el volumen de ABS de la carcasa inferior.

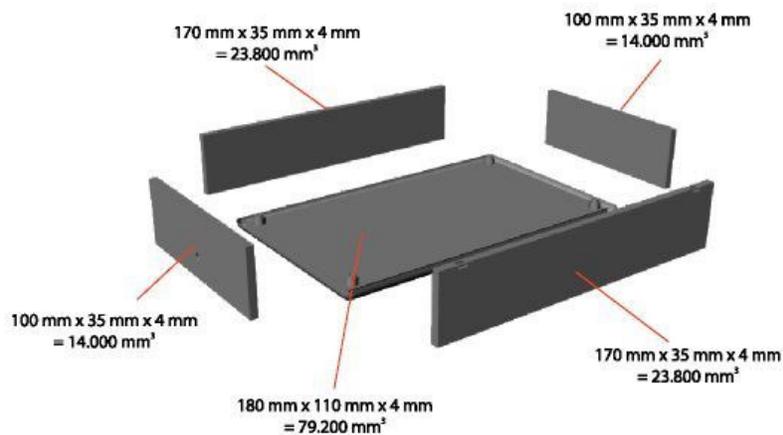


Figura 10.4 – Volumen de ABS en la carcasa inferior

El cual se calcula mediante la sumatoria de los volúmenes de las diferentes piezas.

$$\text{Volumen ABS carcaza inferior} = 14.000 \text{ mm}^3 + 23.800 \text{ mm}^3 + 14.000 \text{ mm}^3 + 23.800 \text{ mm}^3 + 79.200 \text{ mm}^3 = \mathbf{154.800 \text{ mm}^3} = \mathbf{154.800 \text{ cm}^3} = \mathbf{0,000154800 \text{ m}^3}$$

En base a ambas conjeturas podemos fácilmente deducir el volumen total de ABS en la pieza completa.

$$\text{Volumen total de ABS} = 0,000222848 \text{ m}^3 + 0,000154800 \text{ m}^3 = \mathbf{0,000377648 \text{ m}^3}$$

Considerando entonces la densidad de este material (*Tabla 5.18*), podemos calcular la masa de esta pieza.

$$\text{Masa} = \text{Densidad} \times \text{Volumen} = 1040 \text{ kg/m}^3 \times 0,000377648 \text{ m}^3 = \mathbf{0,392754 \text{ kg}}$$

Por lo tanto, el costo en ABS por unidad, conociendo el valor por kilogramo de este material, es:

$$\text{Costo por Unidad} = \text{Masa de ABS por Unidad} \times \text{Precio PP}$$

$$\text{Costo por Unidad} = 0,392754 \text{ kg/u} \times 2,3 \text{ US\$/kg} = \mathbf{0,9033 \text{ US\$/u}} = \mathbf{2,71 \text{ \$/u}}$$

10.5. Sistema Dosificador

Según se definió durante el análisis tecnológico, esta pieza estará conformada por una bomba dispensadora estándar con su actuador modificado. Motivo por el cual, los costos se dividirán en los costos de adquisición de la pieza estándar y los costos de producción del actuador modificado.

En primer lugar el costo de adquisición de las tapas dosificadoras será aproximadamente 140 US\$/millar, es decir **2,38 \\$/u**.

En cuanto al proceso de producción del actuador, el mismo implicará mayores gastos, ya que al igual que la carcaza exterior, esta pieza requiere el desarrollo de matricería para inyección. Por lo tanto, en función del tamaño del producto, podemos estimar que el costo de producir la moldería será de **12.000\$** y que el costo de los insumos se podrá aproximar a 0.

10.6. Posa Mate

El posa mate, se desarrolla junto con la moldería de la carcaza exterior, motivo por el cual el único costo adicional de esta pieza es el mate.

Por lo tanto, para grandes volúmenes de compra y según los valores de mercado, el costo del mate, especialmente diseñado, como producto terminado será de tan solo **1,60 \$/u.**

10.7. Sistema de Fijación

Por último, podemos decir que el valor del sistema de fijación, es realmente variable, según los requisitos de precisión y materiales a utilizar. A pesar de esto tomando como referencia los valores de mercado de las placas de acero estándar podemos estimar el costo aproximado de producción del sistema de fijación.

En primer lugar, calculamos a continuación, la cantidad de material necesario por unidad.

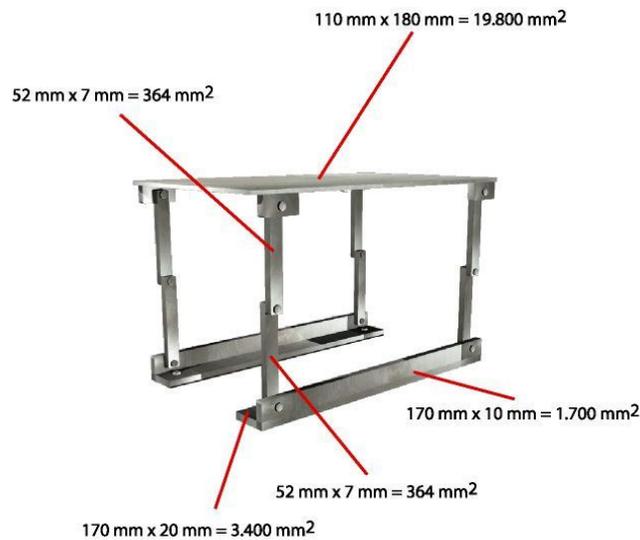


Figura 10.5 – Cantidad de acero utilizado en el sistema de fijación

De modo que cada sistema de fijación necesitará:

$$\text{Área de Acero} = 19.800 \text{ mm}^2 + 364 \text{ mm}^2 \times 4 + 364 \text{ mm}^2 \times 4 + 1.700 \text{ mm}^2 \times 2 + 3.400 \text{ mm}^2 \times 2 = 32.915 \text{ mm}^2 = 0,032915 \text{ m}^2$$

Por lo tanto sabiendo que el valor del acero inoxidable en placas estándar de 1,2 mm de espesor es de aproximadamente 25\$/kg y que a su vez un metro cuadrado de esta chapa pesa 10 kilogramos, podemos deducir que el costo del acero será de 250\$/m².

Entonces, en nuestro caso, el costo por unidad del sistema de fijación será de:

$$\text{Costo por Unidad} = 0,032915 \text{ m}^2/\text{u} \times 250 \text{ \$/m}^2 = 8,22875 \text{ \$/u}$$

Lo que significa que a grandes rasgos nuestro armazón metálico, despreciando el costo de tornillos, tuercas y mano de obra, implicará un gasto de 8,25\$ por unidad producida.

10.8. Estudio de Costos por Unidad de Producto

Finalmente, a partir del análisis de costos realizado para cada pieza en particular, se desarrolla la siguiente tabla para conocer el costo unitario del producto:

| | Unidades a Producir | Costos Matricería | Costos de Materia Prima por Unidad | Costos de Adquisición por Unidad | Costo Total por Unidad |
|---|---------------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Tanque Contenedor | 10000 | 7000 | 0,3131 | 0,1084 | 1,1215 |
| Sistema de Calentamiento | 10000 | 0 | 0 | 4,5 | 4,5 |
| Sistema de Aislamiento Térmico | 10000 | 0 | 0,1268 | 0 | 0,1268 |
| Carcaza Exterior | 10000 | 60000 | 2,71 | 0 | 8,71 |
| Sistema Dosificador | 10000 | 12000 | 0 | 2,38 | 3,58 |
| Posa Mate | 10000 | 0 | 0 | 1,6 | 1,6 |
| Sistema de Fijación | 10000 | 0 | 0 | 8,25 | 8,25 |
| Costo Total por Unidad de Producto | | | | | 27,8883 |

Tabla 10.1 – Estudio de costos por unidad

Por lo tanto, a partir del costo total por unidad de producto, podemos afirmar que el desarrollo del mismo es viable, pues en base a la encuesta realizada, en su mayoría la gente estaría dispuesta a pagar más de 50\$ por un dispositivo como el nuestro.

Concluyentemente, vale aclarar que el hecho que el producto sea viable no necesariamente implica que el mismo sea rentable, ya que para poder definir la potencialidad económica del desarrollo del producto habría que desarrollar el proyecto de inversión correspondiente. Estudio que se deja planteado para un futuro análisis.

11. CONCLUSIONES

Luego del análisis realizado, podemos afirmar que nuestro proyecto cumple con los objetivos planteados durante la formulación del problema, ya que durante el desarrollo del mismo se logró concebir una solución adecuada, apta para ser introducida en el mercado.

Lógicamente, el dispositivo desarrollado no es la única solución factible para resolver el problema de partida, pero se considera que la misma es efectiva acorde a la situación original, las necesidades del usuario y los costos de producción esperados del producto.

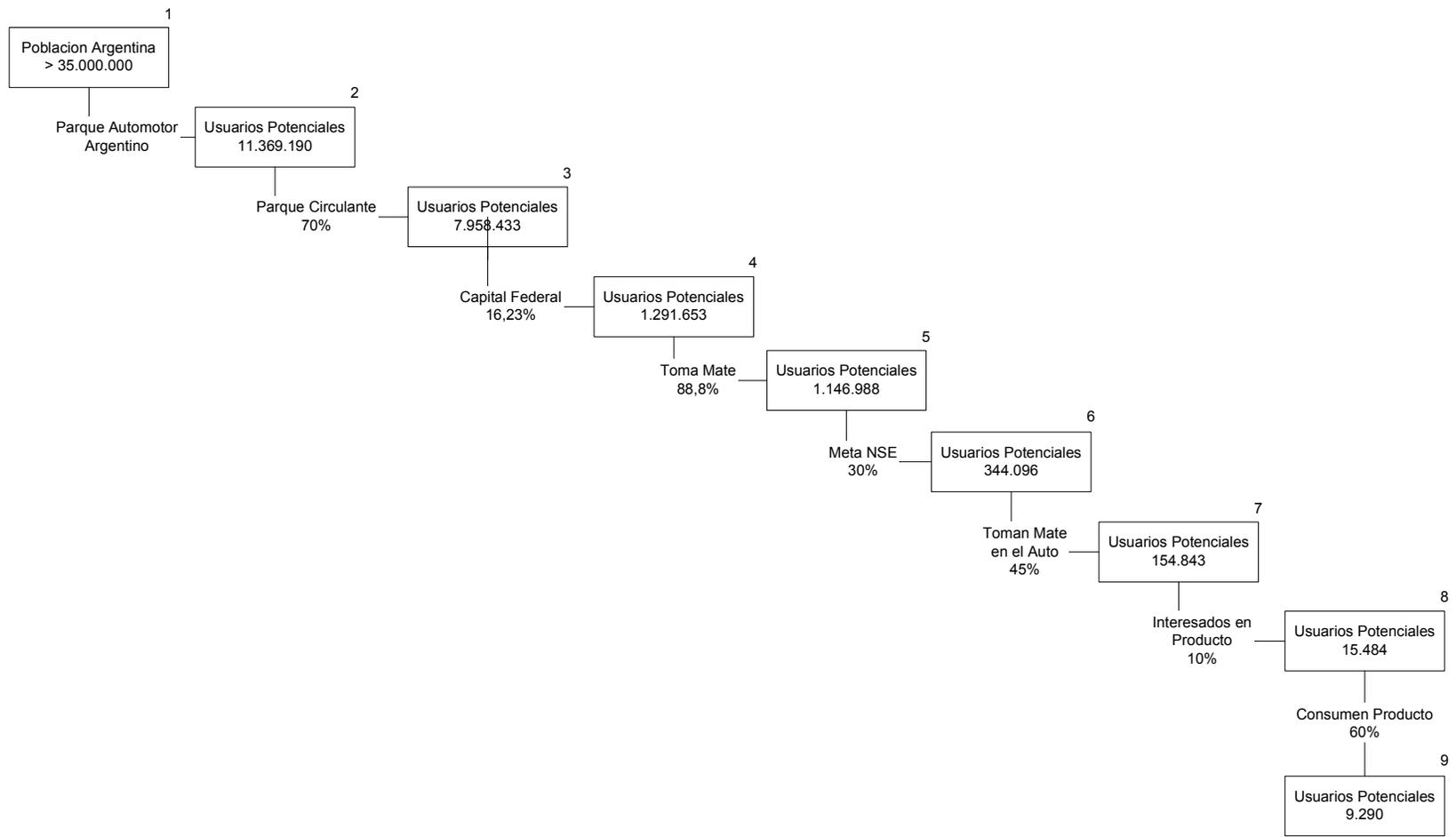
Finalmente, este proyecto de diseño deja asentadas las bases, para que en un futuro cercano se realice el análisis económico y legal pertinente, en función de evaluar la posibilidad de insertar nuestro potencial producto en el mercado nacional.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad del Automotor y Créditos Prendarios, 2005. *Boletín Estadístico 2005*.
2. Consultora Grupo Interprofesional de Productos Automóviles, 2005. *Estudio a Conductores 2005*.
3. Asociación Argentina de Marketing, 2002. *Índice de Nivel Socio Económico 2002*.
4. Crawford, Roy J. 2002. *Plastics Engineering*. 505 páginas. Butterworth Heinemann, Boston.
5. Strong, Brent A. 1996. *Plastics: Materials and Processing*. 675 páginas. Prentice Hall.
6. Good Fellow. *Propiedades de los Materiales*. <http://www.goodfellow.com>. Sitio vigente al 07/05/2006.
7. Corripio, Armando B., Smith Carlos A. 1997. *Principles and Practice of Automatic Process Control*. Segunda Edición. 768 páginas. John Wiley & Sons, New York.
8. Textos Científicos. *Polímeros*. <http://www.textoscientíficos.com/polímeros>. Sitio vigente al 07/05/2006.
9. Omega. 1995. *The Electric Heaters Handbook*. Omega Engineering, Stamford.
10. Aguayo González, Francisco; Soltero Sánchez, Víctor M. 2003. *Metodología del Diseño Industrial: Un Enfoque desde la Ingeniería Concurrente*. 631 páginas. Alfaomega, Madrid.
11. Sanz Adán, Félix; Lafargue Izquierdo, José. 2002. *Diseño Industrial: Desarrollo del Producto*. 168 páginas. Thomson, Madrid.
12. Pajarón Sierra, Elizabeth. *Proyecto de diseño de una silla plegable para instalaciones de hotelería*. 151 páginas. Universidad de Vigo.

13. ANEXOS

13.1. Anexo 1 – Estimación del Meta Mercado



13.2. Anexo 2 - Encuesta de Mercado

Nombre y Apellido: _____

Edad: ____

Nacionalidad: _____

Lugar de Residencia: _____

Ocupación: _____

Completar este formulario le llevará menos de cinco minutos, desde ya agradecemos sus respuestas y el tiempo brindado.

1- ¿Consume mate?

Habitualmente De vez en cuando Nunca

Si nunca consume mate por favor no continúe respondiendo.

2- ¿Posee automóvil?

SI NO

Si no posee automóvil por favor no continúe respondiendo.

3- ¿Suele tomar mate dentro del auto?

Siempre A veces Solo en ruta / viajes largos Nunca

Si nunca consume mate dentro del auto por favor no continúe respondiendo.

4- ¿Ha tomado mate en el auto mientras conducía acompañado?

SI NO N/C

Si su respuesta es negativa o no contesta, por favor continúe en la pregunta 5.

a. ¿Le resultó cómodo?

SI NO N/C

b. En caso de respuesta negativa explique por qué le resultó incomodo

5- ¿Ha intentado tomar mate en el auto mientras conducía solo?

SI NO N/C

Si su respuesta es negativa o no contesta, por favor continúe en la pregunta 6

a. ¿Le resultó cómodo?

SI NO N/C

b. En caso de respuesta negativa explique por qué le resultó incomodo

6- ¿Estaría interesado en un dispositivo que le facilite tomar mate mientras conduce?

SI NO N/C

7- ¿Estaría interesado en adquirir este dispositivo?

SI NO N/C

a. En caso de respuesta afirmativa: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

Menos de 10\$ Entre 10\$ y 30\$ Entre 30\$ y 50\$ Más de 50\$

13.2.1. Resultados Significativos

A continuación se incluyen aquellos resultados significativos de la encuesta realizada, que fueron utilizados a lo largo del desarrollo del proyecto. Vale mencionar, que dicho estudio se realizó en base a una muestra de 100 individuos de clase media alta.

El primer dato relevante que nos otorgó la encuesta fue, conocer el porcentaje de personas que suelen tomar mate y acostumbran hacerlo dentro del auto.

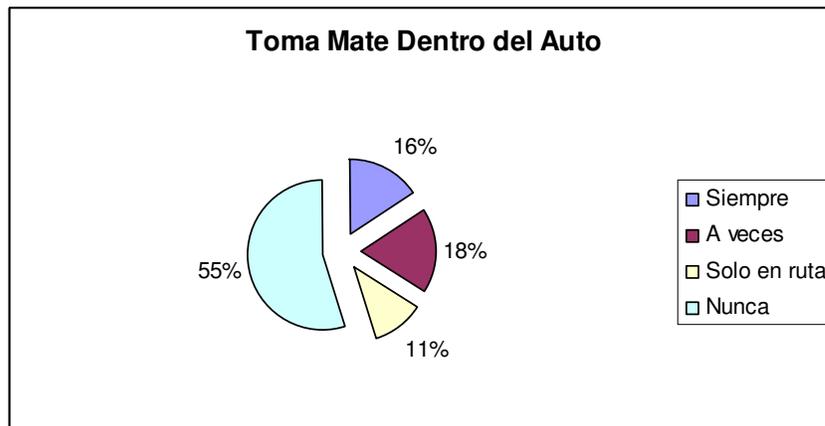


Gráfico 13.1 – Resultados Encuesta

En segundo lugar, los resultados de esta encuesta nos permitieron conocer a grandes rasgos, que numero de esas personas estarían interesadas en un producto como el nuestro.

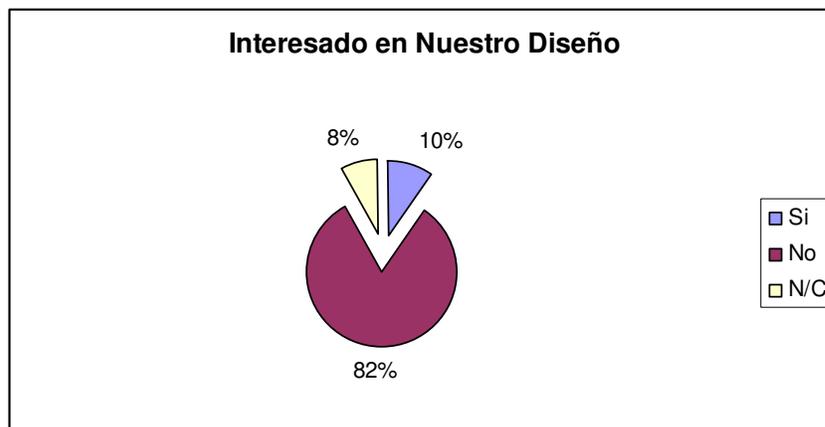


Gráfico 13.2 – Resultados Encuesta

Asimismo este relevamiento, nos permitió determinar aproximadamente, quienes no solo están interesados en el producto, sino también el porcentaje de usuarios que estarían dispuestos a adquirir nuestro producto.

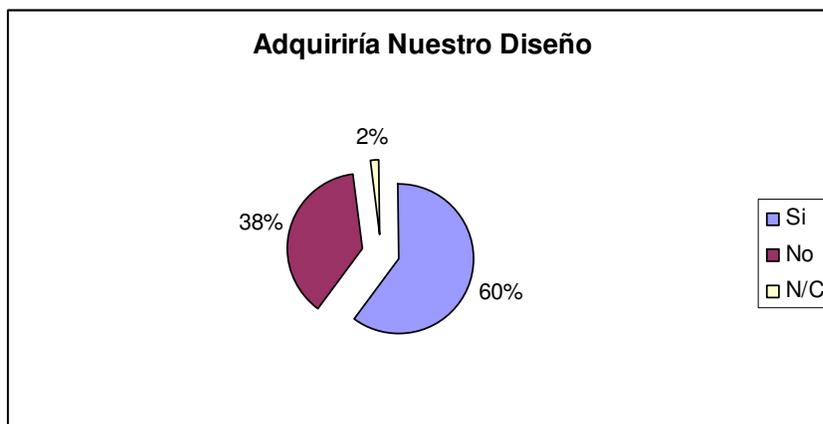


Gráfico 13.3 – Resultados Encuesta

Por último, el estudio de campo nos otorgó la posibilidad de estimar cuanto estarían dispuestos a pagar nuestros clientes.

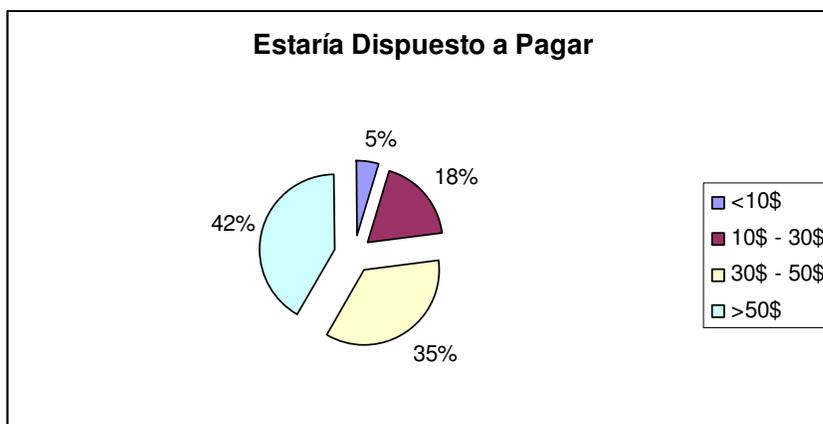


Gráfico 13.4 – Resultados Encuesta

13.3. Anexo 3 – Story Board

análisis del segmento de uso

Usuarios



Situaciones de uso



Marcas



Productos



Vehículos

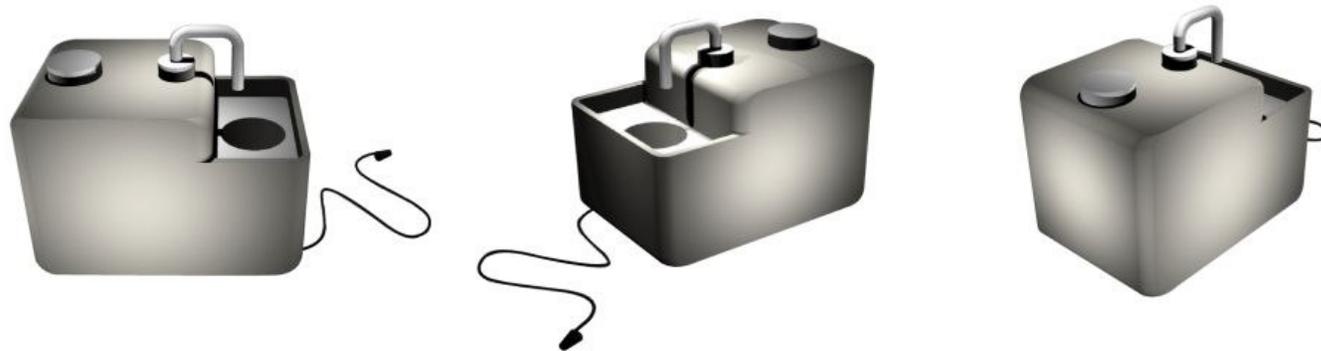


13.4. Anexo 4 - Alternativas de Diseño

planos y vistas



perspectivas



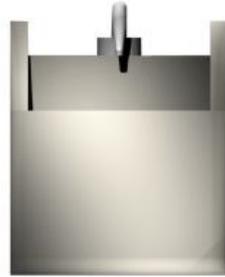
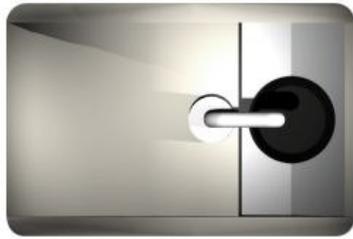
planos y vistas



perspectivas



planos y vistas



perspectivas



13.5. Anexo 5 – Diseño Final

diseño final

planos y vistas



perspectivas



