



CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE DISEÑO INDUSTRIAL **DI**
Facultad de Arquitectura UNAM

Carro de servicio para lavar autos.

Opción de titulación: Tesis y examen profesional.
Modalidad: Proyecto documentado.

Tesis profesional que para obtener el título de Diseñadora Industrial

PRESENTA:
Aguilar Licea Guadalupe Marisol

en colaboración con María Teresa Becerril Martínez.

2015

CON LA DIRECCIÓN DE:

D.I. Roberto González Torres

Y LA ASESORÍA DE:

D.I. Guillermo Mujica Vilar

D.I. Jorge Vadillo López

D.I. Agustín Moreno Ruíz

D.I. Pedro Ortega González

"Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna institución educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes".

Ciudad Universitaria, D. F.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE**

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE AGUILAR LICEA GUADALUPE MARISOL No. DE CUENTA 303236405

NOMBRE TESIS CARRO DE SERVICIO PARA LAVAR AUTOS

OPCIÓN DE TITULACIÓN TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de LA TESIS, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día _____ de _____ a las _____ hrs.

Para obtener el título de **DISEÑADORA INDUSTRIAL**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 10 de Septiembre 2015

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	
VOCAL D.I. GUILLERMO MUJICA VILAR	
SECRETARIO D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
PRIMER SUPLENTE D.I. AGUSTÍN MORENO RUIZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. PEDRO ORTEGA GONZALEZ	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad



Descripción general de este documento.

Este es un proyecto de tesis profesional de la carrera de Diseño Industrial impartida en el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Dicha tesis consiste en la documentación de un proyecto profesional de Diseño Industrial, enfocado en el rediseño de un carro de servicio para lavar autos. Este proyecto fue realizado para la empresa iothan AE, la cual se dedica al lavado de autos y estética automotriz en estacionamientos privados, oficinas y centros comerciales.



Índice

01.- Introducción.	02.- Antecedentes.	03.- Propuestas.	04.- Memoria descriptiva.	05.- Planos previos a producción.
Objetivo.....10	e. Wash.....18	Revisión No. 1.....42	Propuesta final.....56	Explosivo General.....103
Justificación.....11	Especificaciones del cliente.....20	Comentarios.....44	Aspectos Funcionales.....58	Vistas generales de conjunto.....105
La empresa.....13	Análisis del objeto de rediseño.....22	Revisión No. 2.....45	Aspectos Productivos.....72	Vistas generales por Pieza.....107
	Secuencia de uso.....26	Comentarios.....48	Componentes.....78	Detalles.....141
	Análisis de homólogos.....30	Revisión No. 3.....49	Secuencia de uso.....90	
	Comentarios.....36	Comentarios.....53	Aspectos estéticos.....94	
	Aspectos ergonómicos.....38		Modelo de presentación esc. 1:5.....96	



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

The image shows a table of contents for a document titled 'Carro de servicio para lavar autos'. It features five vertical bars, each representing a chapter. The top portion of each bar is highlighted in a different shade of green, corresponding to the chapter title. The content of each chapter is listed below the bar with its starting page number.

Chapter	Content	Page
06.- Mejoras post entrega.	Mejoras.....	152
	Nuevos componentes.....	164
	Costos.....	167
07.- Producción final.	Producción actual.....	174
08.- Conclusiones.	Conclusiones.....	180
09.- Glosario.	Glosario.....	184
10.- Fuentes de información.	Fuentes de información.....	190



Introducción



Universidad Nacional
Autónoma de México

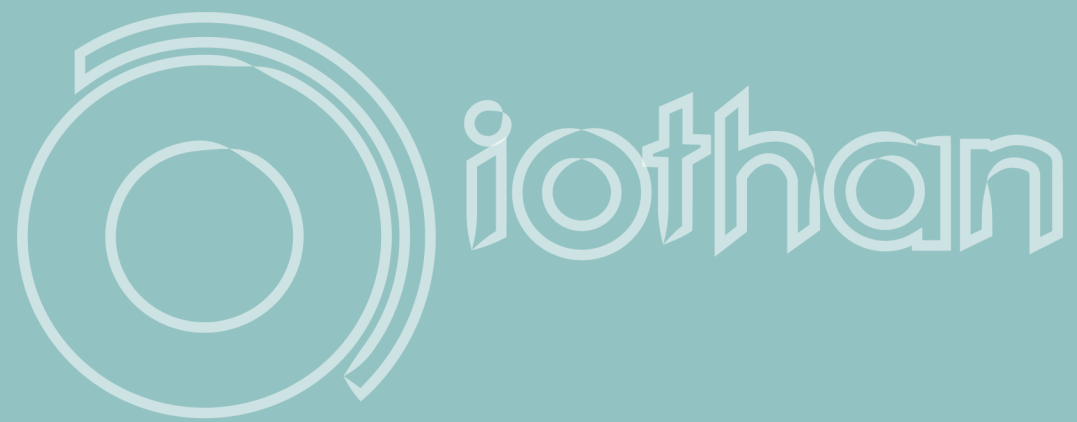


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

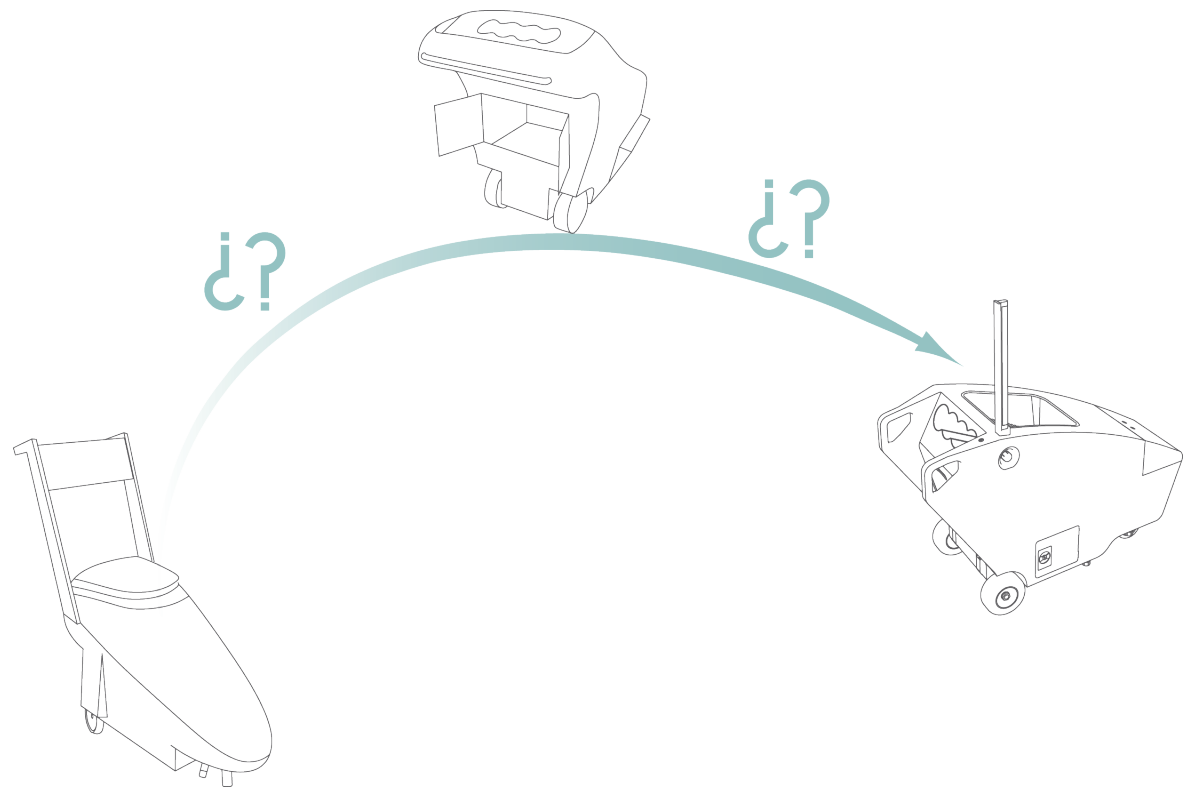


Objetivo

Documentar el desarrollo de un proyecto profesional de Diseño Industrial.

El proyecto consistió en el rediseño de un carro de servicio para lavar autos que tiene como fin introducirse en el actual mercado mexicano, satisfaciendo las necesidades planteadas por el cliente y el usuario y cubriendo las identificadas por el equipo de diseño.

Es decir, se describirá el proceso del proyecto, analizando los requerimientos y especificaciones del cliente, así como el planteamiento del problema y alcances establecidos de inicio y finalmente se documentarán los alcances de la entrega.



Justificación

El proyecto surge a partir de la necesidad de la empresa *e.wash* de extender sus puntos de servicio. *e.wash* es una empresa dedicada a ofrecer el servicio de lavado de autos en edificios corporativos, al comenzar a percibir el servicio como un negocio rentable decide expandirse a edificios contiguos.

Cuando la empresa hace el ofrecimiento de sus servicio a los dueños de los edificios, la oportunidad de agrandar su negocio bajo el nombre de *e.wash* le es negada, debido a que dicha acción generaría monopolio en el servicio.

Al enfrentarse ante ésta situación el

dueño de la empresa decide aliarse con su hermano y fundar una nueva empresa del mismo giro, bajo otros criterios de calidad y servicio. Ésta nueva empresa manejaría una imagen más amigable con el ambiente, usando jabones y ceras biodegradables. Es por esto que los dueños de la empresa decidieron diferenciarse, en los productos que usan y en la herramienta que les permite ofrecer el servicio.

En su antigua empresa usaban carros de servicio genéricos, los cuales les ofrecían la oportunidad de lucir diferentes al resto sólo a través de su logotipo.

En éste punto el director de la empresa ve otra oportunidad de negocio, en donde además de ofrecer el servicio de lavar autos, decide comercializar los carros de a otras empresas dedicadas al negocio de lavar autos en edificios y centros comerciales.

El director de la empresa comienza la búsqueda de un diseñador industrial y realiza el contacto con la líder del proyecto a través de un conocido en común. Se plantea el desarrollo del proyecto y se invita a colaborar en el rediseño del carro de servicio a dos diseñadores más. El proyecto consistía en desarrollar el rediseño del producto, planos y la fabricación de los moldes

para desarrollar el carro en fibra de vidrio.

Una vez que se entregó la primer cotización del proyecto que incluía los moldes para la fabricación de las piezas en fibra de vidrio, el cliente decidió cancelar ésta parte del proyecto y solo llegar hasta los planos de las piezas; ya que el cliente encontró una oferta con el fabricante al contratar el servicio completo de fabricación de moldes, piezas y ensamble completo del carro.

Debido al reparto de responsabilidades del proyecto y ante la baja de alcances que tendríamos como equipo de diseño se tuvo que cancelar la colaboración del diseñador encargado de la producción de los moldes, y el equipo de trabajo de diseñadores se redujo a dos, quienes se encargarían de la parte del rediseño y planimetría del carro de servicio.



La empresa

A continuación tenemos la descripción de la empresa Iothan AE, la cual podemos consultar más extensamente en su página de internet <http://www.iothan.com>. Esta información nos sirve para materializar en un producto las características que quieren proyectar como identidad de marca.

Iothan AE es una empresa preocupada por el medio ambiente, dedicada al lavado de autos y estética automotriz en estacionamientos privados, oficinas, centros comerciales y universidades; nuestro sistema incluye vehículos recargables de lavado que funcionan con una mínima cantidad de agua.

Las prioridades de nuestra empresa son:

-La satisfacción total del cliente.

-Ayudar a mejorar la imagen de los estacionamientos y edificios a los que **proporcionamos el servicio.**

-Dar un servicio eficaz que sea amigable con el medio ambiente.

Iothan AE es una empresa Mexicana con gran experiencia en el sector de autolavado ecológico y estética automotriz.

Somos una empresa que se preocupa por la imagen y el bienestar de sus

trabajadores, proporcionando capacitación, actualización constante y uniformes diseñados exclusivamente para Iothan AE, presentamos a los mejores en lavado de autos.

MISIÓN

Dar un servicio de calidad, por medio de un equipo novedoso de lavado, garantizando al cliente satisfacción total, sin perjudicar nuestro medio ambiente.

VISIÓN

Posicionar a Iothan AE como una empresa líder en servicios de estética automotriz móvil, manteniendo el compromiso de preservar y cuidar el medio ambiente.

VALORES

- Calidad en el servicio
- Compromiso social
- Eficiencia
- Puntualidad
- Responsabilidad
- Honestidad¹

The screenshot shows a web browser window with the URL www.iothan.com/servicio.html. The page features the Iothan logo (Autolavado Ecológico) and a navigation menu with links: ¿Quiénes Somos?, Nuestro Sistema, Nuestros Servicios, and Contacto. The main content is divided into 'SERVICIOS' and 'VENTAS'. Under 'SERVICIOS', there are three categories: 'Autolavado', 'Manual', and 'Iothan AE', each with a list of details and a corresponding photograph. Under 'VENTAS', there is a text box describing the Iothan AE model and a diagram of the equipment with labels for its components.

SERVICIOS

Autolavado

- Tiempo Aproximado: 1 hora
- Agua utilizada: Más de 60 litros por servicio
- Inconvenientes: Necesidad de llevar el automóvil, riesgo de ralladuras

Manual

- Tiempo Aproximado: 30 minutos
- Agua utilizada: Más de 20 litros por servicio
- Inconvenientes: Terminado poco profesional

Iothan AE

- Tiempo Aproximado: **20 minutos**
- Agua utilizada: **6 litros por servicio**
- Inconvenientes: **Ninguno**

VENTAS

En la búsqueda de hacer un sistema de lavado aún más ecológico, IOTHAN AE trae al mercado el modelo IECO 1, una unidad móvil de lavado completamente ecológico con 2 depósitos de agua suficientes para 20 operaciones.

Incluye:

- Aspiradora Hand vac 12 volts
- Aspersor regulable
- Batería 12 volts
- Bomba tipo pluma

¹. <http://www.iothan.com>



Antecedentes



Universidad Nacional
Autónoma de México

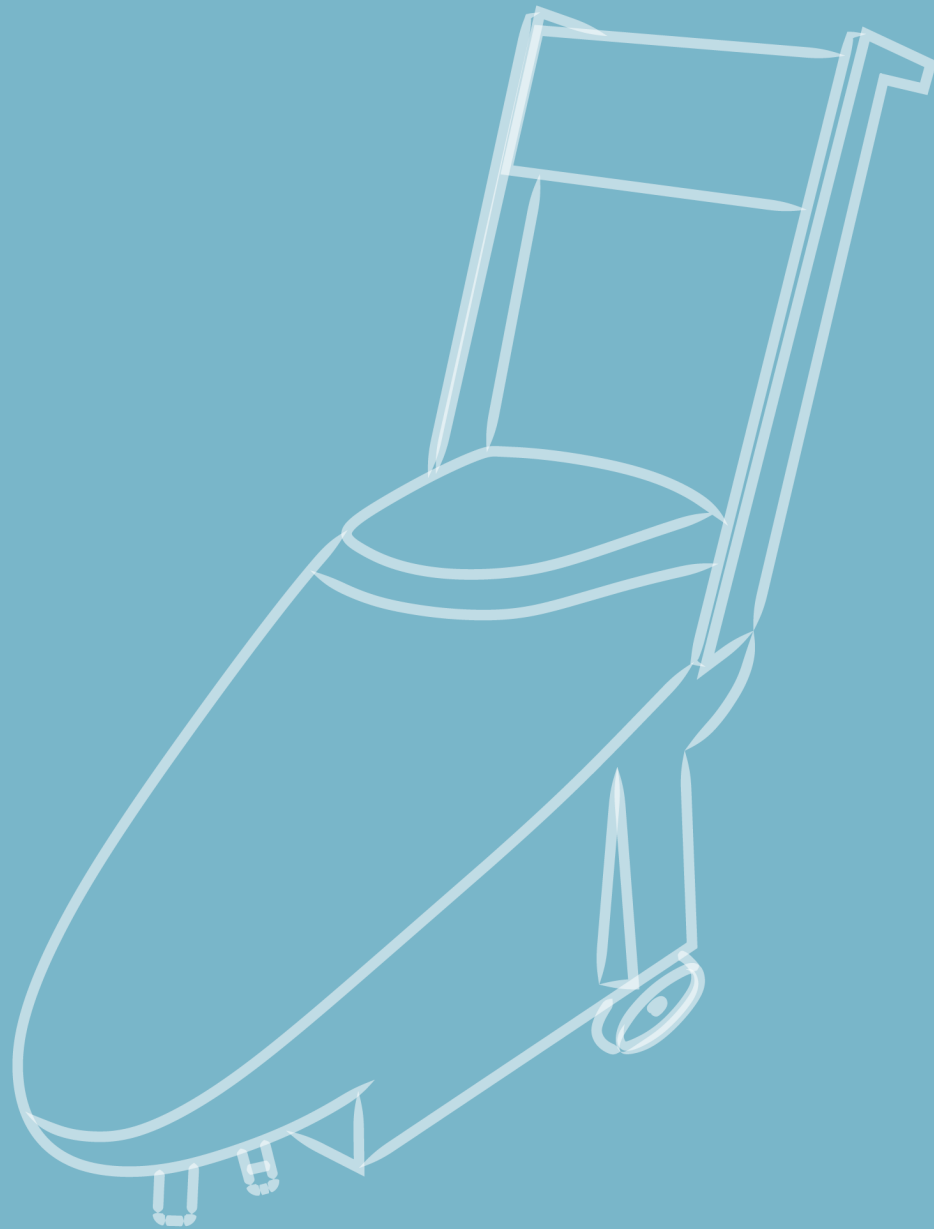


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



e.wash

El proyecto surge a partir de que la empresa e.wash desea expandir sus servicios de lavado automotriz a otros edificios corporativos que se encontraban dentro de la zona en que laboraban. Dicho plan se vio frenado ante la negativa para poder establecer su negocio en lugares cercanos, ya que los encargados de otorgar el permiso manifiestan que esto generaría monopolio del servicio que podría afectar a los consumidores.

Estas circunstancias motivan al dueño de e.wash a establecer una nueva empresa del mismo giro con un perfil diferente al que maneja su actual empresa. Consiguiendo un socio, decide

generar su propia competencia, que le diera la oportunidad de agrandar su negocio.

En el apartado anterior conocimos un poco de Iothan AE, la empresa que está surgiendo, sin embargo es importante conocer el punto de partida del proyecto para establecer los fundamentos que dieron como resultado el diseño que más adelante se describirá.

e.wash es una empresa que se encuentra incursionando dentro del sector de servicio de estética automotriz utilizando un nuevo concepto de lavado de autos por medio de equipo novedoso, generado por la necesidad de ofrecer un

servicio especializado y de calidad en su ramo, de acuerdo con los nuevos retos que estamos enfrentando, cambios climáticos y ambientales a los que de igual manera sometemos nuestros autos.

Misión.

Dar un servicio de calidad por medio de nuestro equipo de lavado, garantizando al cliente su satisfacción total y confianza, sin perjudicar nuestro medio ambiente.

Visión.

Posicionar *e.wash* como la mejor empresa, líder en servicios de estética automotriz móvil manteniendo la garantía de preservar y cuidar el medio ambiente, al mismo tiempo sosteniendo el

compromiso y calidad de nuestro servicio.

Valores.

- Calidad de servicio
- Compromiso social
- Eficiencia
- Puntualidad
- Responsabilidad
- Honestidad²



². <http://www.ewash.com>. (página dada de baja actualmente)

Especificaciones del cliente

Las especificaciones y requerimientos del cliente se basaron principalmente en la experiencia que habían tenido con el carro que actualmente se utiliza en la empresa e.wash, en los beneficios que éste le ofrecía y en las malas soluciones que desfavorecían el desempeño de sus trabajadores. Sumado a esto el cliente fue tomando ciertas características de algunos carros de servicio homólogos que le habían resultado interesantes, así como gustos personales del cliente.

Las especificaciones y requerimientos del cliente fueron que el carro contara con las características y elementos

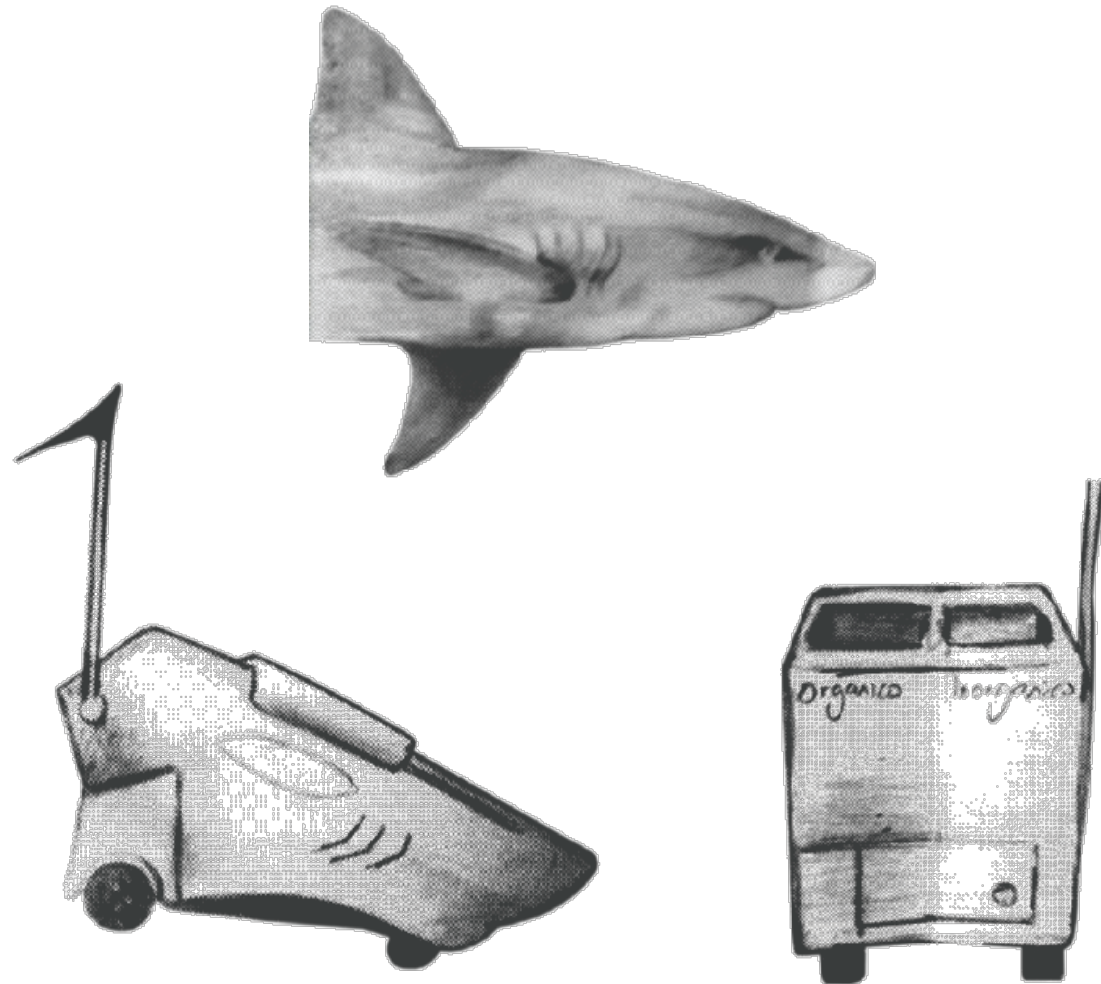
siguientes:

- Tanque para agua limpia mayor a 60 litros.
- Tanque para agua sucia mayor a 15 litros.
- Sistema que permita la limpieza de los tanques de agua.
- Salida y entrada de agua con tapones de rosca.
- Tarja para exprimir trapos.
- Asas de fibra de vidrio, no tubular.
- Contenedor con cerradura para guardar una bomba de 10cm de ancho x 16cm de largo y 7cm de alto y una batería de 18cm ancho, 25cm de largo y 16cm de alto.
- Espacio para guardar una manguera enrollada, que alcanza un diámetro que va de 37 cm a 42 cm aproximadamente, con una altura de 10 cm.
- Espacio para ordenar 4 botellas de 8.5 de diámetro por 21 cm de altura.

- Contenedores para basura orgánica e inorgánica con tapa.
- Evitar elementos que faciliten tener trapos colgados.
- Tapa deslizable para ocultar la tarja.
- Dos llantas traseras y un rodamiento frontal.

En factores estéticos durante las primeras juntas de trabajo el cliente estableció que la apariencia del carro de servicio debería asemejarse a un tiburón, que manejara formas continuas y boleadas, aportándonos los siguientes bocetos como referencia.

A partir de éste parámetro estético se realizaron diversas propuestas formales, teniendo varios cambios conforme avanzó el proceso de diseño. Al finalizar el proyecto sí se logró mantener ésta esencia configurativa.



Bocetos realizados por el cliente.

Este nuevo producto será de uso exclusivo para la empresa iothan A.E., no será utilizado por e.wash, ya que el cliente busca que ambas sean distintas en servicio e imagen.

Análisis del objeto de rediseño

La empresa e.wash usa como herramienta de trabajo un carro de servicio genérico, es decir, uno comercial, que logra diferenciarse de la competencia a través de elementos visuales como el color y el logotipo de la empresa, limitándose a la función y estética que el mercado ofrece.


A partir de éste objeto-producto se plantearon los parámetros de rediseño del mismo, evaluando aciertos y errores funcionales que tiene el carro. Sumado a esto se estudiaron otros homólogos para integrar algunas particularidades deseadas por el cliente al diseño final.

El carro de servicio con el que la empresa e.wash comenzó su negocio cuenta con los siguientes elementos:


- Tanque de 60 litros para agua limpia.
- Tanque de 30 litros para agua sucia.
- Enchufe para aspiradora.
- Pistola de aspersión tipo karcher con distintos tipos de chorro.
- Batería de 9 volts.
- Bomba de agua.
- Asa tubular.
- Arco publicitario.
- Tarja con puerta abatible.




Algunos de los principales aspectos que decidimos evitar por cuestiones de función fueron los siguientes:

- **Asa tubular.** 

Con la frecuencia del uso, y debido a que es uno de los puntos críticos de esfuerzo, el espacio que recibe la pieza tubular resulta considerablemente dañada.

- **Puerta para bomba y batería sin sistema de seguridad.** 

Para el objeto-producto que presentamos como propuesta final se decidió colocar una puerta con chapa, con el fin de mantener resguardada la bomba y batería, de igual manera evitar que se introdujeran otros artículos que pudieran estropear el cableado.

- **Tapa abatible para la tarja.** 

Debido a que es una puerta que abate en sentido vertical es un elemento que constantemente cae por gravedad y recibe golpes, lo que ocasiona un rápido desgaste en la tapa y orilla de la tarja. Otro inconveniente es que debe abrirse constantemente para diversas tareas, como lavar y exprimir las jergas.



- **Manguera sin espacio asignado.** D

La manguera se guarda en la tarja, esto sucede cuando el carro no está siendo utilizado. Cuando se está usando la manguera es enredada en el asa o en la tapa, lo que genera un aspecto desordenado.

La manguera del aspersor pasa a través de la pieza que conforma la tarja y contenedores para accesorios, esto ocasiona que la pieza se salga de su lugar cuando el usuario está usando el aspersor.



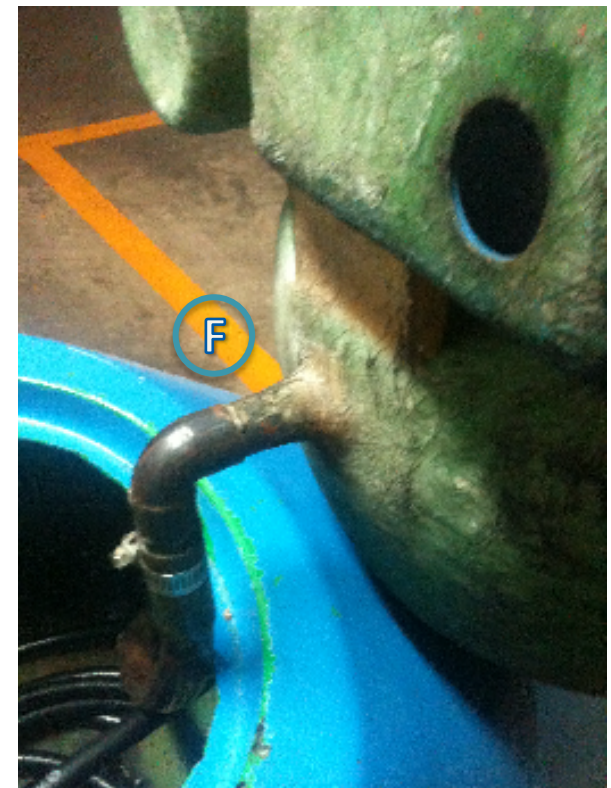
- **Espacio insuficiente para accesorios.** E

El carro cuenta con tres compartimientos, uno redondo y dos rectangulares ,el primero para una botella de aspersor, el segundo para esponja y cepillo y el tercero para meter la aspiradora manual. Al estar a la vista muestra un aspecto desordenado.

Los empleados mencionaron que desearían tener más espacio para otra botella.

- **Sin sistema de drenaje.** F

El sistema de drenaje es deplorable. Una conexión de tubo metálico está afianzado con fibra de vidrio a la tarja, a éste se le adaptó una manguera fijada con una abrazadera que llega hasta el contenedor de agua residual. Por lo tanto cuando se quita la tarja para lavar o llenar el tanque, todo el sistema de drenaje sale junto con ésta



- Acceso estrecho para limpieza interna.



Los tanques de aguas se lavan con una escoba, la cual debe pasar por una puerta de 15 cm x 15 cm, lo cual resulta incómodo para el operador.

- Bisagras.



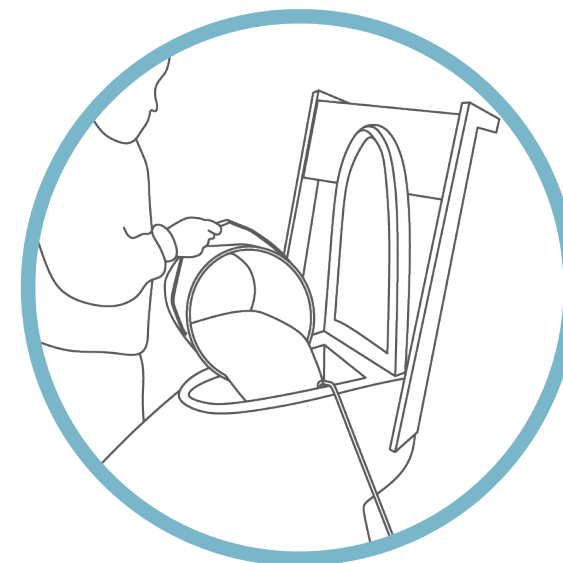
Todas las bisagras del carro son de piano y están montadas por la parte exterior. Con el uso suelen maltratarse y oxidarse, lo que le da una apariencia descuidada y sucia al carro de servicio.

- No tiene botes de basura.

Debido a que el carro no cuenta con contenedores para basura los empleados suelen colgar bolsas de basura en el asa, acrecentando el desorden.

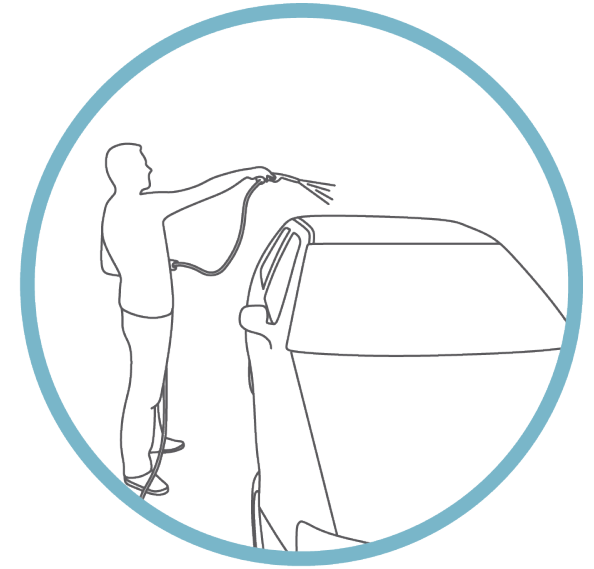
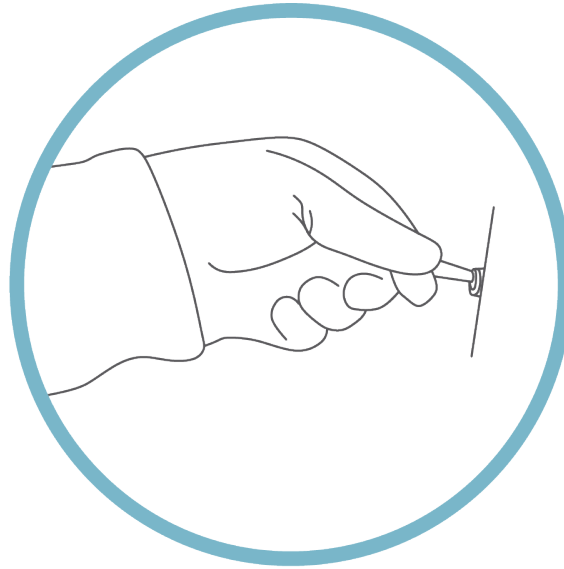


Secuencia de uso



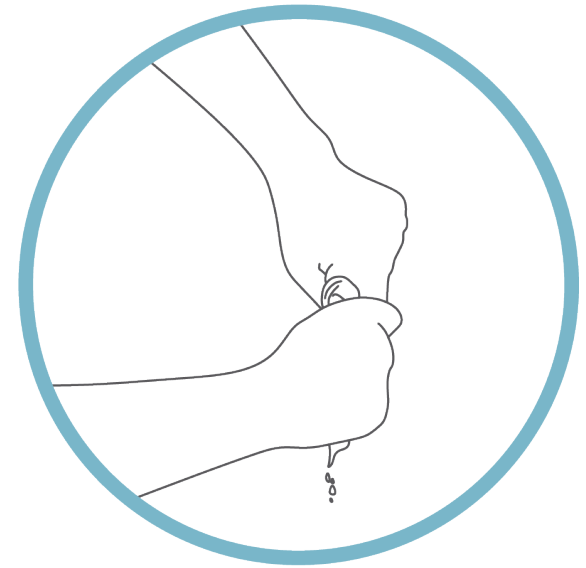
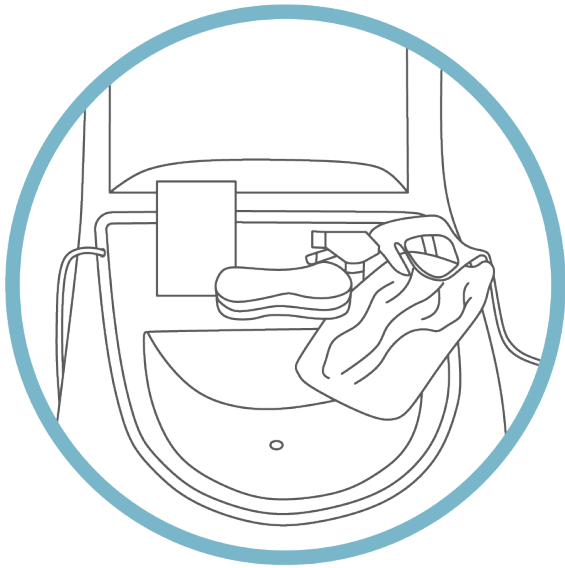
1.- Llenar el tanque dosificador.

- Sacar el carro de servicio del área de guardado.
- Colocarlo cerca de la toma de agua.
- Levantar la tapa de la tarja.
- Jalar la manguera de drenado.
- Colocar en el piso la tarja.
- Llenar una cubeta con agua.
- Vaciar el agua en el tanque.
- Llenar hasta el nivel deseado.
- Meter la manguera de drenado.
- Colocar la tarja en su compartimento.
- Cerrar la tapa de la tarja.
- Llevar el carro de servicio hasta el automóvil que será lavado.



2.- Poner en funcionamiento.

- Acomodar el carro de servicio junto al automóvil que será lavado.
- Levantar la tapa de la tarja.
- Sacar la manguera de la tarja.
- Cerrar la tapa de la tarja.
- Encender la bomba.
- Apuntar el aspersor en dirección al automóvil.
- Accionar el aspersor.
- Mojar el auto.

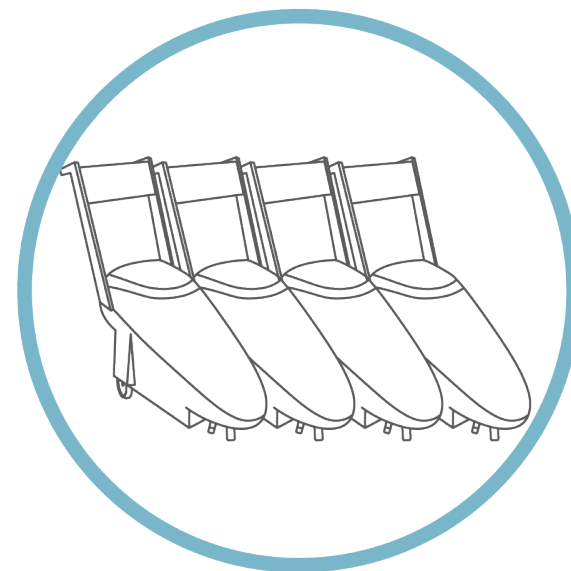
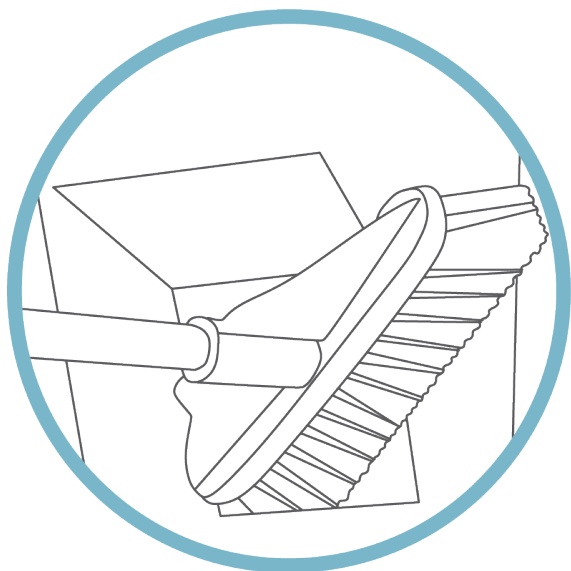


3.- Lavar el automóvil.

- Abrir la tapa de la tarja.
- Tomar la esponja y la botella de jabón.
- Frotar el auto y enjuagar.
- Tomar el cepillo y el jabón.
- Cepillar las llantas y enjuagar.
- Tomar un trapo de microfibra y secar el auto.
- Aplicar cera al auto con una espuma cubierta con microfibra.
- Aplicar abrillantador para neumáticos

- en en las llantas.
- Colgar una bolsa de plástico en el asa las llantas.
- Colgar una bolsa de plástico en el asa del carro de servicio.
- Tomar una franela y la botella del abrillantador.
- Limpiar el tablero del automóvil y sacar la basura grande.
- Arrojar la basura en la bolsa.
- Abrir la puerta posterior y sacar la aspiradora.

- Aspirar el auto.
- Guardar la aspiradora en la puerta posterior del carro de servicio.
- Lavar y exprimir todos los trapos y esponjas dentro de la tarja.



4.- Guardar el carro de servicio.

- Conducir el carro de servicio cerca de una coladera.
- Abrir las llaves de drenado.
- (Limpieza periódica) Quitar el tapón del contenedor de agua limpia y drenarlo.
- Levantar la tapa de la tarja.
- Quitar la tarja.
- Abrir la puerta del contenedor de agua limpia.
- Poner jabón.
- Introducir una escoba.
- Tallar y enjuagar.
- Drenar el agua con que se enjuagó.
- Colocar el tapón del sistema de drenaje. (Lo mismo aplica para el contenedor de agua residual.)
- Colocar la tarja .
- Acomodar la manguera de la tarja en el contenedor de agua residual.
- Enrollar la manguera del aspersor y colocar en la tarja.
- Cerrar la tapa de la tarja.
- Llevar el carro de servicio al área de guardado.

Análisis de homólogos

Con el fin de analizar las características funcionales y productivas se realizó una investigación dentro de la oferta de productos homólogos en el mercado. Esto nos ayudó a reconocer las ventajas y desventajas que presentaban los distintos modelos y poder proponer nuevas soluciones dentro del rediseño en el que trabajamos.

Los carros de servicio que elegimos para analizar fueron los que nos brindaron una gama diversa de características funcionales, principalmente, ya que ahí es donde el cliente mostró mayor énfasis, buscando un carro que fuera práctico y que permitiera mantener ordenados los artículos y accesorios de limpieza.

Las marcas analizadas fueron las siguientes:



Rapidwash México

<http://www.rapidwashmexico.com.mx>

1

-Realizado en fibra de vidrio, con aplicaciones gráficas en vinil autoadherible.

2

-Los dos sistemas de desagüe están al frente y no tienen algún código visual que los diferencie, lo que podría ocasionar confusión al usuario al momento de querer vaciar alguno de los dos contenedores.



3

- El asa se encuentra en los postes del arco publicitario, lo que impedirá que el usuario pueda quitar éste elemento.

4

- Maneja la estética de un juguete, lo que podría proyectar a la empresa como prestadora de un servicio barato.

Pro 1 wash

<http://www.pro1wash.com>

1

-Realizado en fibra de vidrio , estructura tubular, con aplicación gráfica en vinil autoadherible.

2

-La estructura tubular brinda una vida de uso más prolongada en comparación a un carro estructurado por completo en fibra de vidrio.

3

-El contenedor de agua se encuentra en la parte inferior, lo que brinda mayor estabilidad al carro y facilita su desplazamiento.



4

-Los banderines laterales permiten que se vea el carro desde lejos. Al ser un elemento que solo va a los costados no obstruye la vista del usuario.

5

-La estética que se maneja es la de un auto de carreras, lo que podría resultar atractivo principalmente para el sector masculino de clientes.

1

-Cuenta con un foco montado sobre un poste telescópico, éste elemento luminoso facilitará la visualización de los clientes desde lejos.

2

-Realizado en fibra de vidrio , con aplicación gráfica en vinil Autoadherible.

3

-Usa dos llantas y dos rodamientos, esto brinda mayor estabilidad al carro de servicio.



4

-El contenedor de la manguera tiene una tapa que abre en sentido vertical, lo que propicia que se azote y despostille.

5

-Cuenta con un solo contenedor para agua limpia, de tal manera que los trapos no podrán ser lavados o exprimidos en el carro.

Lavado móvil express

<http://www.lavadomovilexpress.com>

1

-El sistema de desagüe tiene una terminación de manguera, lo que facilita tirar el agua en la coladera sin chorrear el agua.

2

-El producto no cuenta con un espacio para guardar la manguera, tiene un par de ganchos para colgarla, generando un aspecto desordenado.

3

-Realizado en fibra de vidrio , con aplicación gráfica en vinil autoadherible.



4

-El arco publicitario es desmontable, esto podría facilitar su guardado en lugares reducidos.

5

-La tarja y contenedor de accesorios no tienen tapas, esto ayuda a que el usuario realice su trabajo de forma práctica, sin embargo no hay un espacio cerrado para depositar los aditamentos usados al termino del trabajo.

6

-Las dimensiones del carro facilitan su guardado y almacenaje, así como para ser maniobrado.

Alto:180 cm.

Ancho:80 cm.

Largo:95 cm.

Marca no identificada

www.mercadolibre.com.mx

1

-Realizado en fibra de vidrio , con estructura de tubo de fierro de 3/4" , con aplicación gráfica en vinil autoadherible.

2

-El sistema de traslado es como el de un diablito de carga, lo que se ve reflejado en un mayor esfuerzo al momento de iniciar el arrastre al tener que inclinarlo con el peso del agua.

3

-La estructura tubular proporciona un promedio de vida del producto más largo.



4

-Las asas resultan incómodas, ya que el esfuerzo de las manos deberá ser en sentido horizontal y hacia el frente, y esto provoca una posición en manos y muñecas inadecuada.

5

-La manguera se coloca en un gancho, lo que puede ser muy práctico para el usuario, ya que se cuelga y descuelga fácilmente.

Comentarios

De acuerdo a la investigación anterior , como equipo determinamos los siguientes elementos y características con las que debería contar nuestra propuesta de rediseño; sumado a esto las especificaciones establecidas por el cliente.

- No se usará estructura tubular. El cliente tiene como visión de su negocio hacer un cambio periódico del diseño de sus carros de servicio, por lo que el tiempo de vida del producto no deberá ser largo.
- Se tendrá un espacio para colocar únicamente la bomba y batería del carro.
- Deberá haber un espacio que mantenga guardada la manguera ,la pistola de aspersion así como demás accesorios de limpieza.
- Tendrá un elemento luminoso que pueda verse desde lejos.
- Habrá un espacio definido para colocar las botellas de jabones y ceras líquidas.
- Se evitarán elementos que permitan tener trapos colgados.
- El carro tendrá dos llantas fijas y una rodaja plana giratoria al frente.
- Deberá tener un contenedor dividido para arrojar basura orgánica e inorgánica.
- El espacio para poder lavar los contenedores de agua deberá ser amplio.
- La entrada de agua deberá estar pensada para que el llenado sea con manguera.
- Se evitará tener tapas que abatan y permanezcan en sentido vertical.
- Se usarán bisagras de libro.
- Los contenedores de agua deberán

estar colocados en la parte baja del carro, para lograr equilibrio del peso y sea más fácil maniobrar el desplazamiento de la unidad.

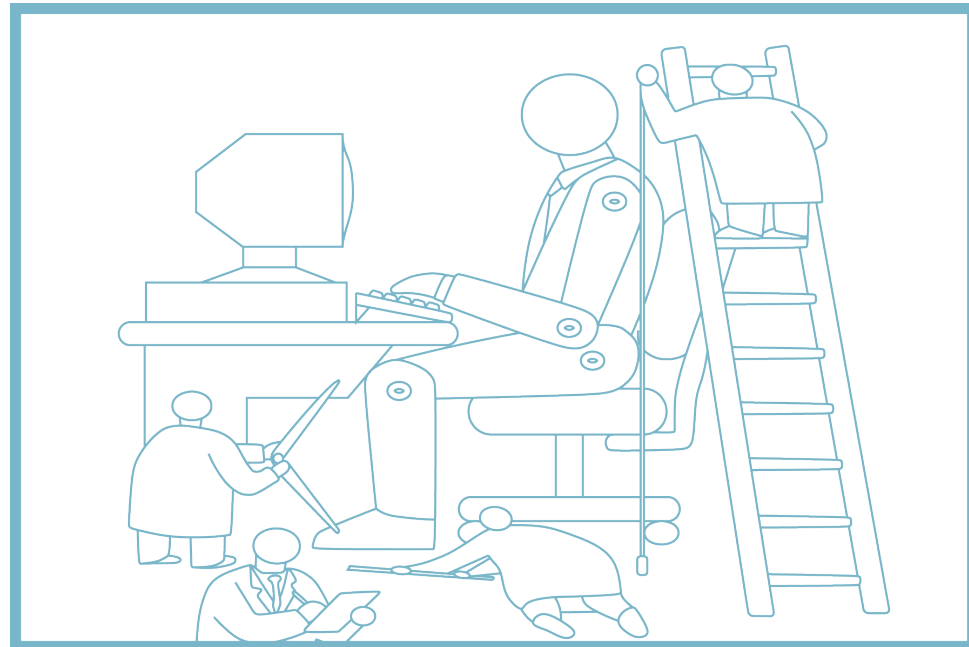
- Las asas estarán integradas al cuerpo del carro, serán de fibra de vidrio, evitando que éstas sean tubulares, ya que la experiencia del cliente con su carro de servicio anterior demostró que las asas de tubo metálico se aflojan con el uso.

Aspectos ergonómicos

Las medidas del cuerpo humano, ya sean en reposo o movimiento, están determinadas por el largo de los huesos, las capas musculares y el movimiento de las articulaciones.

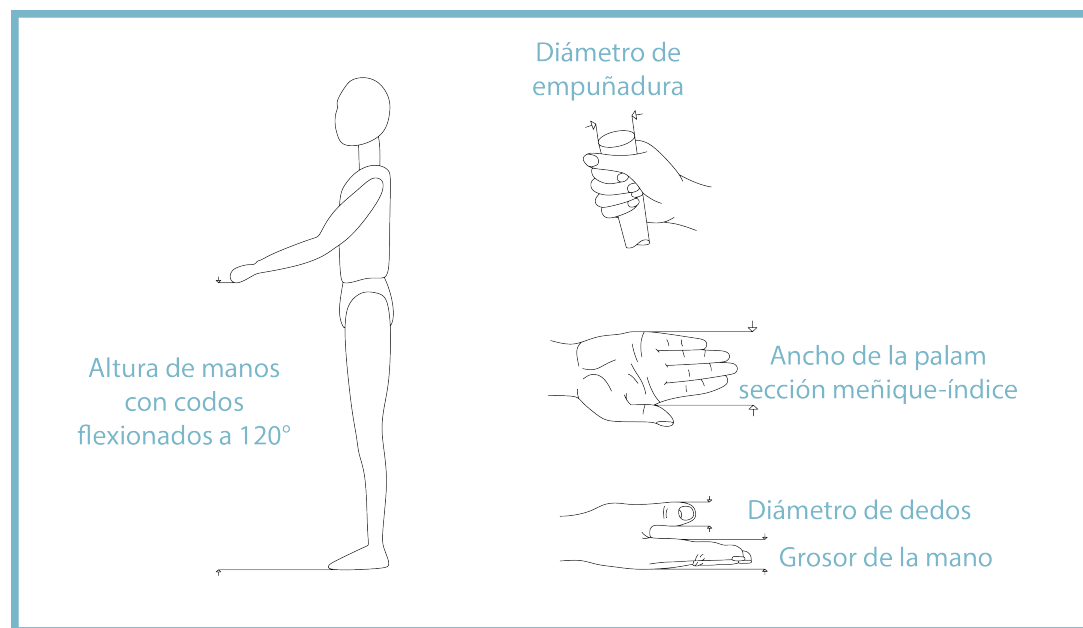
La correcta aplicación de medidas antropométricas en el diseño de un objeto-producto se ve reflejada en el desempeño del usuario mientras interactúa con éste. Se debe considerar a qué sector de la población va dirigido el producto, para determinar qué percentil aplicar. Debe suponerse que el objeto lo usarán y manipularán personas grandes y pequeñas, para las que la comodidad deberá ser igualitaria.

Actualmente el enfoque de diseño de diversos productos está dirigido a que la ergonomía de éstos se adapte totalmente a la anatomía y movimiento natural que tienen y ejercen los usuarios durante las actividades que realizan. De esta manera se logra que el desarrollo de las tareas logren un óptimo propósito, tomando en cuenta la eficacia y eficiencia con que se realizan dichas actividades, dando prioridad al bienestar físico del usuario.



Las dimensiones del carro de servicio están directamente relacionadas con los percentiles del sector poblacional a que va dirigido el producto, los cuales son hombres de 18 a 45 años aproximadamente.

Las dimensiones antropométricas aplicadas al producto fueron las siguientes:



Descripción	Aplicación	Percentil aplicado	cm.
Diámetro de empuñadura	Agarradera	5	3.5
Ancho de la palma. Sección meñique-índice	Agarradera/ jaladera puerta posterior	95	10
Grosor de la mano	Jaladera puerta posterior	95	3
Diámetro de dedo medio (se tomó este dedo al ser el más ancho a utilizar)	Jaladera puerta frontal/ alimentador de agua limpia	95	2.7
Altura de manos con codos flexionados a 120° estando de pie	Agarradera	5	85



Propuestas



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

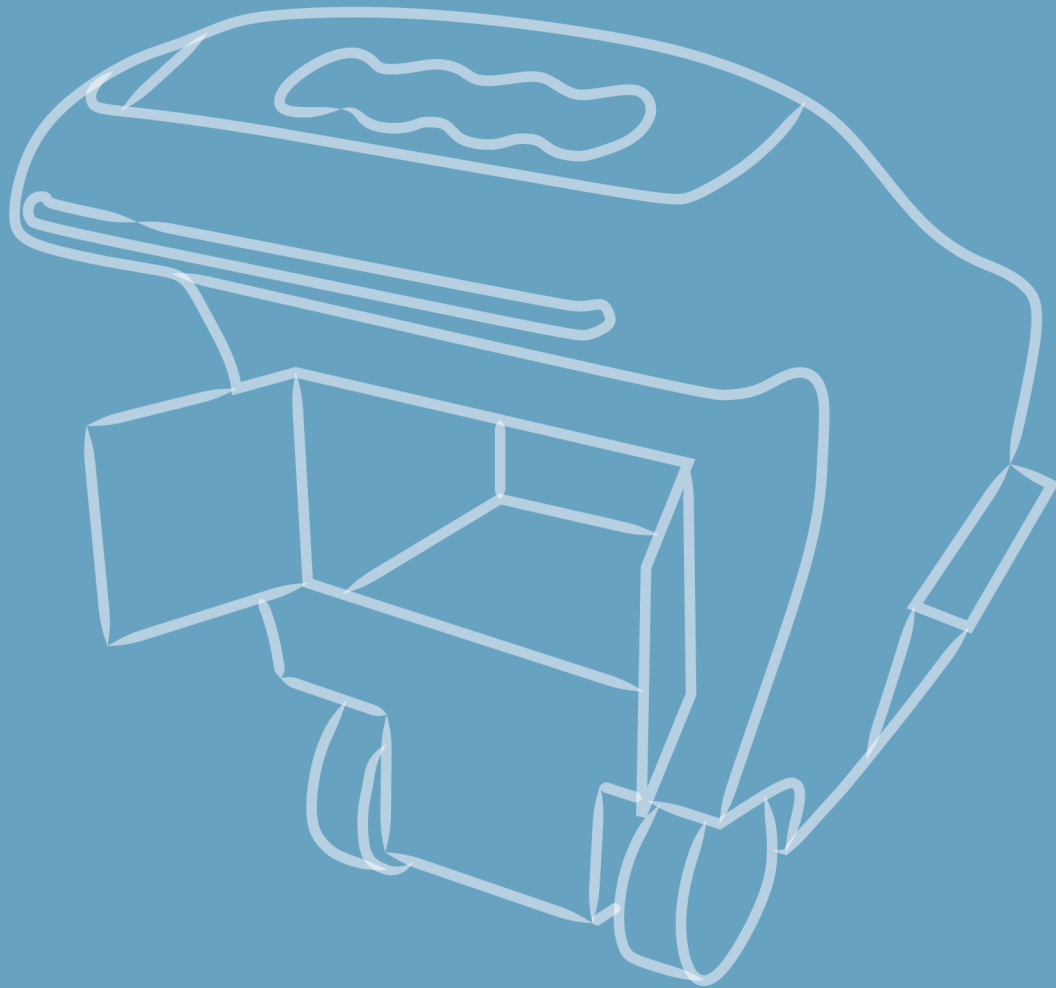


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



3

Revisión No. 1

15 días después de aceptado el proyecto dentro de los cuales se realizó visita al lugar de trabajo , y evaluación de homólogos. Nos reunimos con el cliente para presentarle nuestras primeras propuestas.

ALTERNATIVA 1.

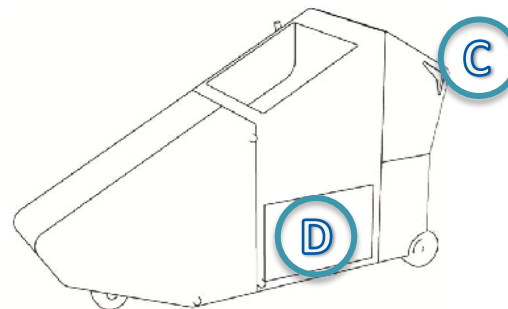
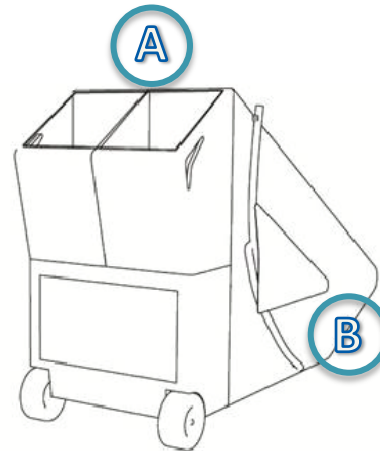
En la primer propuesta optamos por una forma apegada a reflejar la silueta geométrica del tiburón y sobretodo mantener la idea que el cliente tenia en mente.

A

- Se incluyeron los botes de basura en la parte posterior del carro.

B

- Se propuso una pieza lateral que simulando una aleta de tiburón funcionara para enroscar la manguera



C

- Las asas se integraron al cuerpo del producto, saliendo dichos elementos directamente del molde de producción.

D

- El contenedor de la bomba fue cambiado a la parte lateral del carro para aprovechar el espacio trasero donde se colocó un contenedor para almacenar las botellas de detergente y otros accesorios de limpieza.

E

- Se eliminó la tapa de la tarja al encontrarse mas perjudicial que benéfica.

ALTERNATIVA 2.

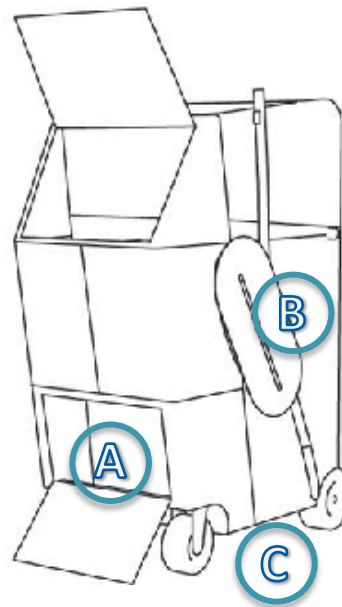
Esta propuesta tomó como punto de partida el análisis de dimensiones de los carros existentes en el mercado los cuales mostraban tener un tamaño inadecuado para moverse entre los autos en el estacionamiento. Se buscó reducir el tamaño optimizando espacios y haciendo el objeto mas alto que ancho eso facilitaría su manipulación y desplazamiento entre autos y dentro del mismo estacionamiento.

A

- El contenedor de la bomba se ubicó en la parte frontal inferior del carro ya que su uso será esporádico

B

- Se colocó un elemento lateral para enredar sobre este la manguera y mantenerla ordenada.

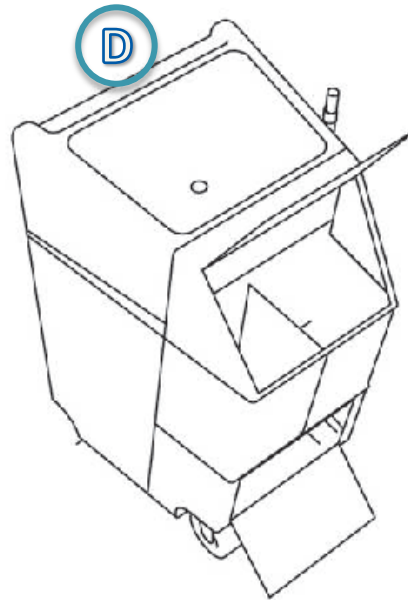


C

- Se propuso el uso de 4 llantas para darle estabilidad y porque la geometría del objeto lo demandaba.

D

- Se propuso una asa trasera de barra embebida en la estructura para darle rigidez.



E

- En la parte posterior se ubico un contenedor para almacenar botellas y otros artículos de limpieza.

F

- Se elimino la tapa de la tarja ya que no presentaba ventaja alguna.

Comentarios

Los diseños anteriores se presentaron en nuestra primer junta con el cliente , se acordó entregar bocetos de la configuración del carro de servicio, ubicando sus componentes principales. Cada uno fue trabajado de manera independiente para no viciarlos y lograr que ambos fueran originales. El cometido se logró y obtuvimos 2 propuestas que presentaban soluciones distintas.

La segunda propuesta fue descartada por el cliente, debido a que la configuración le recordaba a un carro de servicio de hospital o cine, optando por la primera, siendo ésta la que mejor cubría sus gustos en cuanto a forma se refiere; sólo nos sugirió redondear la punta,

mencionó que le agradaba la idea de contar con un espacio o elemento que ayudara a mantener ordenada la manguera mientras no esta en uso y fuera fácil tomarla cuando se requiriera. Aceptó que se eliminara la tapa de la tarja al comentarle que lejos de ser funcional se volvía un problema al azotarse y caer sobre el marco de la tarja, lo que a la larga la desgastaba.

Nos pidió que el contenedor de botellas estuviera a la mano por ser objetos que se usan constantemente, los botes de basura que en ambos casos se encontraban en la parte superior se pasaran a la parte frontal del carro, para evitar que el usuario percibiera malos

olores, nos comentó que de ninguna manera quería una asa tubular debido a la mala experiencia que había tenido con su modelo anterior. Finalmente sugirió un elemento visual que permitiera a los clientes localizar a los carros de servicio desde lejos.

Revisión No. 2

De acuerdo a los comentarios y conclusiones de la primer reunión con el cliente comenzamos a trabajar nuevamente en 2 propuestas por separado pero siguiendo la misma línea estética referida en la primer propuesta, y resolviendo la cuestión de las botellas, eliminando el enroscado de la manguera por el costado, conservando la tarja sin tapa y redondeando la punta.

ALTERNATIVA 1.



•Tarja.

Con inclinación que favorece el drenaje del agua sucia.



•Porta botellas.

La inclinación que permite al usuario tomarlas fácilmente. Las botellas quedan ocultas, generando un aspecto ordenado.



•Agarradera

Permite al usuario empujar el carro de forma controlada. Podrán colgarse trapos húmedos en ella.



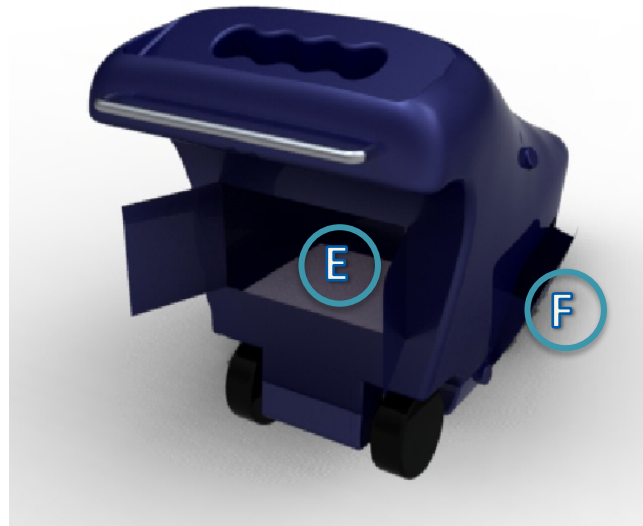
•Charola

Superficie inclinada que permitirá al usuario colocar objetos pequeños y trapos doblados.



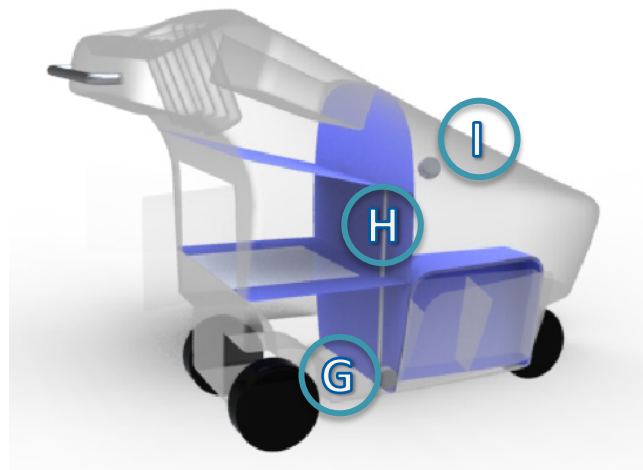
•Contenedor posterior

Cuenta con espacio suficiente para guardar la manguera, aspiradora y trapos secos.



•Botes de basura

Contenedor lateral abatible, con división para basura orgánica e inorgánica.



•Contenedor de agua residual

Contenedor con fondo inclinado que permite el drenaje total de agua sucia.



•Drenaje

Sistema de drenaje de agua residual. Colocado en un área que permite su reparación en caso de ser necesario.



•Entrada de agua limpia

Permite llenar el contenedor de alimentación con la manguera directamente de la toma de agua

ALTERNATIVA 2.

A

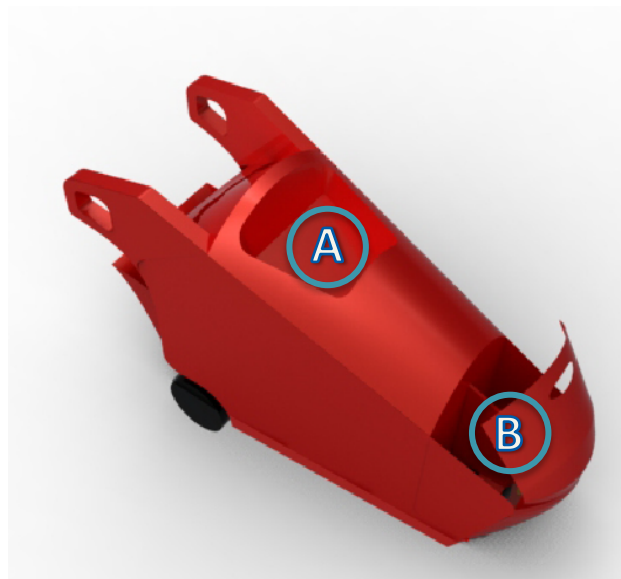
•Tarja

Con inclinación que favorece el drenaje del agua sucia.

B

•Contenedor de Basura

Se ubican al frente del carro de servicio cuentan con división para orgánicos e inorgánicos.



C

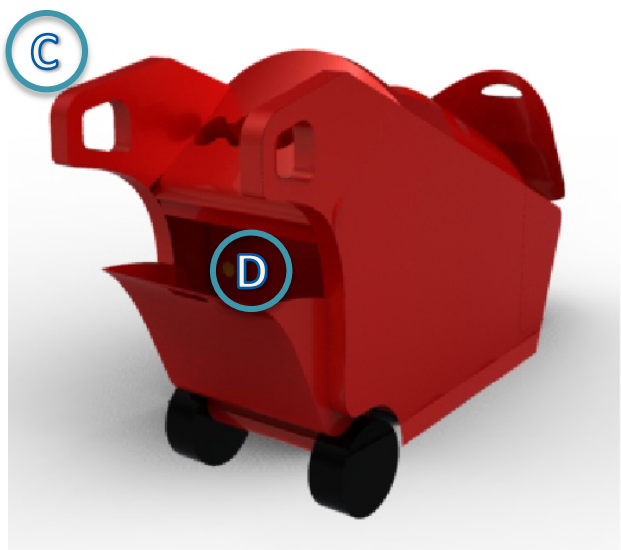
•Asas

Nacen como orejas de la envolvente general, en ellas el usuario empuña e impulsa el carro hacia delante.

D

•Contenedor posterior

Aquí se almacena la manguera ,la aspiradora manual y demás accesorios de limpieza cuenta con puerta abatible



Comentarios

Después de esta segunda reunión con el cliente en donde se presentaron y evaluaron las propuestas anteriores establecimos que:

- La puerta trasera para la manguera era una solución pertinente, ya que los elementos más ligeros deberían ir en el área superior y posterior para facilitar las maniobras con el carro.

- Los contenedores de basura se ubicarían al frente para tener un rápido acceso a estos, además de evitar que el usuario perciba olores desagradables.

- Las botellas se organizarían en la parte superior en cavidades que las mantienen

ordenadas y permiten al usuario tenerlas a la mano.

- Se propuso una tarja desmontable para tener acceso a los contenedores de agua y así poder darles un fácil y constante mantenimiento.

El cliente encontró asertivas estas propuestas, en esta ocasión solo nos solicitó que le diéramos un corte adiamantado en la vista superior, las mejoras funcionales fueron considerablemente mejores con respecto a las propuestas anteriores y el cliente se mostró satisfecho.

Las soluciones configurativas se vieron directamente influenciadas por la función que desempeñaría cada elemento.

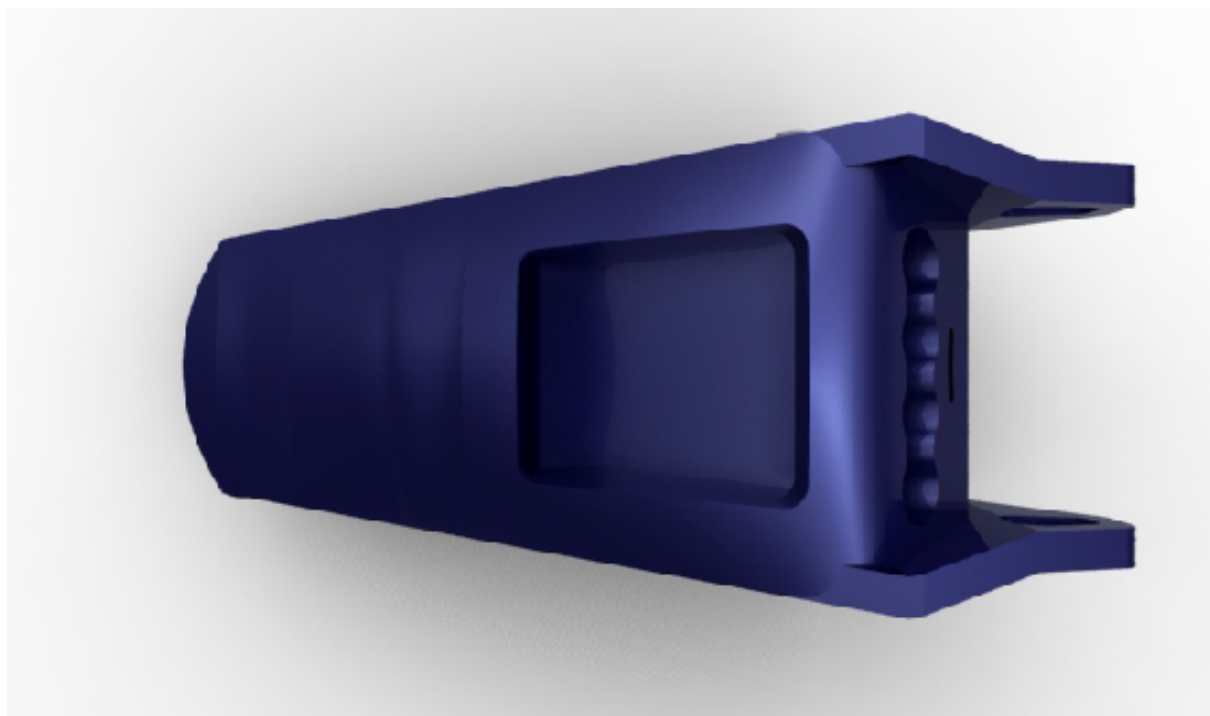
Revisión No. 3

Después de nuestras reuniones con el cliente y de autoevaluación de propuestas comenzamos a trabajar en conjunto, procedimos a enfocarnos en los detalles finales de diseño, a elegir los elementos comerciales pertinentes para el producto, a definir si las bisagras irían ocultas o no, si los desagües estarían en los laterales o debajo del carro, además comenzar a definir dimensiones convenientes y a configurar los compartimentos internos.

A continuación se describe cada consideración de diseño, de acuerdo a la función de cada elemento de nuestro producto.

•Vista superior

Se creo lo mas parecido a una silueta de diamante, hasta donde las dimensiones y configuración del carro de servicio nos permitieron.



A

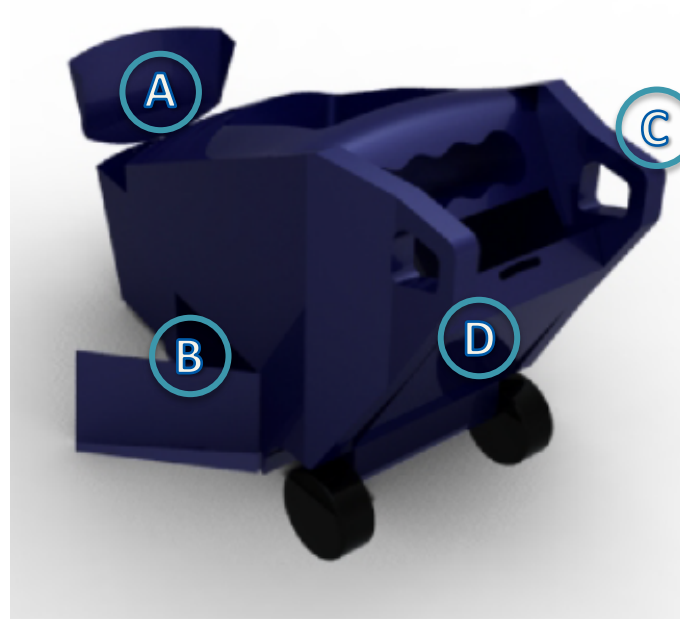
•Botes de basura

Ubicados al frente para aprovechar el espacio y facilitar su acceso. Cuentan con una división para separar los desechos en orgánicos e inorgánicos.

B

•Contenedor Lateral

Cuenta con chapa lo que permite el resguardo seguro de la bomba y batería. De fácil acceso ,permite el mantenimiento del equipo.



C

•Agarraderas

Permite al usuario empujar el carro de forma controlada. El grosor de éste elemento facilita el agarre del carro, además de evitar rupturas en esta área.

D

•Contenedor trasero

Aquí se almacenan la manguera enrollada. La puerta abierta al quedar al mismo ángulo que la extensión de las asas queda contenida dentro del mismo largo del carro lo cual no genera estorbo.



•**Tarja desmontable**

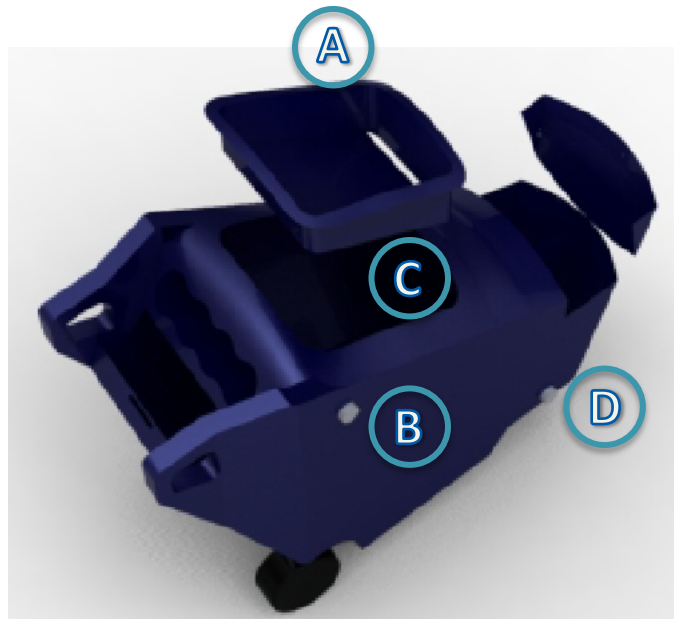
Con inclinación que favorece el drenaje del agua sucia.

La ranura evita taponamientos y favorece el drenaje del agua.



•**Entrada de agua limpia**

El usuario podrá llenar el contenedor con una manguera, el nivel de llenado lo controlará el usuario observando la cantidad de agua a través de la cavidad de la tarja.



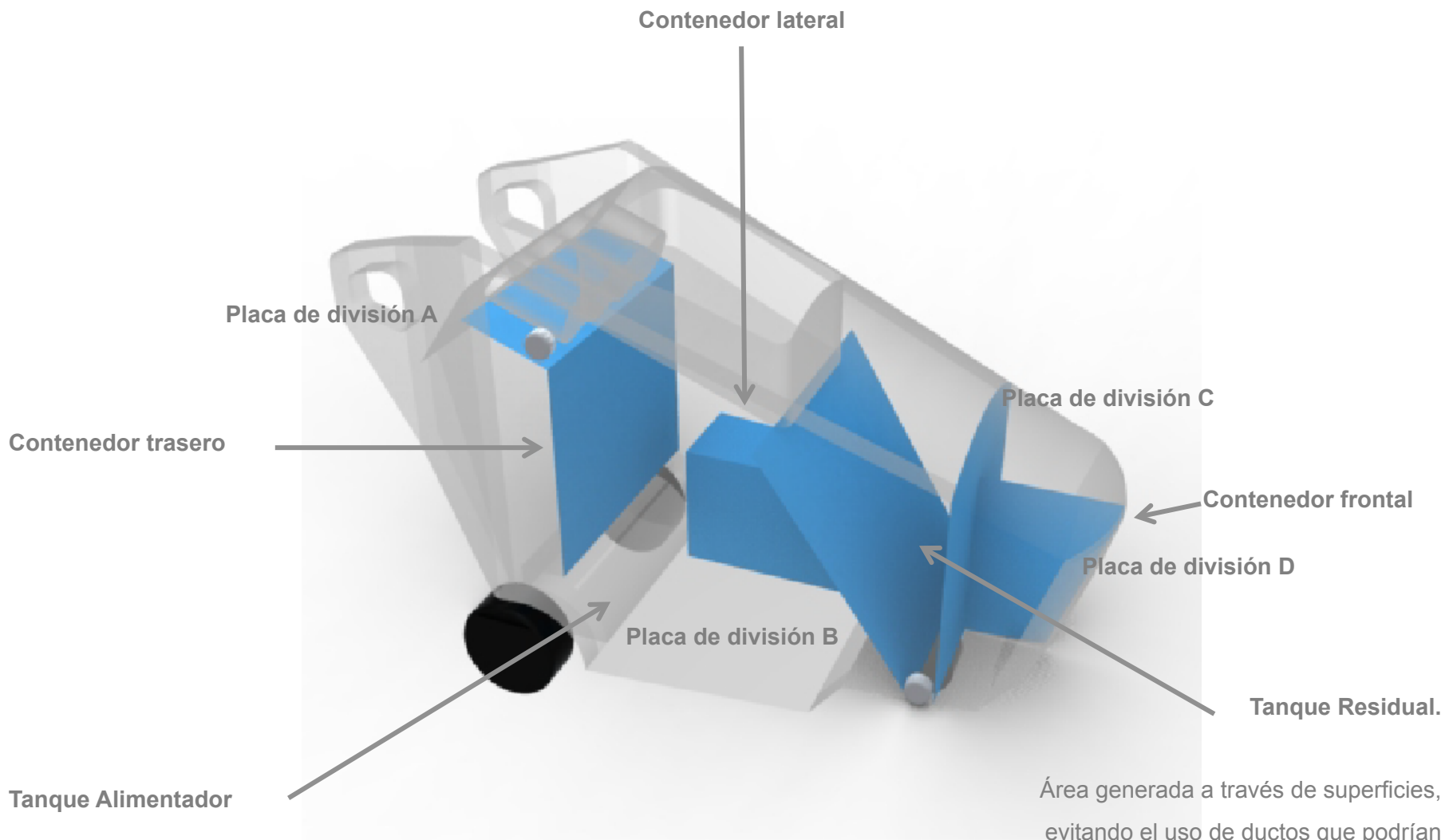
•**Espacio para limpieza**

La tarja desmontable facilita la limpieza interna de área de agua limpia y residual.



•**Salida de agua sucia**

La posición de la tapa facilita la apertura y evita escurrimientos en la superficie del carro.



Ubicado en la parte posterior del carro, facilitando la manipulación de éste.

Área generada a través de superficies, evitando el uso de ductos que podrían ser tapados por los productos utilizados.

Comentarios

En la última revisión se afinaron detalles finales que se aplicarían al producto. Se establecieron los siguientes puntos y acuerdos:

-La punta del carro de servicio que se había mantenido boleada se cambiará para facilitar el moldeo de la tapa y la colocación de herrajes para abatimiento.

-Se incluirán estrías a la tarja para facilitar el enjuague de trapos de microfibra y esponjas.

- El cliente nos solicitó propuestas para tener un elemento que atraiga desde lejos la atención de los consumidores de sus servicios.



Memoria descriptiva



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

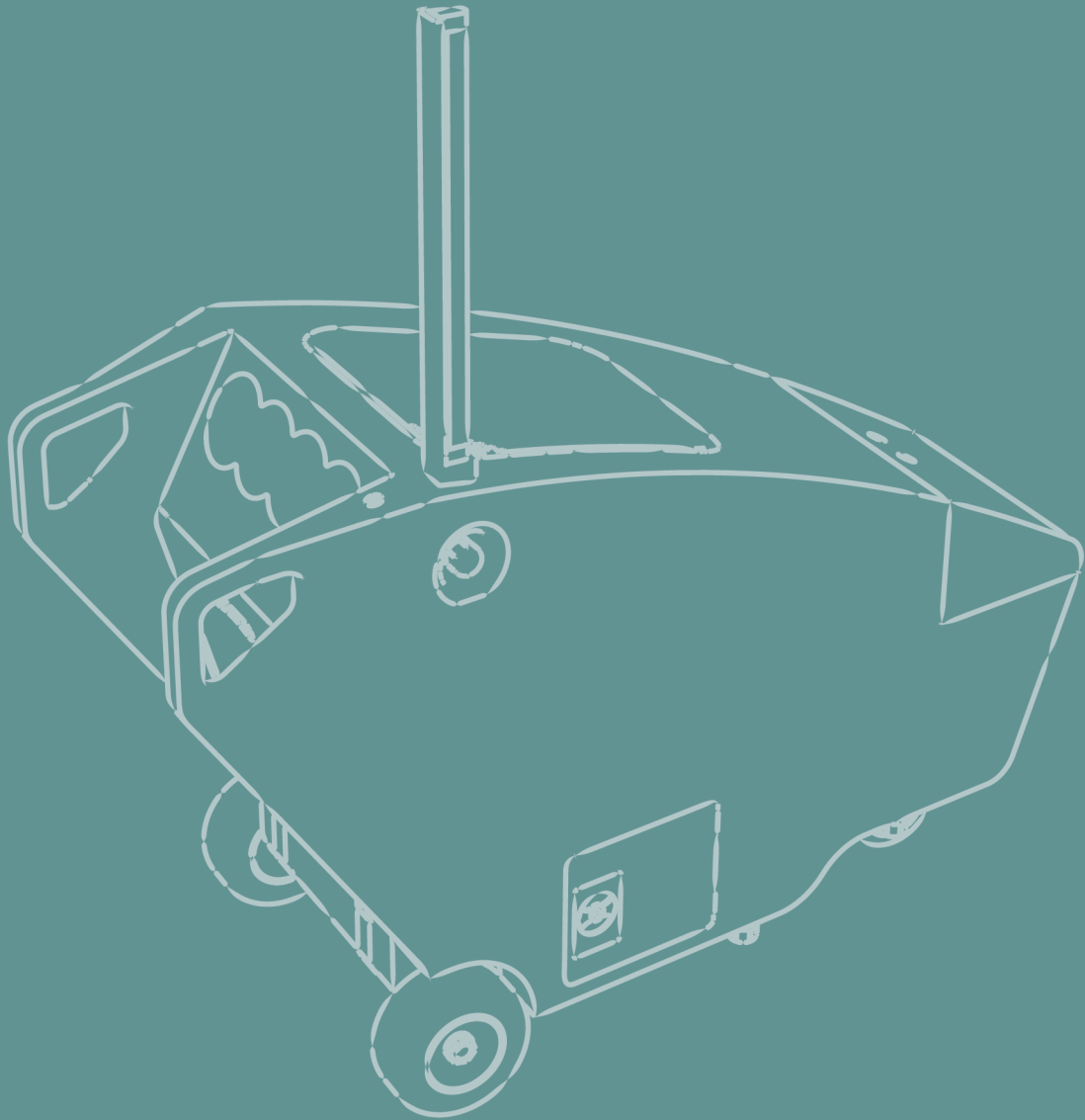


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





iothan
Autolavado Ecológico

CÓMODO

ORGANIZADO

PRÁCTICO



iothan

Autolavado Ecológico

Aspectos funcionales

Asas

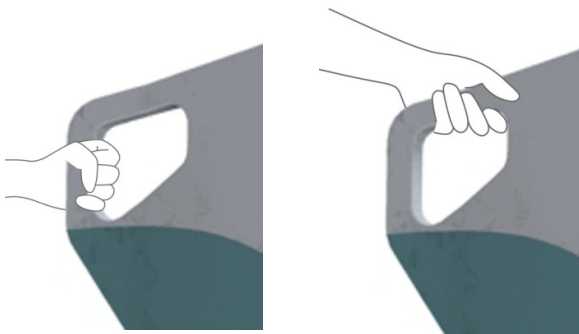
Las asas permiten al usuario dos diferentes formas de sujetar y direccionar el carro de servicio, dependiendo principalmente de su estatura, haciendo que tomen la posición más cómoda. Esta asa facilita subir el carro en caso de tomar una pendiente o brincar algún borde o escalón.



Usuario de 1.60 m. de estatura



Usuario de 1.80 m. de estatura



Maneras de sujetar las asas.

Un aspecto productivo y funcional que el equipo de diseño había encontrado pertinente, era la aplicación de una estructura tubular metálica ahogada en las asas, además de fabricar una estructura tubular para todo el producto, para lograr un vehículo de servicio con mayor tiempo de vida y con mejor resistencia a fracturas en la zona de las asas. Sin embargo, el cliente decidió no utilizar dicha estructura, para tener oportunidad de cambiar periódicamente el diseño de los carros de servicio como resultado del desgaste y deterioro de estos.

Puerta trasera

En la parte posterior del carro de servicio se encuentra un contenedor que cuenta con una puerta abatible en sentido vertical, donde se guarda la manguera, el aspersor, los trapos y esponjas. Todo con el fin de mantenerlas ordenadas cuando el carro no está ofreciendo servicio.

- No cuenta con compartimentos específicos para los distintos accesorios.
- La puerta permanece cerrada con ayuda de un resbalón de doble bola.
- El diseño de la puerta permite que permanezca abierta sin sobrepasar la dimensión longitudinal del carro, evitando posibles golpes al usuario.



Portabotellas

En la parte posterior superior se encuentra un compartimento con capacidad de contener cuatro botellas con atomizador, las cuales contienen los distintos líquidos que utiliza el operador designado mientras lava los automóviles.

- Cuenta con una inclinación que facilita tomar y volver a guardar las botellas.
- La ubicación siempre permanece libre de otros objetos y elementos del carro de servicio.
- Mantiene en orden y siempre al alcance todas las botellas.
- Las cavidades tienen las dimensiones para contener el modelo de botellas que maneja la marca iothan AE.
- El cliente deberá utilizar preferentemente jabones y ceras líquidas que no degraden la carcasa del vehículo de servicio, ya que algún derrame accidental y el enjuagado de trapos y esponjas en la tarja generan un contacto directo de dichos productos con las superficies del carro.



Contenedores de basura

El rediseño del producto contempla un depósito de basura, que permitirá separarla en orgánica e inorgánica.

- Está ubicado en la parte frontal, para que el usuario pueda acceder por ambos laterales y frente del carro de servicio, de forma cómoda y rápida.
- La placa de división genera dos espacios, uno para desechos orgánicos y otro para inorgánicos.
- Su ubicación al frente y la tapa abatible evitan que el usuario perciba olores desagradables.
- El tamaño de los contenedores previene que el usuario almacene grandes cantidades de basura.
- La puerta abate en sentido vertical hacia abajo, con el fin de impedir que se azote y deteriore con rapidez.



Tarja

Este elemento tiene como finalidad lavar y exprimir los trapos y esponjas y que el agua residual sea canalizada a su contenedor.

- Cuenta con un patrón de bordes que facilita el lavado de los trapos, tallándolos sobre la superficie.
- Tiene una inclinación que facilita el drenado del agua.
- El corte horizontal al final de la tarja evita que se encharque el agua.
- La amplitud del corte evita taponamientos por acumulación de residuos grasos de las ceras y jabones.
- No se utilizó tubería para conectar la tarja con el contenedor residual. Lo que lo vuelve un sistema simple y práctico.



Puerta Lateral

Esta puerta asegura el contenedor donde se alojarán la bomba, batería y aspiradora. Cuenta con una chapa para locker que tiene pasador que gira a 45°, para que el usuario pueda abrir con facilidad la puerta mientras está en servicio el carro.

- Evita posibles actos vandálicos mientras el personal no está en el área de servicio.
- La posición de la puerta facilita el alcance del usuario.
- La ubicación y tamaño del contenedor harán que el mantenimiento de la bomba y batería se realicen con comodidad.
- Con esta chapa la puerta puede permanecer cerrada sin que tenga el seguro.
- La chapa tiene un indicador de cerrado y abierto.



Luminario.

Al comenzar el proyecto se solicitó un elemento vertical que llamara la atención de los clientes desde lejos.

Casi finalizando el proyecto el cliente solicitó que se colocara un luminario en posición vertical, con el fin de tener un elemento luminoso. Se propuso al cliente un elemento vertical con un foco en la parte más alta y no fue aceptada la propuesta.

Para adecuar la instalación tendrá que hacerse una extensión a la clavija, con la finalidad de que el cable alcance la batería y pueda conectarse a los borneros de ésta.

Desventajas:

- Alto costo.
- Susceptible a actos vandálicos.
- Debe cambiarse la lámpara periódicamente.
- Tiene que realizarse un circuito para la adecuación del luminario a corriente directa.

Ventajas:

- Llamativo.
- Brinda iluminación extra al usuario.



Banderín

Una de las propuestas para el elemento vertical que solicitó el cliente fue un banderín.

- Es un elemento que sobresale por encima de los automóviles.
- Cuando el carro de servicio está en movimiento agita el banderín y llama la atención de los clientes.
- No requiere altos ni constantes costos de mantenimiento.
- Puede ampliarse el tamaño y hacer publicidad del servicio.

Sin embargo el cliente se negó a la aplicación de este elemento, debido a la simplicidad que representa y viéndolo como un elemento poco atractivo.



Sistema de llenado

El carro cuenta con un tapón con tapa roscada en el área lateral derecha en la parte superior para su fácil alcance. En esta cavidad el usuario meterá un tramo de la manguera de llenado.

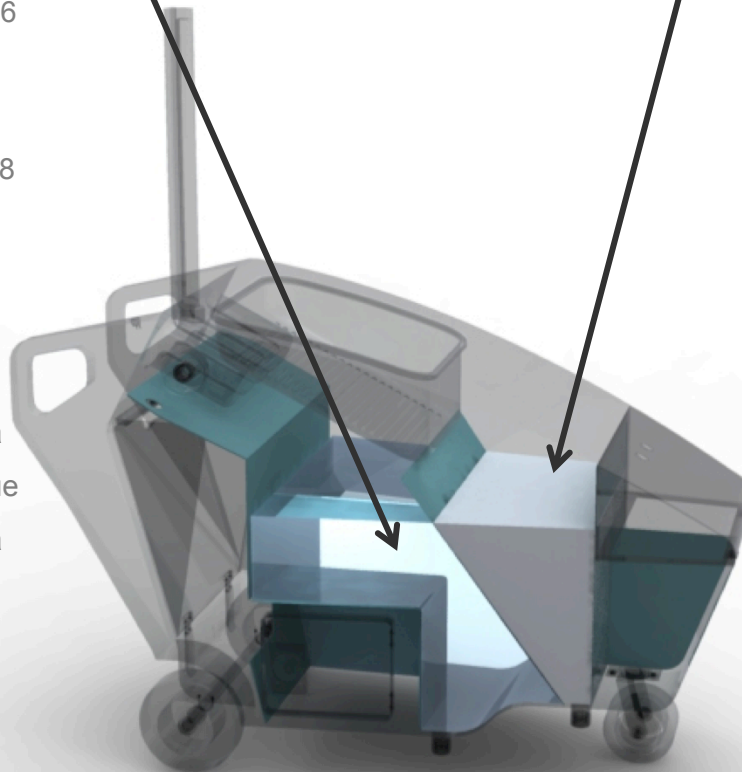
- La tarja desmontable permite que el usuario cheque el nivel de llenado.
- El tapón roscado impide que el agua se tire cuando el carro está siendo desplazado.



Capacidad de los tanques

Tanque Alimentador

- Con capacidad de 110 litros.
- Por cada servicio de lavado se usan 6 litros aproximadamente.
- Un tanque sirve para alrededor de 18 servicios de lavado.
- Cada servicio se realiza en 20 minutos, si el servicio se realiza de forma constante un tanque dura para 6 horas de lavado continuo, por lo que el tanque podría ser llenado solo una vez al día.



Tanque Residual.

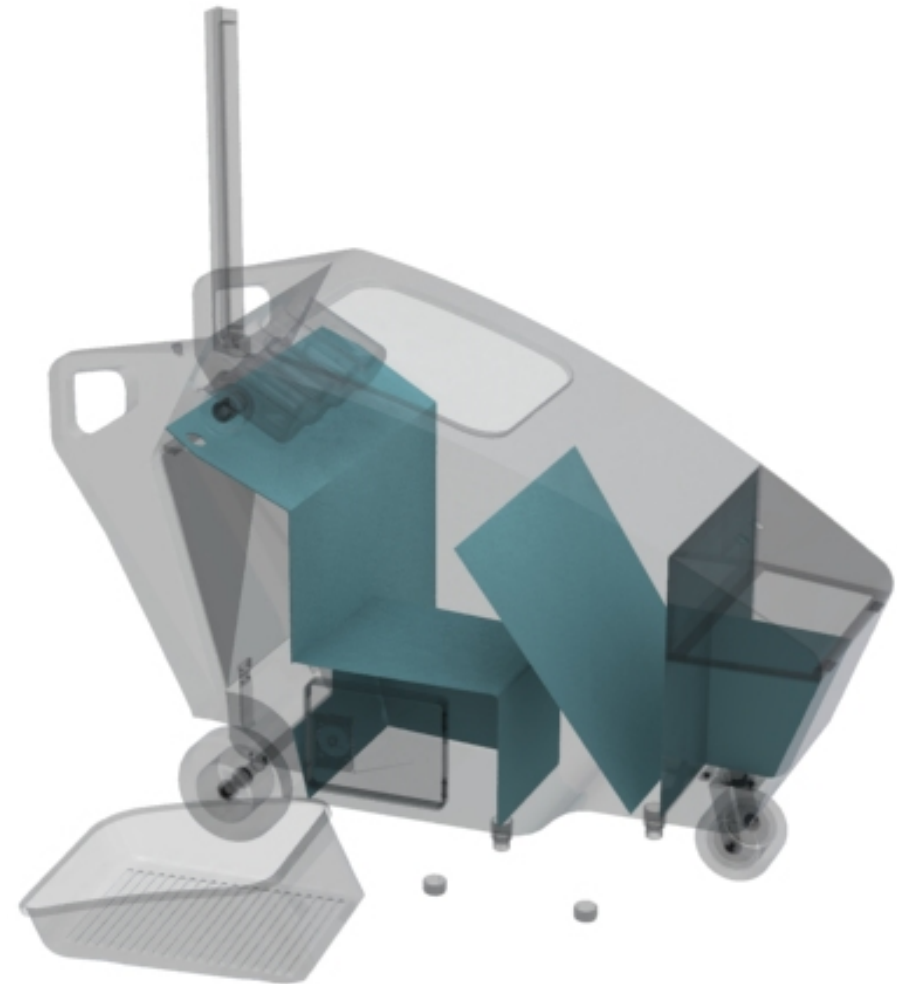
- Con capacidad de 40 litros.
- Por cada juego de trapos y esponjas se utilizan entre de 1 y 1.5 litros de agua para lavar y enjuagar.
- Si se realizan 18 servicios por día el tanque estaría almacenando 27 litros del enjuague de trapos, más el agua que se exprima de los trapos que secan los automóviles.
- La capacidad es suficiente para un día de servicio, por lo que diario deberá drenarse el tanque al final de la jornada laboral.

Sistema de limpieza y desagüe

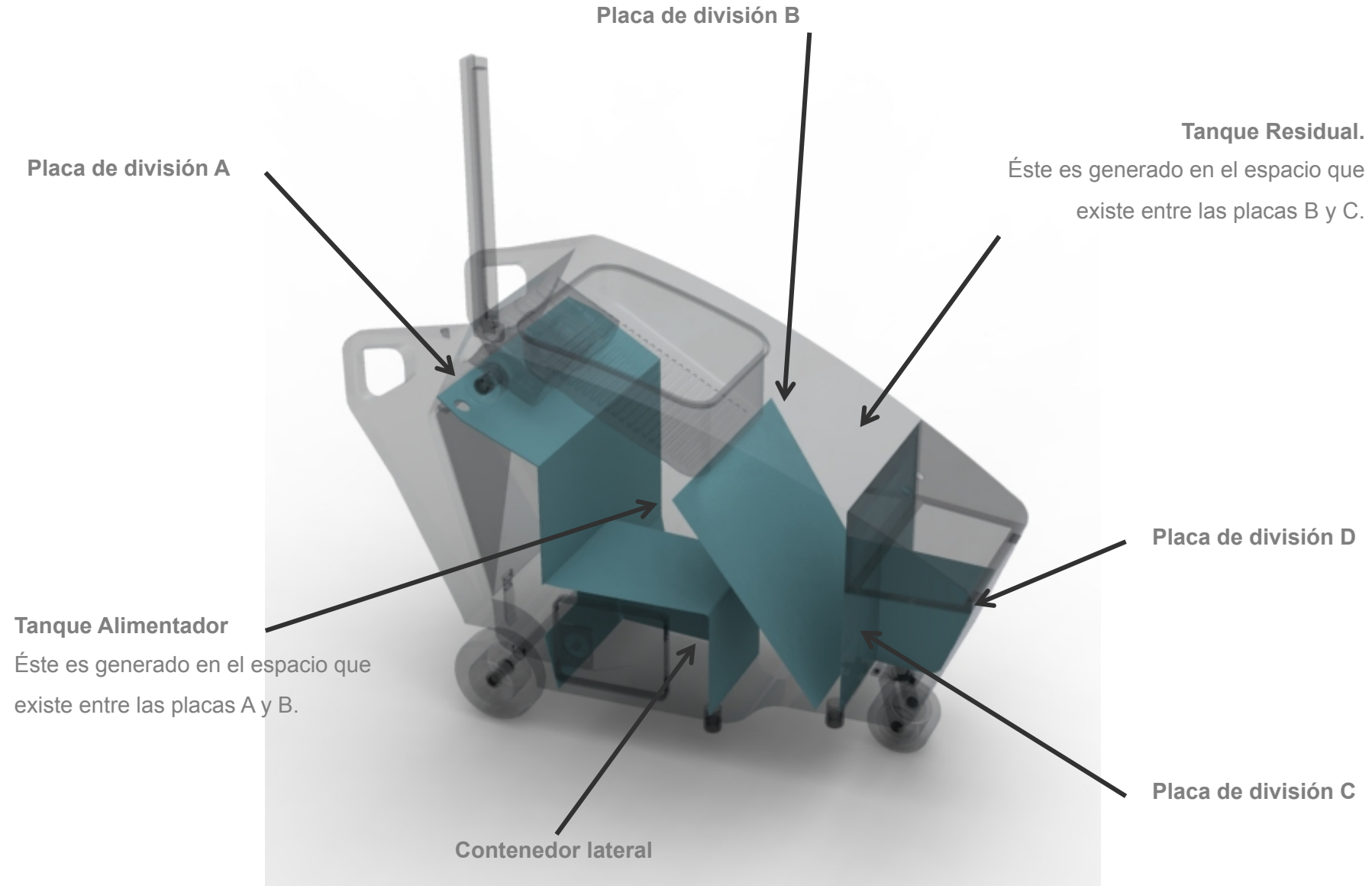
Uno de los principales aportes del rediseño fue haber eliminado el sistema de drenaje tubular. El agua residual cae directamente de la tarja al contenedor, sin pasar por tubos, ya que con el tiempo éstos van acumulando residuos grasos.

La tarja desmontable permite que el usuario pueda lavar cómodamente ambos contenedores de agua. Al finalizar el lavado con jabón se enjuaga y abren los adaptadores de PVC que funcionan como desagües y el agua cae por gravedad.

- Fácilmente se pueden lavar los contenedores.
- No hay tubos que puedan taparse debido a los residuos grasos de las ceras y jabones.
- La ubicación de los desagües evita que el carro se chorree y se genere sarro en la pared exterior.



Componentes interiores



Accesorios incluidos

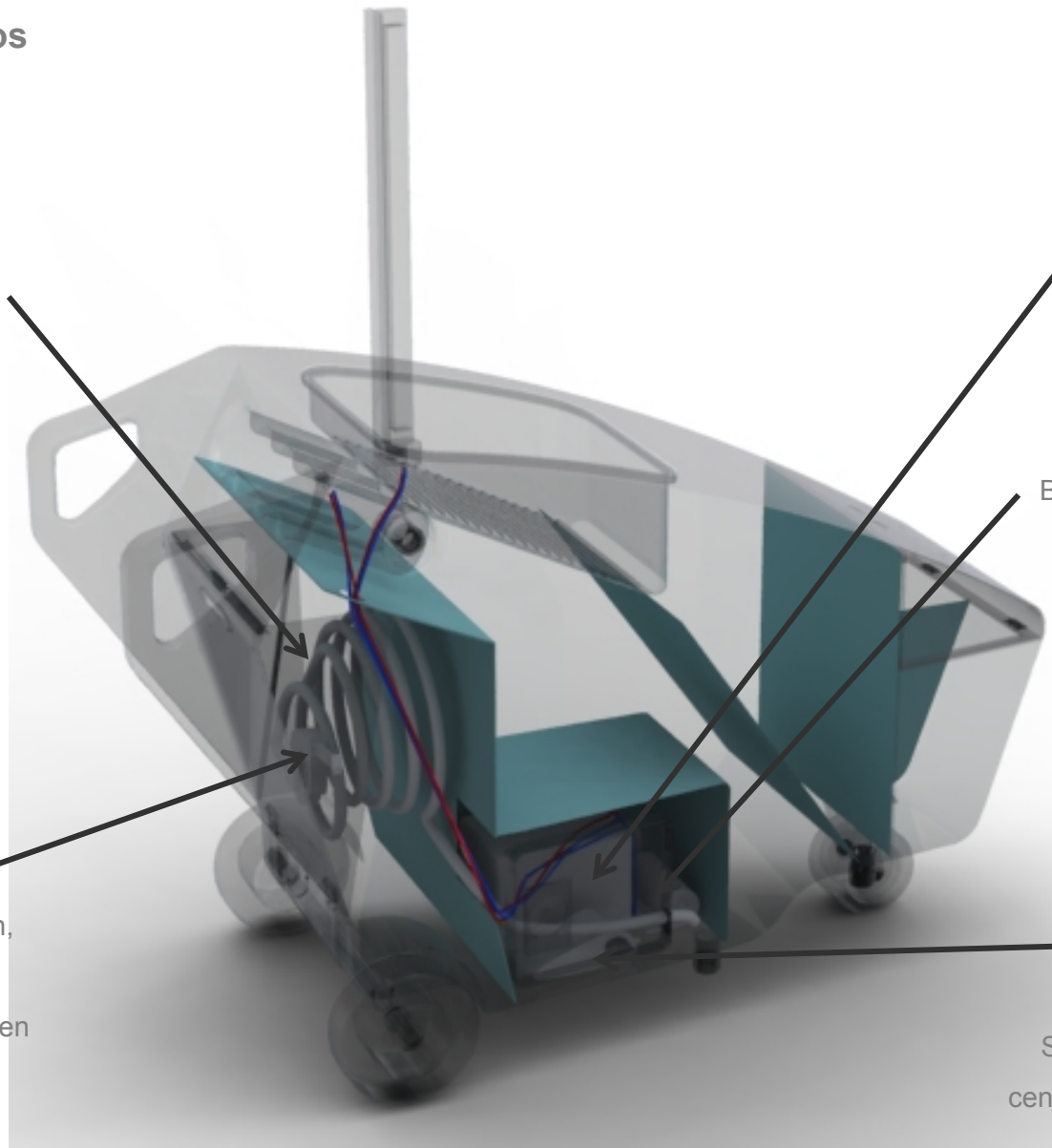
Manguera

7 metros, con un diámetro de ½", que resultan suficientes para lavar el automóvil sin necesidad de mover el carro de servicio.

Enrollada tiene un diámetro de 42 cm y una altura de 10 cm.

Pistola de aspersión

Funciona mediante presión, reduciendo la cantidad de agua que podría utilizarse en un autolavado o lavado manual.



Batería

Características:

12V

7,0A

Puede aguantar una potencia de hasta 84 W.

Bomba

Bomba tipo pluma, ayuda a que el aspersor pueda expulsar el agua con presión.

(Características no proporcionadas por el cliente).

Aspiradora

Hand Vac de 12 V

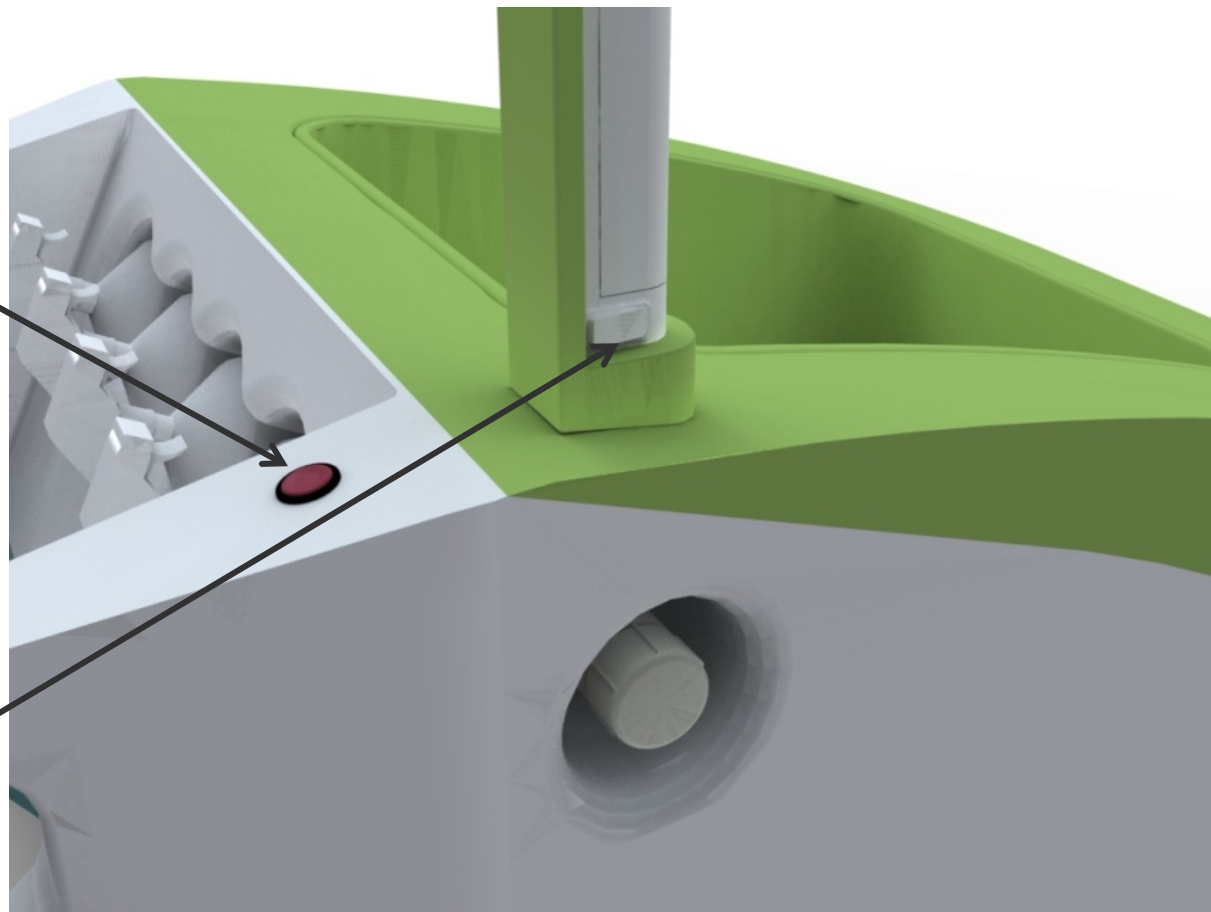
Se conecta directamente al cenicero del automóvil. Aspira líquidos y sólidos.

Las refacciones o cambios de estos accesorios se podrán adquirir directamente con el proveedor.

Accionamiento de accesorios

•La batería se pone en funcionamiento a través de un botón ubicado en el área de las asas. Se encuentra localizado en el asa derecha, en una zona visible.

•El luminario tiene un apagador en el gabinete de la lámpara, se localiza en el costado derecho.



•La aspiradora se conecta directamente al cenicero del automóvil.



Aspectos productivos

Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.

Es una técnica manual que se basa en la combinación de una resina líquida de poliéster en contacto con la fibra de refuerzo (fibra de vidrio) .

Materiales:

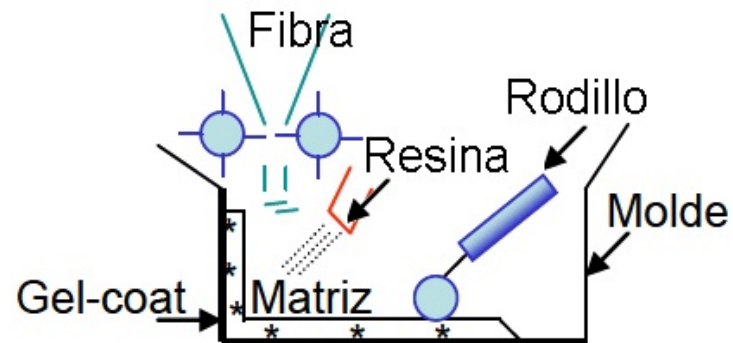
Desmoldante: Permite la separación de la pieza moldeada de la superficie del molde.

Gel coat: Forma la superficie externa de la pieza, mejora las propiedades de resistencia a la intemperie; resistencia química, al agua, etc.

Resina poliéster: Determina el grado de flexibilidad, anticorrosión y resistencia al fuego.

Sistema catalítico: Se compone de un acelerador y un catalizador y provoca la reacción que hace endurecer la resina.

Fibra de vidrio: La fibra de vidrio es un material que consta de fibras numerosas y extremadamente finas de vidrio. Da la estructura a la resina, dependiendo del tipo de fibra elegido se obtienen las características finales de la pieza.



Pasos:

1.- Preparación del molde.

2- Aplicación del desmoldante sobre la superficie del molde.

3.- Aplicación de resina tipo gel coat con color integrado. Brinda mejores acabados superficiales y resistencia a los agentes exteriores.

4.-Se adecúa a la superficie una lamina delgada de fibra de vidrio.

5.-Se coloca una capa de resina sobre la fibra de vidrio.

6.-Mediante rodillos se eliminan las burbujas que existan entre el molde y las capas de resina y fibras.

7.- Se repiten las capas de resina y fibra

de vidrio hasta obtener el grosor deseado, que va de 3 a 6 mm, dependiendo del tamaño y uso de la pieza.

8.- Una vez que ha catalizado la resina se desmolda la pieza.

9.- Se le da el acabado final, que puede ser pintura o pulido.

Ventajas:

- Se pueden producir productos grandes y complejos.
- Proceso relativamente sencillo.
- Los cambios de diseño se ejecutan relativamente fácil.
- Los insertos ahogados dentro del molde y los refuerzos estructurales

estructurales son posibles.

- La calidad depende en gran medida de las habilidades del moldeador.
- Las piezas tienen una sola cara lisa que reproduce la superficie del molde .
- Ciclos excesivamente largos.³

³.**Moldeo manual de materiales compuestos (hand lay-up)**. Tecnologiadelosplasticos.blogspot.mx. 1 noviembre 2011.

Existen distintos tipos de fibra de vidrio:

- **Mat de Fibra de vidrio M710.**

Manta de fibra de vidrio en diferentes largos y espesores para moldeo manual en plástico reforzado.

- **Mat Contino.**

Mat de filamento continuo unidireccional con propiedades mecánicas superiores al mat común para procesos de moldeo cerrado como RTM o vacuum bagging.

- **Gun Roving ME3021.**

Roving de calidad premium diseñado para utilizarse en varias aplicaciones de aspersión y compatible con sistemas de resina poliéster y vinilester.

- **Roving OptiSpray.**

Roving continuo que utiliza fibra de vidrio Advantex. Está diseñado en aplicaciones

de aspersión donde una velocidad rápida es preferida.

- **Panel Roving Hi-Light.**

Roving diseñado con Advantex para una variedad de aplicaciones en paneles translúcidos. Provee una distribución superior de la fibra y un menor consumo de resina.

- **Petatillo.**

Manta tejida de fibra de vidrio con disposición de haz cruzado para aplicaciones en donde la alta resistencia bidireccional mecánica es necesaria. Disponible en 500 y 800 gr/m².

- **Filamento.**

Corte hecho con E-glass y compuesto en tamaño 405B (tipo salino) y cortado en medidas de 3.2, 4.7, 6.4 y 13.0 mm para un reforzamiento termoestable. Diseñado

para uso general y resinas poliéster de bajo perfil para compresión, transferencia e inyección en procesos de moldeo.

- **Fibra Molida.**

Refuerzo de fibra de vidrio para compuestos termoplásticos y termofijos.

- **Velo C.**

Velo de fibra de vidrio para aplicaciones de corrosión.

- **Velo Nexus.**

Velo de poliéster para aplicaciones en plástico reforzado en donde la apariencia superficial y la resistencia química son importantes.

- **Tela Marina.**

Hilo tejido de fibra de vidrio para alta resistencia mecánica en fabricación de productos en plástico reforzado en donde se requiere un bajo peso final.⁴

⁴.Fibra de vidrio. <http://www.plastiformas.com.mx/fibra.html>.

De acuerdo a sus características, el tipo de fibra de vidrio que se utilizará para la producción del carro de servicio será el:

PETATILLO (WOVEN ROVING)

Petatillo de Fibra de Vidrio para fabricación de piezas por moldeo manual (Hand Lay-Up).

DESCRIPCIÓN

El Petatillo es un material de refuerzo tejido . Es una tela de construcción pesada diseñada para reforzar laminados estándar en aplicaciones de moldeo manual (Hand Lay-Up) y es compatible tanto con sistemas de resinas poliéster como viniléster.

El Petatillo tiene varias ventajas como producto, que ayudan a proporcionar un mejor desempeño en diversas aplicaciones, tales como mercado marino, de consumo, recreación, construcción, resistencia a la corrosión y

transporte.

El Petatillo está disponible en dos pesos: 500 y 800 g/m² con el ancho estándar.

APLICACIONES

El Petatillo, ha sido diseñado para moldeo de partes en las que se requiere alto contenido de vidrio, usado principalmente en proceso manual (Hand Lay-Up) y en la fabricación de partes donde se requiere una alta resistencia mecánica.

CARACTERÍSTICAS

- Comportamiento consistente en fabricación.

Desempeño superior en fabricación y laminación, como resultado de una mejor consistencia y uniformidad en su caída, presentando un patrón de tejido firme y plano, que proporciona un procesamiento excelente, ayudando

a optimizar el tiempo en moldeo manual (Hand-LayUp) y permitiendo la producción de piezas a un costo competitivo.

- Multicompatibilidad de resinas.

El Petatillo es compatible con sistemas de resinas poliéster, epóxicas y viniléster, permitiendo combinar el producto con sistemas de resina con carga y sin carga.

- Rápida humectación.

La rápida humectación permite hacer más piezas en el mismo.

Humectación: es el rompimiento de los haces de fibra debido a la disolución del sizing, permitiendo el encapsulamiento de cada fibra. Cuando esto ocurre, el laminado se vuelve menos opaco. Frecuentemente se dice que es cuando “el vidrio se esta fundiendo en la resina”.⁵

⁵. **PETATILLO**. <http://www.plastiformas.com.mx/pdf/fibra/PETATILLO>.

A continuación se muestra una tabla de las áreas que cubre cada uno de los materiales necesarios para la fabricación de piezas de resina poliéster reforzadas con fibra de vidrio y acabado con gel coat, así como su costo.

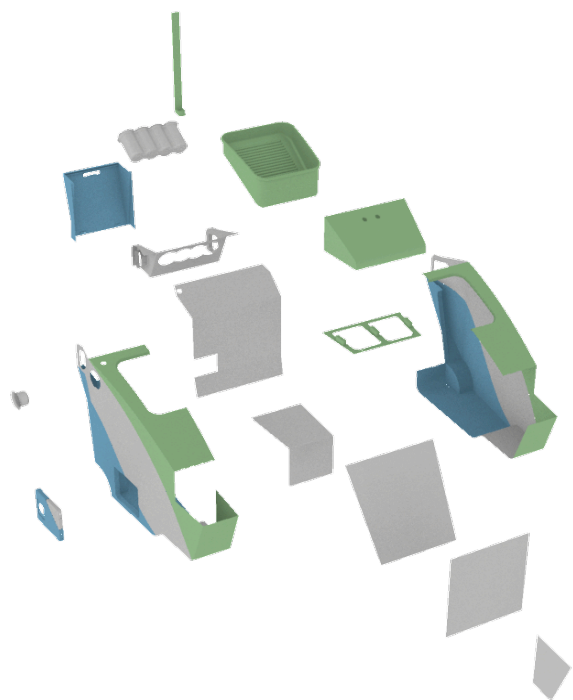
Todas las cantidades aquí indicadas fueron proporcionadas por el proveedor de estos materiales, en este caso, Poliformas Plásticas.



MATERIAL	CANTIDAD	SUPERFICIE CUBIERTA	COSTO
Fibra de vidrio	½ Kg.	1m ² (1.5 mm de espesor)	\$30.00
Resina poliéster.	1 Kg.	1 m ²	\$62.00
Catalizador k 2000	1 gotero	1 Kg de resina poliéster	\$12.50
Gel coat	1 Kg.	1.5 m ²	\$75.00

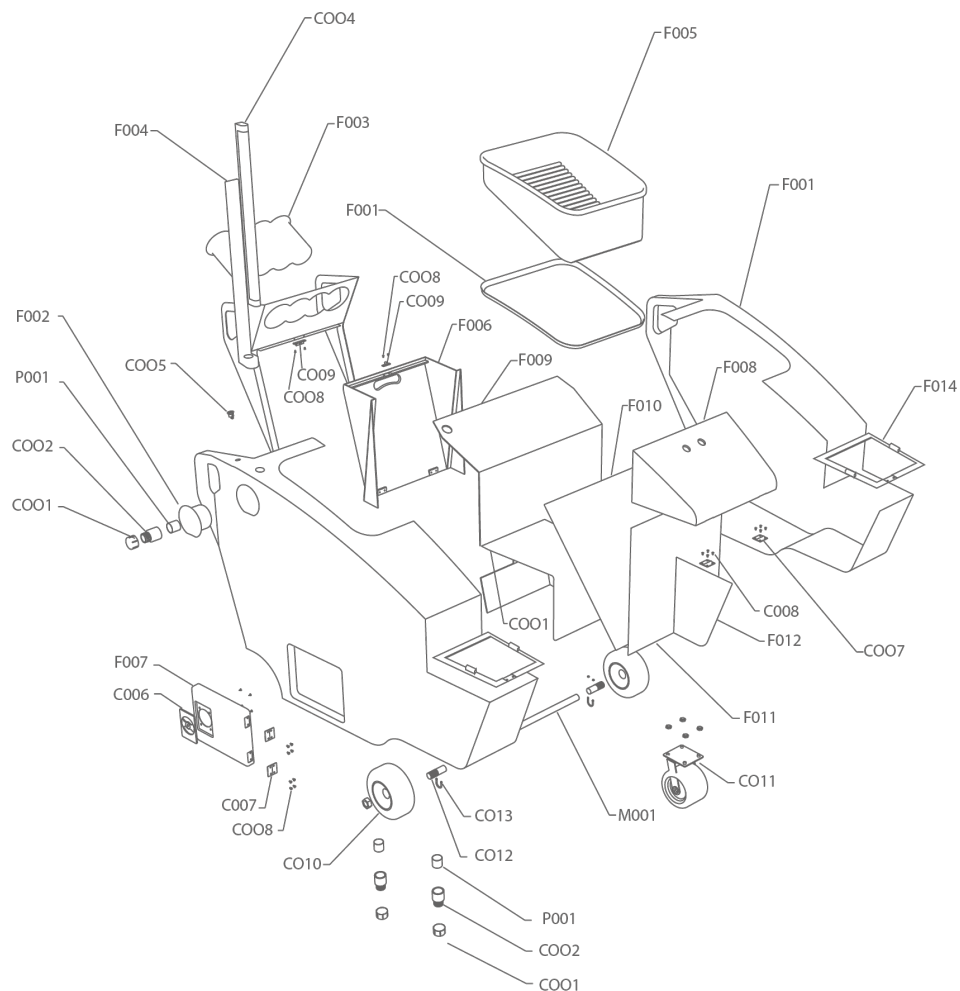
El área total de las piezas que se fabricarán con resina poliéster reforzada con fibra de vidrio es del carro de servicio son **5, 809 m²**.

Para el siguiente cálculo de costos y cantidades de material el área total se redondeará a **6, 000 m²**, ya que el proceso de producción es fabril, de igual manera se tomará en cuenta que las paredes del producto tienen 3mm de espesor y en los bordes que sobresalen del objeto se fabricarán con 5mm de grosor.

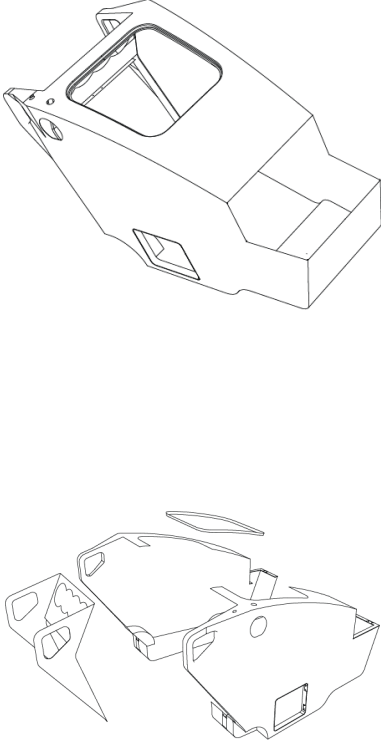


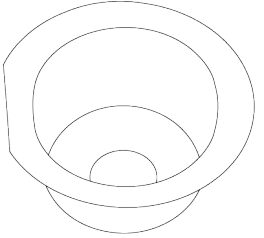
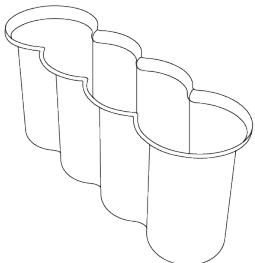
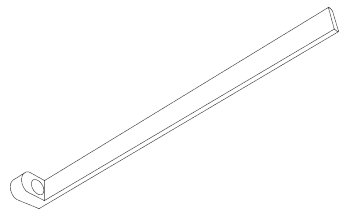
MATERIAL	CANTIDAD	SUPERFICIE CUBIERTA	COSTO
Fibra de vidrio	6 Kg.	1m ² (3 mm de espesor)	\$180.00
Resina poliéster.	6 Kg.	6 m ²	\$372.00
Catalizador k 2000	6 goteros	6 Kg de resina poliéster	\$75.00
Gel coat	4 Kg.	6 m ²	\$300.00
Costo total por unidad			\$927.00

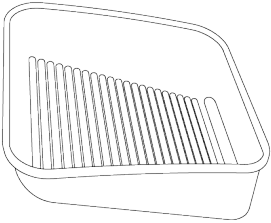
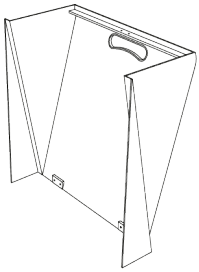
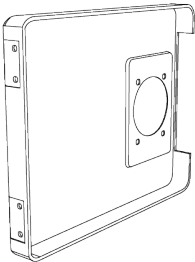
Componentes

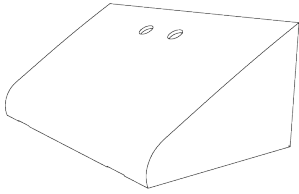
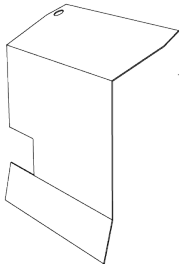
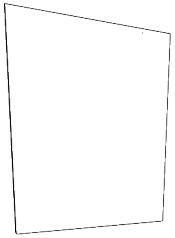


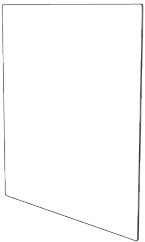
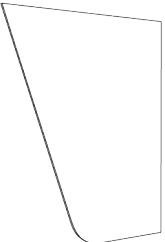
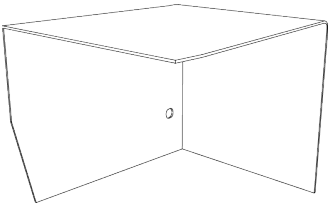
P001	Adaptador
M001	Eje
F014	Marco contenedores
F013	Contenedor lateral
F012	Placa de división D
F011	Placa de división C
F010	Placa de división B
F009	Placa de división A
F008	Puerta frontal
F007	Puerta lateral
F006	Puerta trasera
F005	Tarja
F004	Soporte
F003	Portabotellas
F002	Alimentador
F001	Carcasa
C013	Abrazadera tipo "U"
C012	Eje pasante
C011	Rodaja plana
C010	Rueda de montura individual
C009	Resbalón de doble bola
C008	Remache pop aba plana
C007	Bisagra de libro
C006	Cerradura
C005	Interruptor
C004	Luminario para gabinete
C003	Pija gripper
C002	Adaptador roscado macho
C001	Tapón roscado hembra

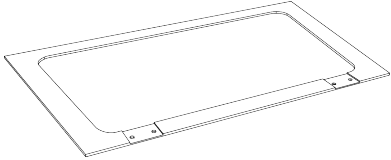
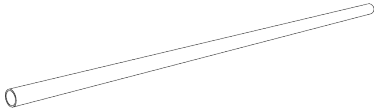
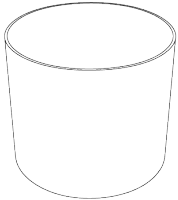
Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
	<p>Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, con acabado en gel coat brillante, enmascarillada y finalmente pintada con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p> <p>La carcasa será fabricada en cuatro piezas, que serán unidas al salir de los moldes con resina poliéster y fibra de vidrio. Posteriormente serán maquinados los barrenos por donde pasarán remaches, tubos de PVC y las abrazaderas tipo “U”.</p>	<p>Es el cuerpo principal del carro de servicio, funge como contenedor general. Su interior será dividido mediante placas que formarán diversos depósitos.</p>	<p>Todos los bordes están boleados, evitando aristas agudas que pudieran ocasionar lesiones al usuario.</p> <p>Cuenta con un par de asas diseñadas de tal modo que el usuario pueda asirlas de dos formas distintas, brindándole opciones de confort.</p> <p>Su superficie continua facilita el aseo del producto.</p>
<p>Carcasa F001</p>			

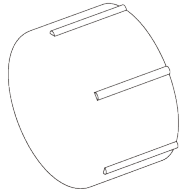
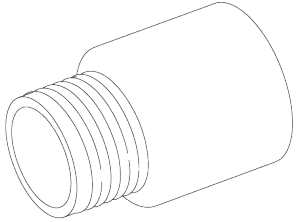
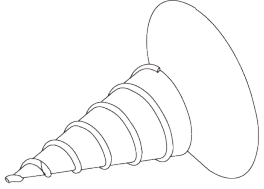
Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="262 633 546 665">Alimentador F002</p>	<p data-bbox="609 324 976 633">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1071 341 1438 617">Localizado al costado derecho del carro de servicio, para su fácil acceso. Es la cavidad que contiene el adaptador de PVC, por donde se alimentará el contenedor de agua limpia.</p>	<p data-bbox="1533 357 1890 600">Es la pieza que mantiene oculto el adaptador de PVC, evitando protuberancias en el carro de servicio para evitar posibles lesiones al usuario.</p>
 <p data-bbox="252 1031 556 1063">Portabotellas F003</p>	<p data-bbox="609 722 976 1031">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1071 755 1438 998">Ubicado en la parte posterior más alta del carro, para su fácil alcance. Son los contenedores donde serán colocadas las botellas de los distintos líquidos de limpieza.</p>	<p data-bbox="1533 738 1890 1015">Es el contenedor que mantiene al alcance y de forma ordenada las botellas de líquidos. Ya colocado en la carcasa tendrá una inclinación que facilitará tomar y guardar las botellas.</p>
 <p data-bbox="325 1429 556 1461">Soporte F004</p>	<p data-bbox="609 1120 976 1429">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1071 1169 1438 1380">Localizado en la parte superior derecha del carro, para que el usuario pueda prender y apagar cómodamente el luminario que soportará esta pieza.</p>	<p data-bbox="1533 1128 1890 1437">Es el elemento que sujetará y protegerá al luminario. Cuenta con bordes boleados para evitar posibles lesiones al usuario, además de una superficie lisa que facilita su aseo.</p>

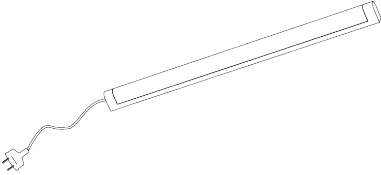
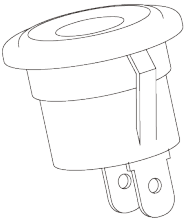
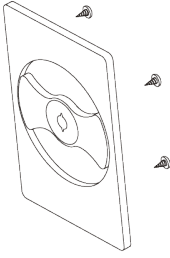
Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="394 634 590 662">Tarja F005</p>	<p data-bbox="655 326 1010 630">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1115 386 1478 589">Ubicada en la parte media superior del carro, para que el usuario encuentre una altura cómoda al momento de lavar y exprimir los trapos.</p>	<p data-bbox="1570 329 1940 633">La pieza cuenta con bordes boleados que evitan lesiones al usuario. Las canaletas boleadas son suaves al contacto con la mano, sin embargo, facilitan el lavado de trapos y esponjas debido a su textura.</p>
 <p data-bbox="296 1032 590 1060">Puerta trasera F006</p>	<p data-bbox="655 724 1010 1027">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1108 813 1478 935">Es la pieza que mantiene resguardada la manguera. Abate en sentido vertical, de arriba hacia abajo.</p>	<p data-bbox="1562 760 1940 995">La jaladera se adapta a la forma de la mano. Al quedar completamente abierta queda dentro de los límites de las asas del carro, evitando posibles lesiones al usuario por golpes.</p>
 <p data-bbox="296 1430 590 1458">Puerta lateral F007</p>	<p data-bbox="655 1122 1024 1425">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, enmascarillada y pintada con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1115 1130 1444 1398">Localizada al costado derecho del carro de servicio, para su fácil acceso. Es la pieza que mantiene resguardada la bomba y batería del carro de servicio.</p>	<p data-bbox="1570 1187 1940 1349">Todos los bordes y esquinas de la puerta están boleados, para evitar golpes lesivos con aristas de ángulos rectos.</p>

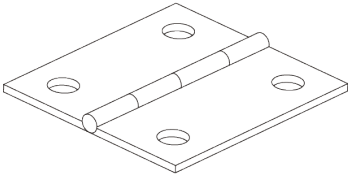
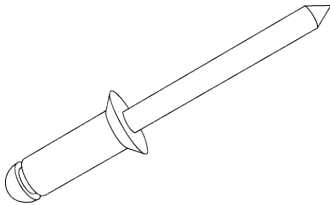
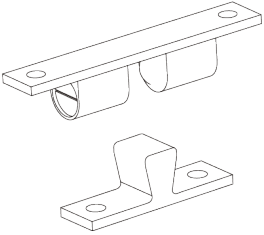
Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="254 630 548 659">Puerta frontal F008</p>	<p data-bbox="611 326 968 634">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1073 337 1444 613">Localizada en la parte frontal del carro de servicio, para su fácil acceso. Es la pieza que mantiene ocultos los residuos sólidos sacados de los automóviles, evitando mal aspecto y percepción de olores.</p>	<p data-bbox="1535 321 1892 630">Todos los bordes y esquinas de la puerta están boleados, para evitar golpes lesivos con aristas de ángulos rectos. La puerta se abre con dos dedos, ya que por su posición esto facilita su apertura.</p>
 <p data-bbox="184 1032 548 1062">Placa de división A F009</p>	<p data-bbox="611 719 968 1027">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1073 768 1444 979">Es la placa que permite la separación de la manguera y el agua limpia, además de permitir la comunicación entre la bomba y el contenedor de la manguera.</p>	<p data-bbox="1535 735 1892 1011">No está en contacto directo con el usuario mientras lava los automóviles, ya que es una pieza interna. Es de superficie lisa, facilitando su lavado durante el aseo del contenedor de agua limpia.</p>
 <p data-bbox="184 1425 548 1455">Placa de división B F010</p>	<p data-bbox="611 1117 968 1425">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1073 1214 1444 1320">Es la placa que permite la separación del agua limpia y el agua residual.</p>	<p data-bbox="1535 1141 1892 1417">No está en contacto directo con el usuario mientras lava los automóviles, ya que es una pieza interna. Es de superficie lisa, facilitando su lavado durante el aseo de los contenedores de agua.</p>

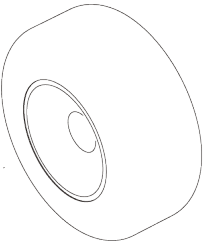
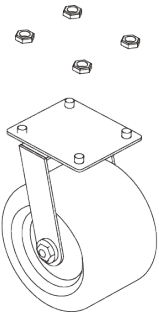
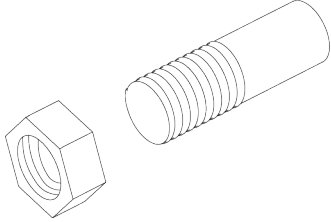
Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="226 634 583 662">Placa de división C F011</p>	<p data-bbox="653 326 1010 630">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1104 435 1482 532">Es la placa que permite la separación del agua residual y los residuos sólidos.</p>	<p data-bbox="1564 326 1942 630">No está en contacto directo con el usuario mientras lava los automóviles, ya que es una pieza interna. Es de superficie lisa, facilitando su lavado durante el aseo de los contenedores de agua residual y basura.</p>
 <p data-bbox="226 1032 583 1060">Placa de división D F012</p>	<p data-bbox="653 724 1010 1027">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1104 813 1461 943">Es la placa que permite la separación de los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos.</p>	<p data-bbox="1564 724 1942 1027">No está en contacto directo con el usuario mientras lava los automóviles, ya que es una pieza interna. Es de superficie lisa, facilitando su lavado durante el aseo de los contenedores de residuos sólidos.</p>
 <p data-bbox="226 1430 583 1458">Contenedor lateral F013</p>	<p data-bbox="653 1122 1010 1425">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1104 1195 1482 1357">Es la pieza que resguarda la bomba y batería del agua. Permite la comunicación entre la bomba y el agua limpia.</p>	<p data-bbox="1564 1138 1942 1409">Es de superficie lisa, facilitando su lavado durante el aseo del contenedor de agua limpia. Las dimensiones permiten manipular cómodamente la bomba y batería, en caso de ser necesario.</p>

Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="170 631 548 659">Marco contenedores F014</p>	<p data-bbox="617 326 982 631">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1073 358 1444 594">Cuenta con tres elementos que permiten mantener colgadas las bolsas para los residuos sólidos, de esta manera la basura no entra en contacto directo con los contenedores.</p>	<p data-bbox="1535 375 1885 578">Las piezas que sostienen las bolsas son de bordes y aristas boleados, evitando lesiones al usuario y posibles rupturas de las bolsas.</p>
 <p data-bbox="369 1029 548 1057">Eje M001</p>	<p data-bbox="617 821 982 911">Pieza de tubo galvanizado, cortada al tamaño requerido de forma manual.</p>	<p data-bbox="1073 846 1360 902">Une ambas ruedas de montura individual.</p>	<p data-bbox="1535 756 1864 992">No entra en contacto directo con el usuario de forma regular. La superficie lisa permite que el usuario pueda limpiarlo fácilmente en caso de ser necesario.</p>
 <p data-bbox="296 1427 548 1455">Adaptador P001</p>	<p data-bbox="617 1211 982 1300">Pieza tubular de PVC, cortada al tamaño requerido de forma manual.</p>	<p data-bbox="1073 1219 1423 1317">La pieza permite montar el adaptador macho roscado al carro de servicio.</p>	<p data-bbox="1535 1243 1822 1300">No entra en contacto directo con el usuario.</p>

Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="149 630 606 675">Tapón roscado hembra C001</p>	<p data-bbox="682 431 1003 529">Pieza comercial de PVC inyectado. Marca ERA.</p>	<p data-bbox="1129 456 1461 516">Evita el derrame de agua de los contenedores.</p>	<p data-bbox="1566 431 1934 529">Cuenta con una textura que facilita el agarre con los dedos.</p>
 <p data-bbox="149 1027 606 1073">Adaptador roscado macho C002</p>	<p data-bbox="682 837 1003 935">Pieza comercial de PVC inyectado. Marca ERA.</p>	<p data-bbox="1119 813 1472 943">Permite el agarre del tapón roscado, evitando derrames de agua de los contenedores.</p>	<p data-bbox="1566 837 1934 935">No entra en contacto directo con el usuario. La superficie lisa facilita su limpieza.</p>
 <p data-bbox="149 1425 606 1471">Tornillo gripper C003</p>	<p data-bbox="709 1227 978 1325">Pieza comercial con acabado niquelado. Marca Cerrajes.</p>	<p data-bbox="1119 1243 1472 1304">Permite fijar el luminario al soporte.</p>	<p data-bbox="1566 1138 1934 1406">La cabeza tiene el borde avellanado, evitando lesiones al usuario que montará y dará mantenimiento al luminario. No estará en contacto directo con el usuario que utilizará el carro de servicio.</p>

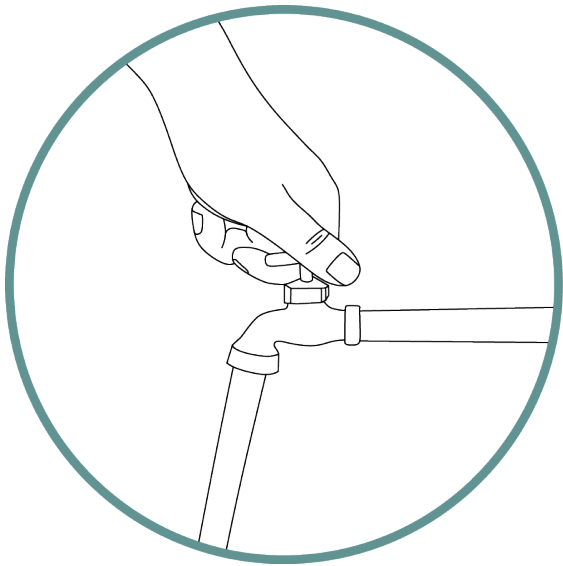
Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="310 630 552 662">Luminario C004</p>	<p data-bbox="625 407 982 532">Pieza comercial, cuenta con enchufe y apagador integrado a la carcasa. Marca Voltech.</p>	<p data-bbox="1087 407 1444 532">Permite que el consumidor pueda ver desde lejos el carro de servicio, llamando su atención.</p>	<p data-bbox="1539 402 1896 557">Es un elemento ligero, lo que evita caídas por vencimiento de peso. El apagador se localiza a fácil alcance del usuario.</p>
 <p data-bbox="289 1027 552 1060">Interruptor C005</p>	<p data-bbox="699 849 898 906">Pieza comercial. Marca APEM.</p>	<p data-bbox="1077 849 1444 906">Sirve para prender y apagar la bomba.</p>	<p data-bbox="1539 800 1896 954">Tiene una cavidad circular que se adapta al dedo, funciona mediante push de doble acción, lo que hará que el usuario lo accione fácilmente.</p>
 <p data-bbox="289 1425 552 1458">Cerradura C006</p>	<p data-bbox="699 1239 898 1295">Pieza comercial. Marca Cymisa.</p>	<p data-bbox="1077 1174 1444 1385">Permite mantener resguardada con seguridad la bomba y batería. Cuenta con una perilla que permite abrir y cerrar la cerradura cuando ésta no tiene llave.</p>	<p data-bbox="1539 1182 1896 1369">La perilla tiene unas curvas que se adaptan a los dedos, facilitando el agarre. Tiene unas señales que indican cuando está abierta o cerrada.</p>

Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="262 630 590 662">Bisagra de libro C007</p>	<p data-bbox="730 448 947 513">Pieza comercial. Marca Normond.</p>	<p data-bbox="1115 431 1482 529">Permite fijar las puertas a la carcasa, así como abatir las mismas.</p>	<p data-bbox="1577 394 1938 561">Los bordes que quedan salientes de la carcasa son redondeados, lo que no representa ningún peligro para el usuario.</p>
 <p data-bbox="184 1032 590 1065">Remache pop de aba plana C008</p>	<p data-bbox="657 849 1024 914">Pieza comercial de aluminio pulido.</p>	<p data-bbox="1157 849 1440 914">Fijar las bisagras a la carcasa y puertas.</p>	<p data-bbox="1570 813 1944 943">No entra en contacto directo con el usuario. Al ser de aluminio generará oxido poco visible.</p>
 <p data-bbox="197 1430 590 1463">Resbalón de doble bola C009</p>	<p data-bbox="709 1255 972 1320">Pieza comercial con acabado latonado.</p>	<p data-bbox="1115 1239 1482 1336">Sirve para mantener cerrada la puerta del contenedor de la manguera.</p>	<p data-bbox="1577 1214 1938 1344">La presión con que cierra y abre el resbalón permite que el usuario manipule la puerta con facilidad.</p>

Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="163 630 552 662">Rueda montura individual C010</p>	<p data-bbox="642 318 953 383">Pieza comercial. Marca Colson Phenalia.</p> <p data-bbox="615 418 980 626">Son unidas de manera química y mecánica a través de orificios en el rin. Esta unión mecánica ayuda a prevenir desprendimientos de su banda de rodamiento.</p>	<p data-bbox="1083 305 1430 370">Permite el desplazamiento del carro de servicio.</p> <p data-bbox="1077 407 1436 646">Las ruedas de Nylon son altamente recomendadas para aplicaciones en donde se requiere una alta resistencia al agua, aceite, gasolina, grasa y ciertas soluciones salinas.</p>	<p data-bbox="1541 358 1890 488">La textura de su superficie evita derrapes del carro, evitando lesiones al usuario.</p> <p data-bbox="1535 496 1896 594">Permite que el usuario desplace el producto con el menor esfuerzo posible.</p>
 <p data-bbox="327 1027 552 1060">Rodaja C011</p>	<p data-bbox="642 724 953 789">Pieza comercial. Marca Colson Phenalia.</p> <p data-bbox="615 824 980 1032">Son unidas de manera química y mecánica a través de orificios en el rin. Esta unión mecánica ayuda a prevenir desprendimientos de su banda de rodamiento.</p>	<p data-bbox="1083 708 1423 773">Permite direccionar el desplazamiento del carro.</p> <p data-bbox="1077 813 1436 1052">Las ruedas de Nylon son altamente recomendadas para aplicaciones en donde se requiere una alta resistencia al agua, aceite, gasolina, grasa y ciertas soluciones salinas.</p>	<p data-bbox="1545 813 1885 943">Facilita al usuario dirigir el carro de servicio, evita someter fuerza innecesaria.</p>
 <p data-bbox="279 1425 552 1458">Eje pasante C012</p>	<p data-bbox="642 1235 953 1300">Pieza comercial. Marca Colson Phenalia.</p>	<p data-bbox="1108 1211 1402 1308">Permite colocar en la carcasa las ruedas de montura individual.</p>	<p data-bbox="1570 1235 1860 1300">No entra en contacto directo con el usuario.</p>

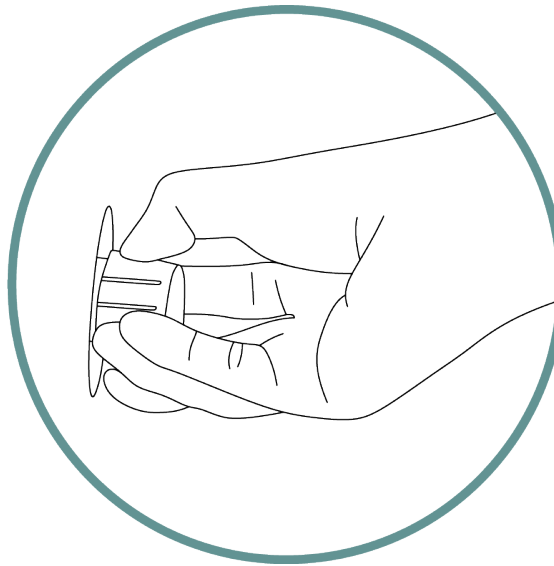
Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="216 630 590 662">Abrazadera tipo "U" C013</p>	<p data-bbox="730 448 947 505">Pieza comercial. Marca Cerredana.</p>	<p data-bbox="1129 435 1472 524">Permite sujetar el eje de las ruedas de montura individual a la carcasa.</p>	<p data-bbox="1589 448 1927 505">No entra en contacto directo con el usuario.</p>

Secuencia de uso

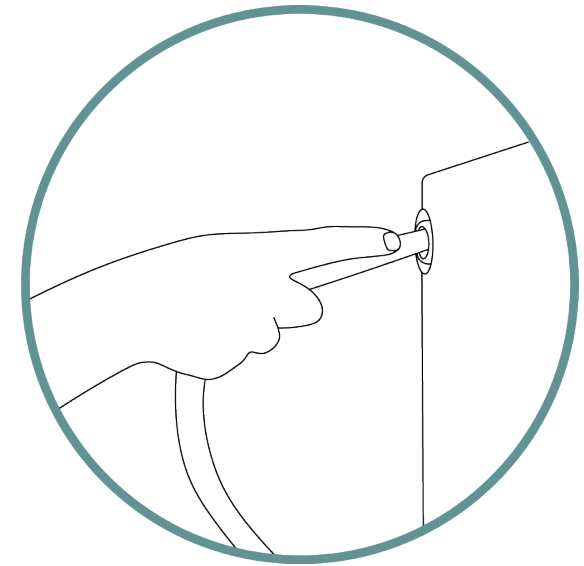


1- Llenar el Carro de Servicio

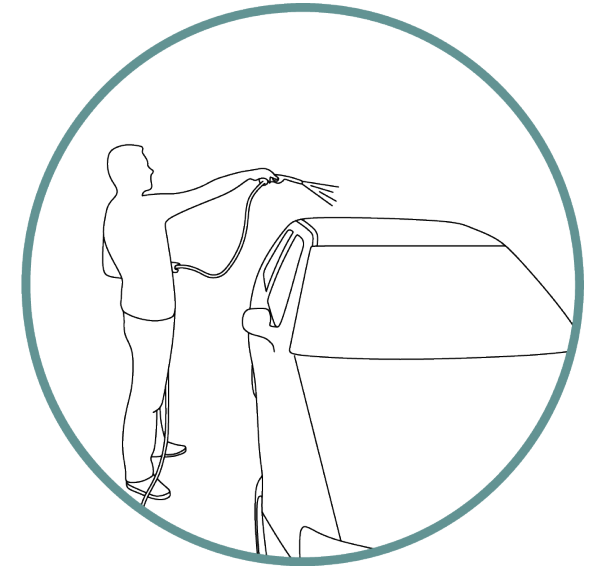
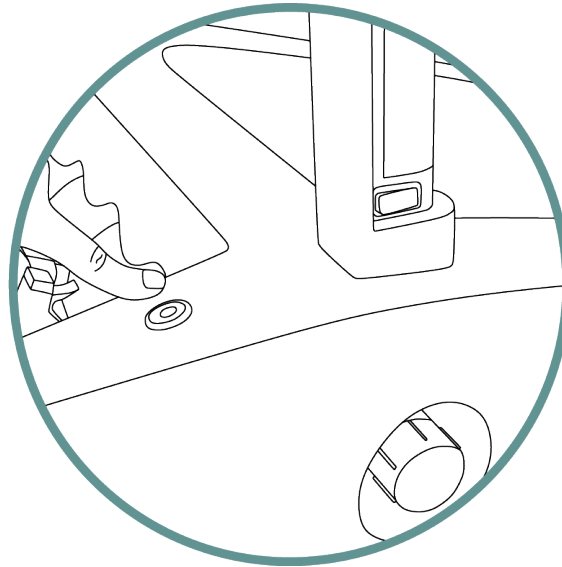
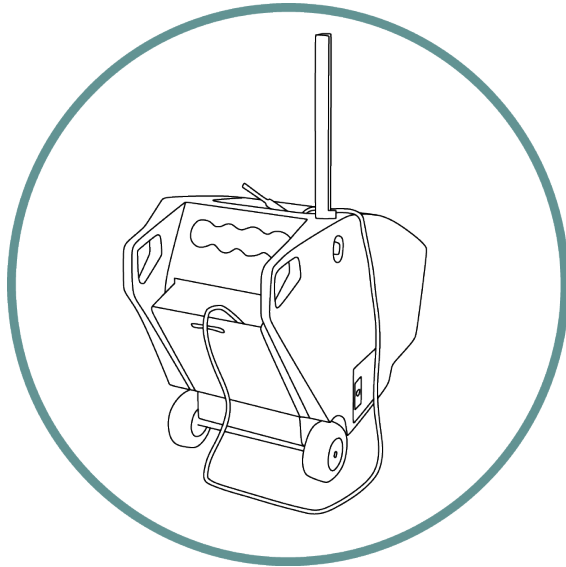
- Acercar el carro a una toma de agua.
- Conectar la manguera a la llave de agua.
- Retirar el tapón del alimentador.
- Introducir un tramo considerable de la



- manguera por el orificio para que esto le ayude a mantenerse dentro del depósito.
- Abrir la llave de agua.
 - Levantar la tarja para observar el nivel del agua.
 - Al llegar al nivel deseado se coloca la tarja y se corta el flujo de agua.

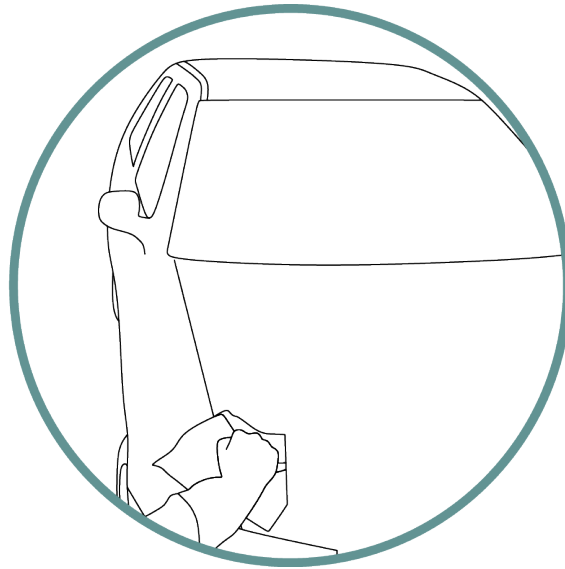
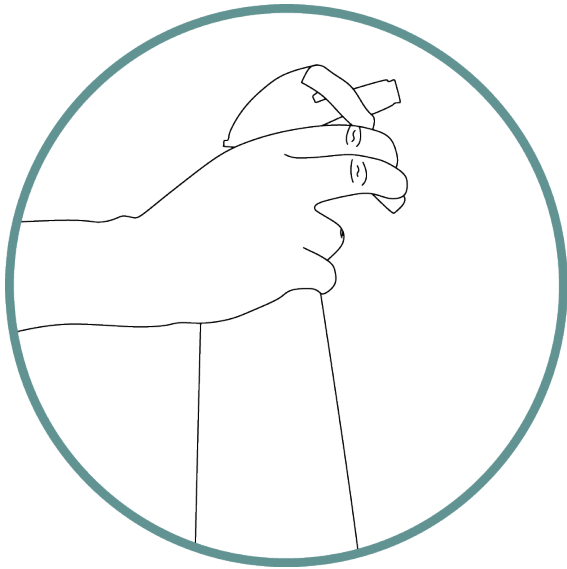


- Se retira la manguera y se guarda.
- Se coloca de nuevo el tapón del alimentador.



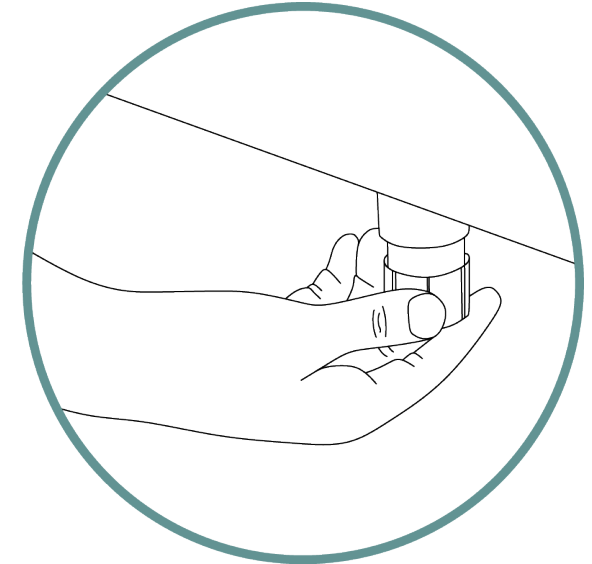
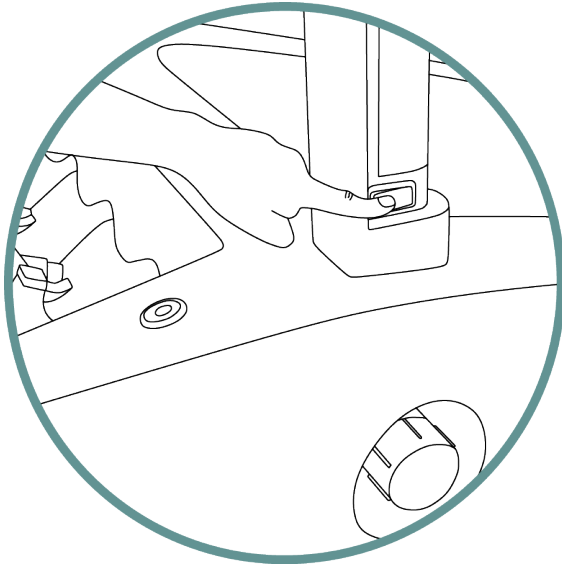
2.- Poner en funcionamiento.

- Acomodar el carro de servicio junto al carro que se aseará.
- Abrir la puerta posterior.
- Sacar la manguera.
- Encender la bomba.
- Apuntar el aspersor en dirección al automóvil.
- Accionar el aspersor.
- Mojar el auto.



3.- Lavar el Auto.

- Tomar una franela de la puerta trasera y la botella de liquido abrillantador del porta botellas. Limpiar el tablero con esto.
- Abrir la puerta de los contenedores de basura, arrojar los desechos sólidos según su clasificación.
- Se toma la aspiradora manual del contenedor trasero y se aspiran los interiores.
- Se toma la manguera para enjuagar la franela en la tarja.
- Tomar nuevamente el aspersionador y mojar el auto.
- Abrir la puerta trasera y tomar una franela para enjabonar el auto.
- Tomar el aspersionador y enjuagar el auto.
- Tomar la cera y esponja y abrillantar las llantas.
- Lavar todas las franelas y esponjas usadas.



4-Guardar el Carro de servicio.

- Apagar la bomba.
- Apagar el luminario.
- Colocar las botellas en su contenedor.
- Acercar el carro de servicio a una coladera.
- Retirar el tapón del desagüe y drenar por completo.
- Enrollar la manguera del aspersor.
- Guardar manguera, trapos y esponja en el contenedor posterior.

- Lavado periódico:
 - Retirar la tarja.
 - Quitar los tapones de drenado.
 - Drenar el agua, conservando un poco de agua.
 - Agregar jabón .
 - Tallar con un cepillo o escoba y enjuagar.
 - Drenar por completo el agua.
 - Colocar los tapones de ambos desagües.
 - Colocar la tarja en su lugar.

- Llevar el carro de servicio al área de guardado.

Aspectos estéticos

La configuración del carro se diseñó a partir del criterio, requerimientos y concepto del cliente, quien deseaba que el producto fuera de apariencia masculina y ecológica. Gran parte de las decisiones formales está directamente relacionadas con la función de los elementos que integran el carro de servicio.

Para lograr que el producto fuera de apariencia masculina, y que a la vez proyectara a iothan AE como una marca que protege al medio ambiente, se tomaron las siguientes decisiones de diseño.

El concepto estético que se manejó, por decisión del cliente, fue un tiburón.

Para ello definimos como el elemento más característico del animal la cabeza y se sintetizó, integrando los elementos funcionales que el producto requería.



Una más de las especificaciones por parte del cliente, fue que la vista superior semejara un diamante, con el fin de obtener un producto de trazos rectos y definidos, evitando curvas fluidas y orgánicas. Ésta característica también fue aplicada en los bordes del carro, haciendo un boleado mínimo a toda la periferia del producto.



La marca iothan es amigable con el ambiente, usando jabones y ceras biodegradables. Siendo éste un plus que la empresa maneja, quiere proyectarlo en su imagen haciendo uso de colores característicos del medio ambiente. Reforzando esta apariencia se emplearon ondas orgánicas para la aplicación de los esmaltes del acabado final, generando una apariencia aún más natural y fresca.

El acabado final será esmalte al tono, usando los colores del logotipo, así como vinil impreso en ambos laterales del carro de servicio.



Modelo a escala 1:5







MODELO.

Se refiere a un conjunto de elementos que representan parcialmente la realidad, de manera física o virtual, en algunas áreas como en la Arquitectura se le denomina maqueta.⁵

En el caso de este proyecto sólo se entregaron renders y planos. Las fotos del modelo que se presentan en este documento son con fines académicos y con el objetivo de tener una referencia impresa de los alcances físicos obtenidos.

⁵. Taller “Contribución Aragonesa al Glosario de términos del Diseño”. Boletín informativo, www.aragon.unam.mx/oferta_educativa/licenciaturas/dis_industrial/industrial/descargas/9.pdf



Planos previos a producción



Universidad Nacional
Autónoma de México

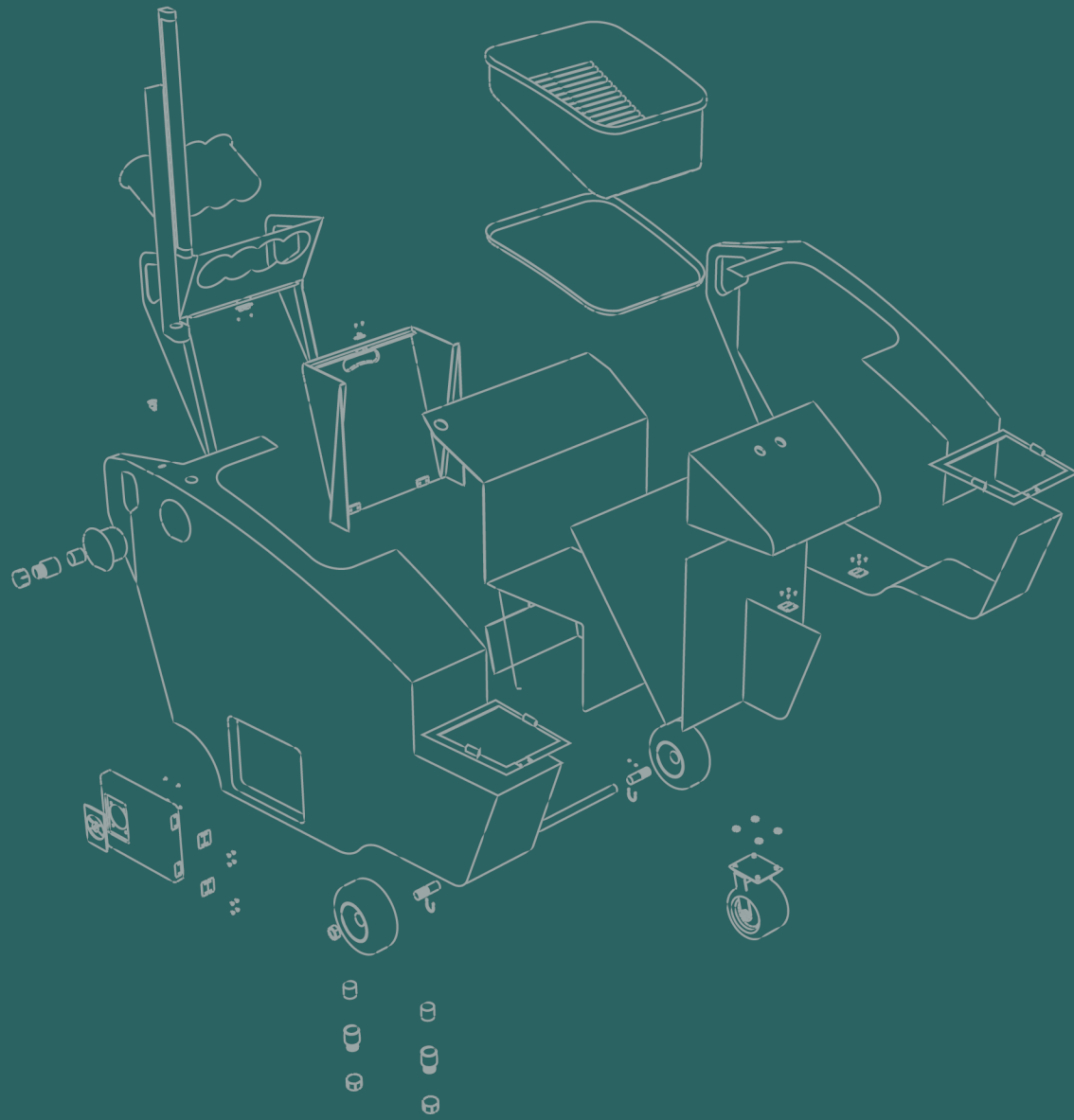


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



5

Contenido

1.- Explosivo general	14/17 Contenedor lateral
	15/17 Marco del contenedor frontal
2.- Vistas generales de conjunto	16/17 Eje
	17/17 Adaptador
3.- Vistas generales por pieza	
1/17 Carcasa	
2/17 Carcasa	
3/17 Alimentador	
4/17 Portabotellas	
5/17 Soporte	
6/17 Tarja	
7/17 Puerta trasera	
8/17 Puerta lateral	
9/17 Puerta frontal	
10/17 Placa de división A	
11/17 Placa de división B	
12/17 Placa de división C	
13/17 Placa de división D	

*Todos los planos A4 están ajustados a formato de impresión tamaño carta.

Debido a que el proyecto se encuentra en proceso de registro ante el IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial), bajo el término de diseño industrial, los planos realizados no deben ser publicados en este documento, con el fin de proteger los intereses de la empresa **iothan A.E.**

Por lo tanto, sólo se hará una muestra de los planos que conforman el proyecto **sin mostrar cotas**. Esto con el fin de constatar la existencia de ellos y respetando los términos permisivos por parte del dueño del diseño a utilizar el proyecto con fines académicos.

1

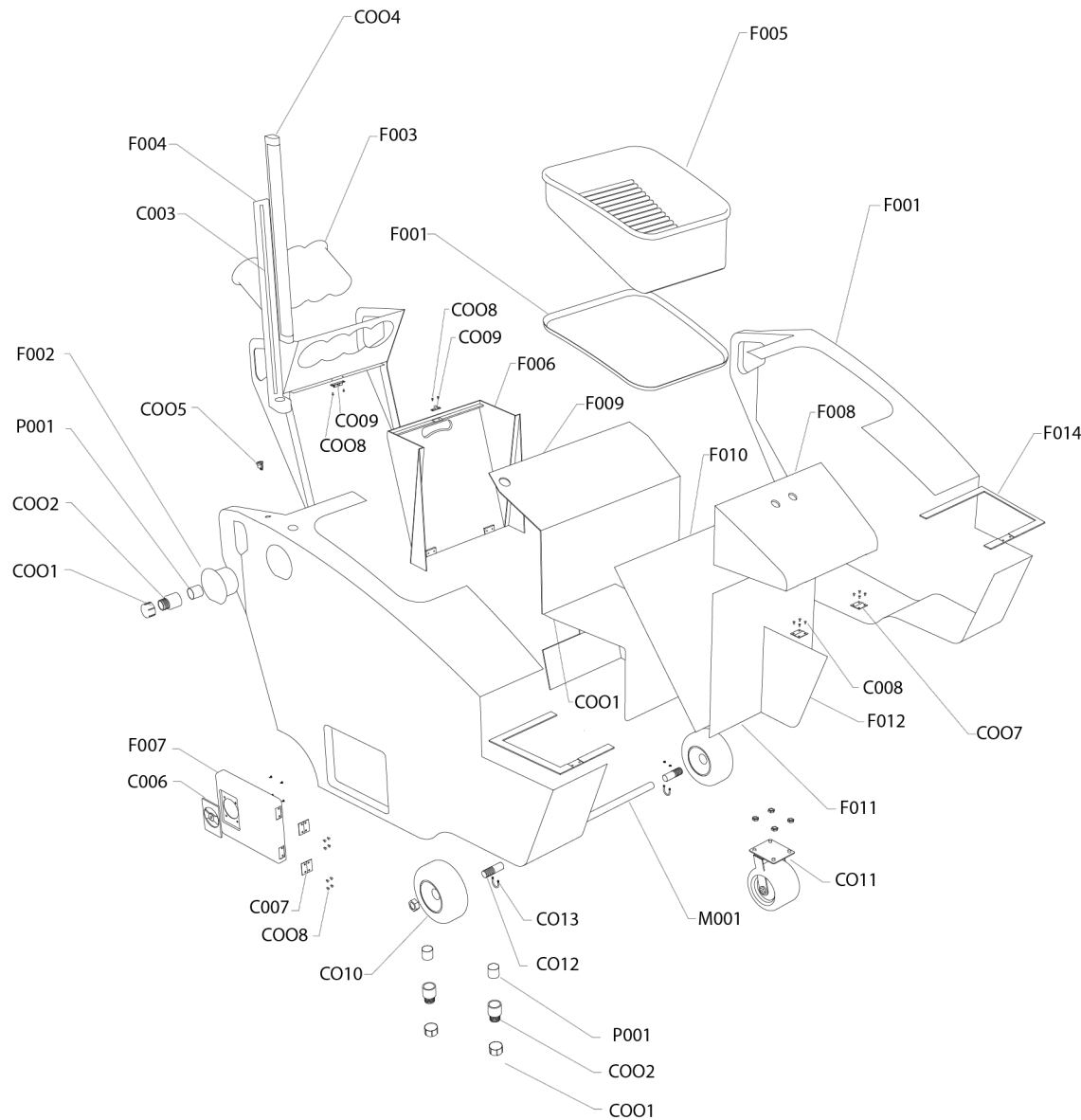
2

3

4

5

6



P001	3	Adaptador	Tubo de PVC 1"
M001	1	Eje	Tubo galvanizado 1/2"
F014	1	Marco contenedores	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F013	1	Contenedor lateral	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F012	1	Placa de división D	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F011	1	Placa de división C	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F010	1	Placa de división B	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F009	1	Placa de división A	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F008	1	Puerta frontal	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F007	1	Puerta lateral	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F006	1	Puerta trasera	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F005	1	Tarja	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F004	1	Soporte	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F003	1	Portabotellas	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F002	1	Alimentador	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F001	1	Carcasa	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
C013	2	Abrazadera tipo "U"	Carredana Mod. ALPABU006025
C012	2	Eje pasante	1/2" x 1 1/2" Colson Phenalia
C011	1	Rodaja plana	6" x 2" Colson Phenalia
C010	2	Rueda de montura individual	9" x 2 1/4" Colson Phenalia
C009	1	Resbalón de doble bola	Cerrajes Mod. 3690-240
C008	24	Remache pop aba plana	1/8" x 1/4" aluminio acabado pulido
C007	6	Bisagra de libro	Normond Mod. BSSH15150053
CO06	1	Cerradura	Cymisa Mod. 1CL-13A-553-81-6
CO05	1	Interruptor	Marca APEM Mod. IP67
CO04	1	Luminario para gabinete	Voltech 14w
CO03	120 cm	Cinta doble cara	Marca 3M VHB
CO02	3	Adaptador roscado macho	PVC 1"/ Marca ERA
CO01	3	Tapón roscado hembra	PVC 1"/ Marca ERA
Clave	Cantidad	Nombre	Especificaciones

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013ESC.
S/E

D & C

A4*



Despiece explosivo

1/1

1

2

3



4

5

6



Vista superior



Vista frontal



Vista lateral



Perspectiva

A

B



C

D

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Vistas generales de conjunto

COTAS
cm

1/1

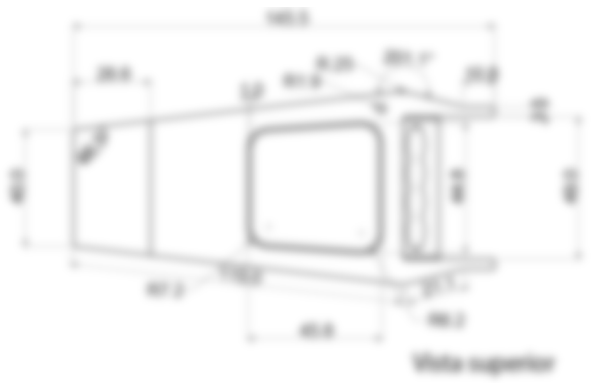


A

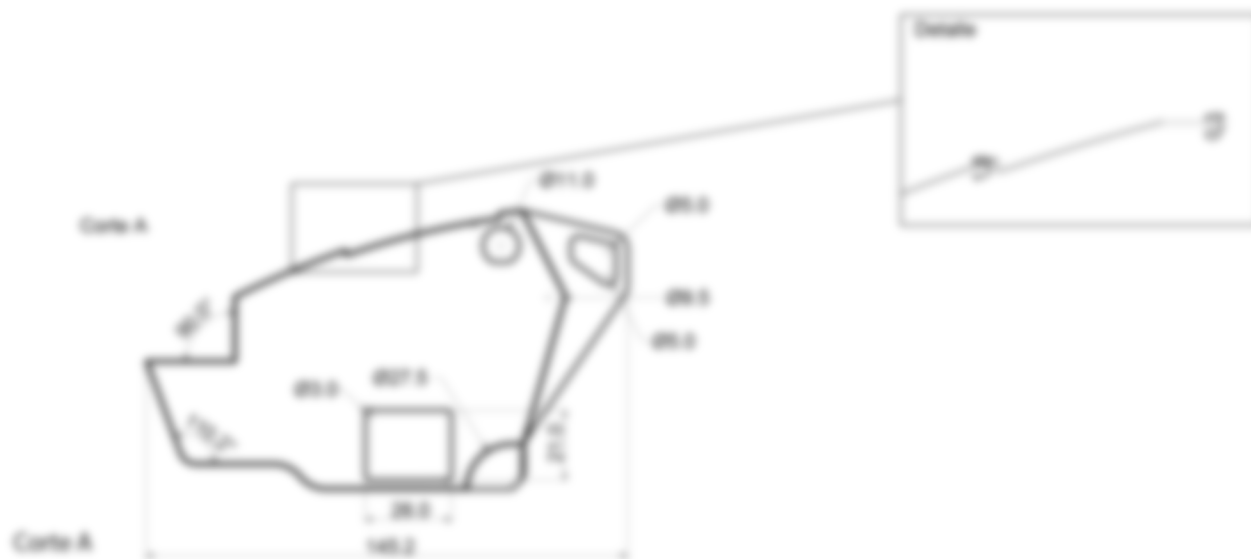
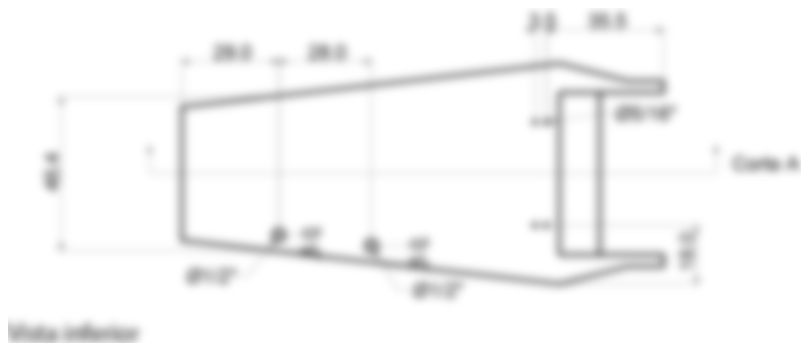
B

C

D



Carro de servicio para lavar autos		FECHA 09-02-2013	ESC. S/E
D & C	Vistas generales	A4*	
Carcasa	F001	COTAS cm	1/17



Carro de servicio para lavar autos		FECHA 09-02-2013	ESC. S/E
D & C	Vistas generales	A4*	
Carcasa		F001	COTAS cm 2/17

A

B

C

D



A

B



C

D

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Alimentador

F002

COTAS
cm

3/17



A

B



C

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Portabotellas

F003

COTAS
cm

4/17

D

1

2

3



4

5

6



A

B



C

D

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Soporte

F004

COTAS
cm

5/17

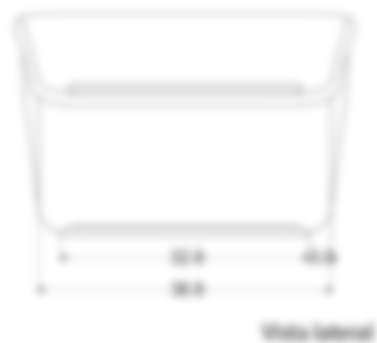
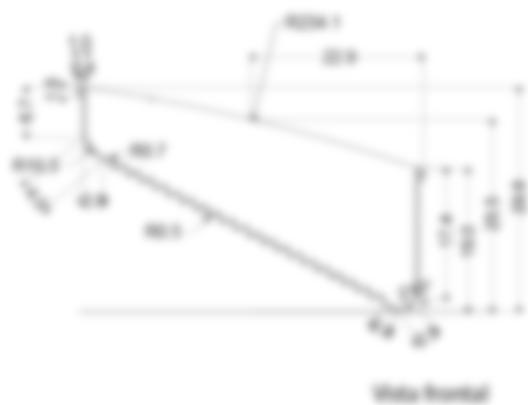
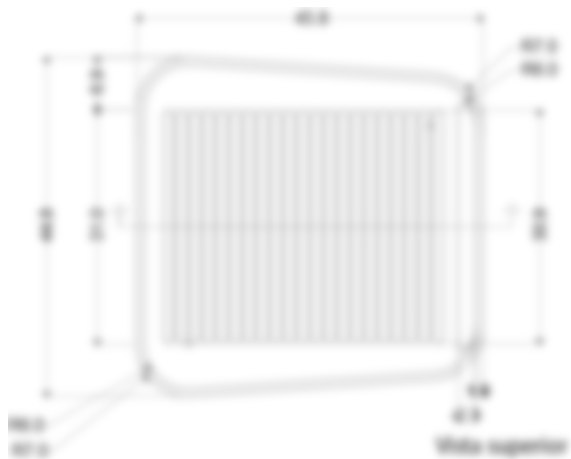


A

B

C

D



Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*

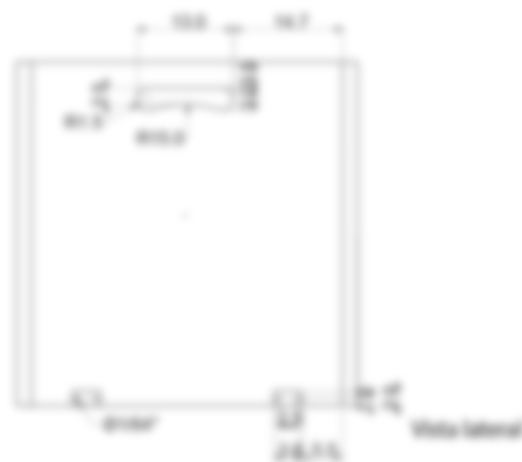
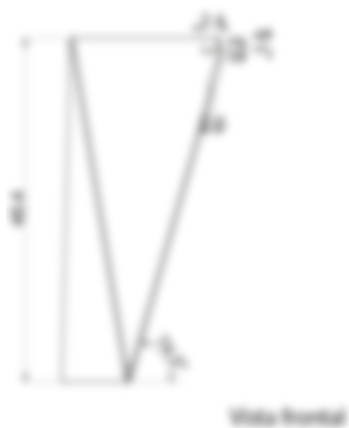


Tarja

F005

COTAS
cm

6/17



A

B



C

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Puerta trasera

F006

COTAS
cm

7/17

D



Vista lateral izquierda



Vista Frontal



Vista lateral derecha



Perspectiva

A

B



C

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



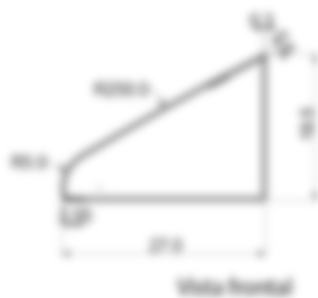
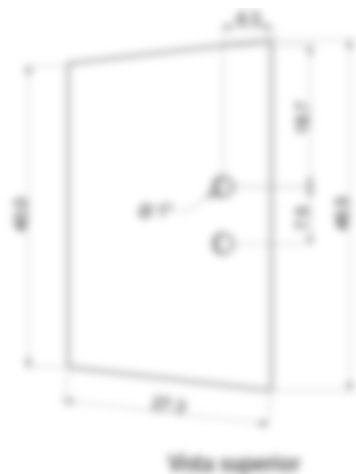
Puerta lateral

F007

COTAS
cm

8/17

D



A

B

C

D

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*

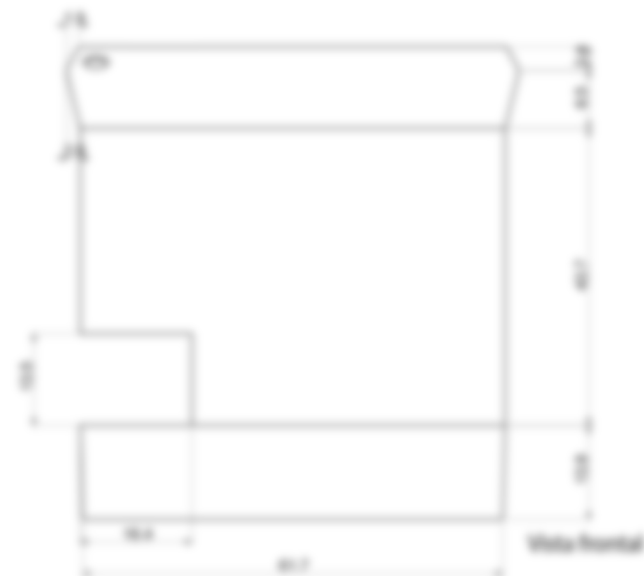


Puerta frontal

F008

COTAS
cm

9/17



A

B



C

D

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Placa de división A

F009

COTAS
cm

10/17

1

2

3



4

5

6



A

B

C

D

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Placa de división B

F010

COTAS
cm

11/17

1

2

3



4

5

6



A

B



C

D

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Placa de división C

F011

COTAS
cm

12/17

1

2

3



4

5

6

A



B



C

Carro de servicio para lavar autos		FECHA 09-02-2013	ESC. S/E
D & C	Vistas generales	A4*	
Placa de división D	F012	COTAS cm	13/17

D

1

2

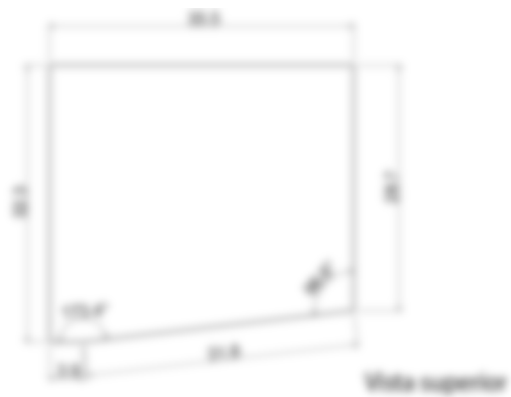
3



4

5

6



A

B



C

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



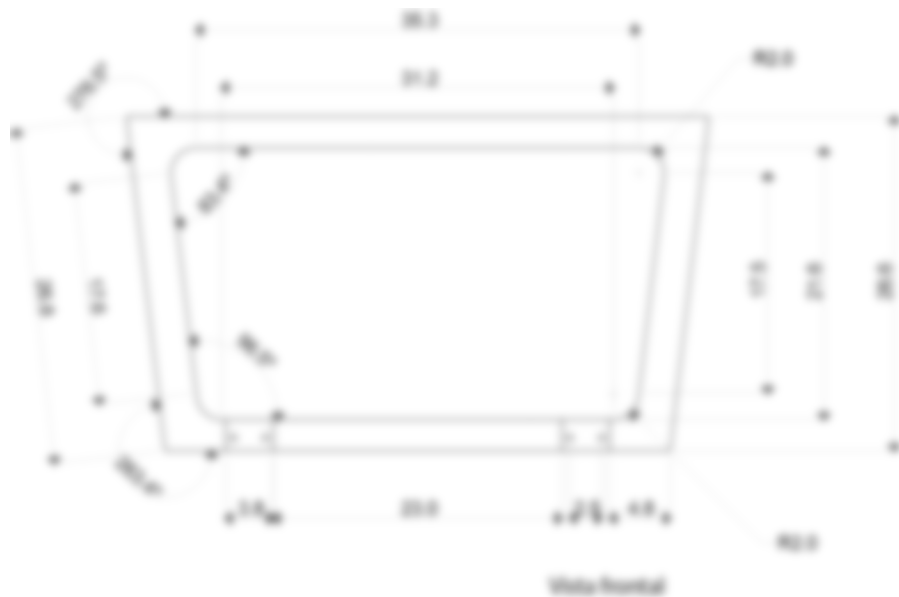
Contenedor lateral

F013

COTAS
cm

14/17

D



A

B



C

Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Marco de contenedor frontal

F014

COTAS
cm

15/17

D

1

2

3



4

5

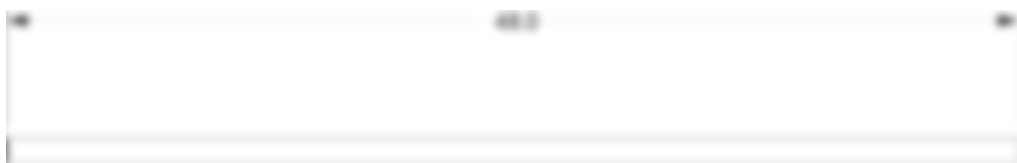
6

A

B

C

D



Vista lateral izquierda



Vista frontal



Carro de servicio para lavar autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

Vistas generales

A4*



Eje

M001

COTAS
cm

16/17



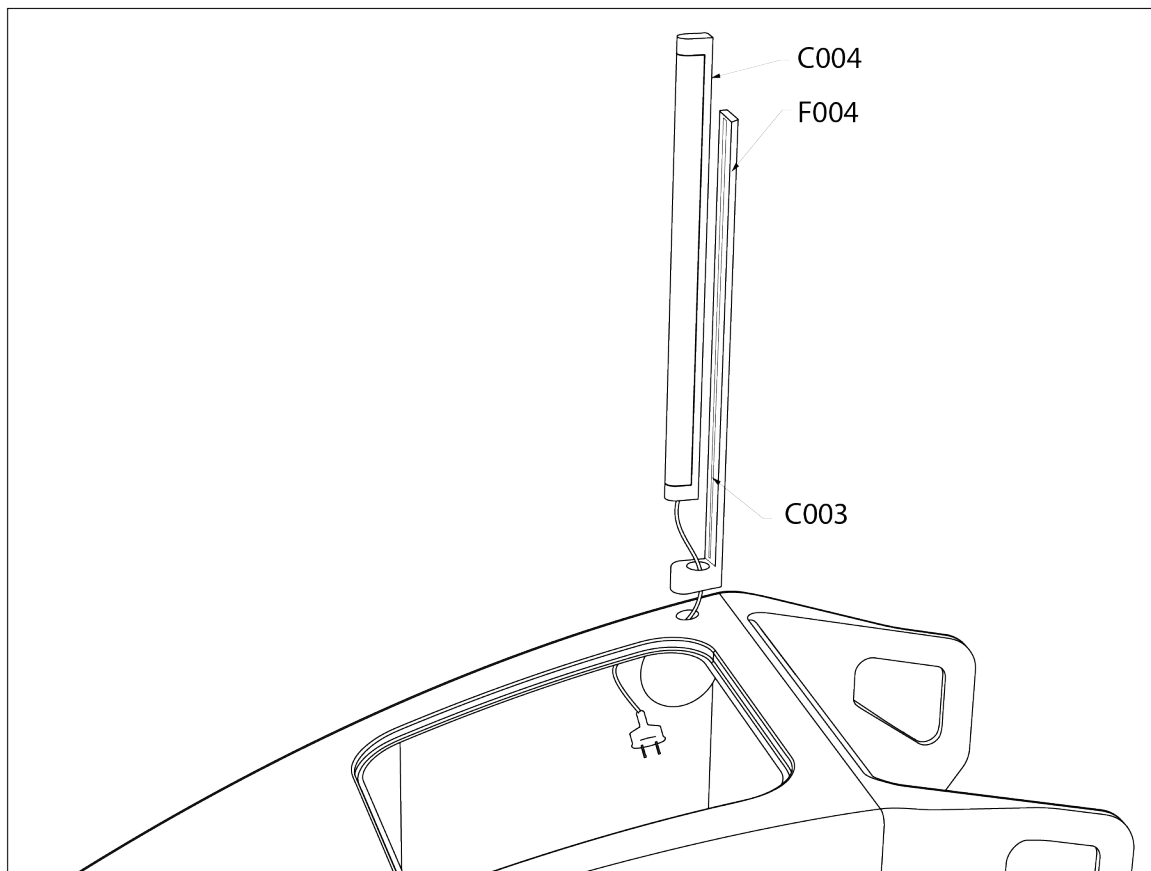
A

B

C

D

Carro de servicio para lavar autos		FECHA 09-02-2013	ESC. S/E
D & C	Vistas generales	A4*	
Adaptador	P001	COTAS cm	17/17



Unión adhesiva.
Soporte-Carcasa
Soporte-Luminario

-El soporte se unirá a la carcasa con resina poliéster.

-El luminario se fijará al soporte con cinta doble cara industrial.

Protección aislante.

-La clavija se unirá al cable que la conecta a la batería y se cubrirá con termo film para evitar un cortocircuito.

F004	1	Soporte	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
C004	1	Luminario para gabinete	Marca Voltech 14 w
CO03	120 cm	Cinta doble cara	Marca 3M VHB (Industrial)
Clave	Cantidad	Nombre	Especificaciones

Carro de servicio para lava autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

A4*



Detalle

Luminario

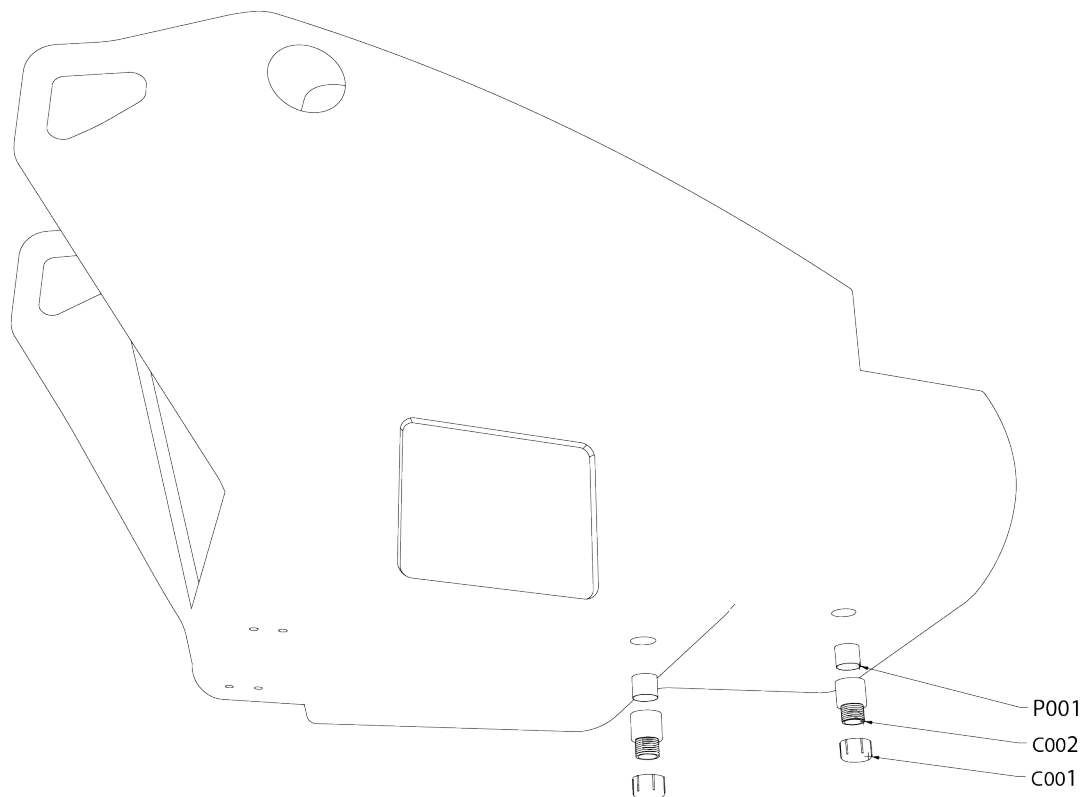
1/5

A

B

C

D



Unión adhesiva.

Adaptador-Carcasa

Adaptador-Adaptador roscado macho

-El adaptador se unirá a la carcasa con cemento de alta densidad para PVC.

-El adaptador y el adaptador roscado macho se pegarán con cemento de alta densidad para PVC.

Unión mecánica.

Adaptador roscado macho-Adaptador roscado hembra

-El adaptador roscado hembra se coloca sobre el adaptador roscado macho y se gira para cerrar.

P001	2	Adaptador	Tubo de PVC 1"
C002	2	Adaptador roscado macho	PVC 1" Marca ERA
CO01	2	Tapón roscado hembra	PVC 1" Marca ERA

Clave	Cantidad	Nombre	Especificaciones

Carro de servicio para lava autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

A4*



Detalle

Tapones de drenado

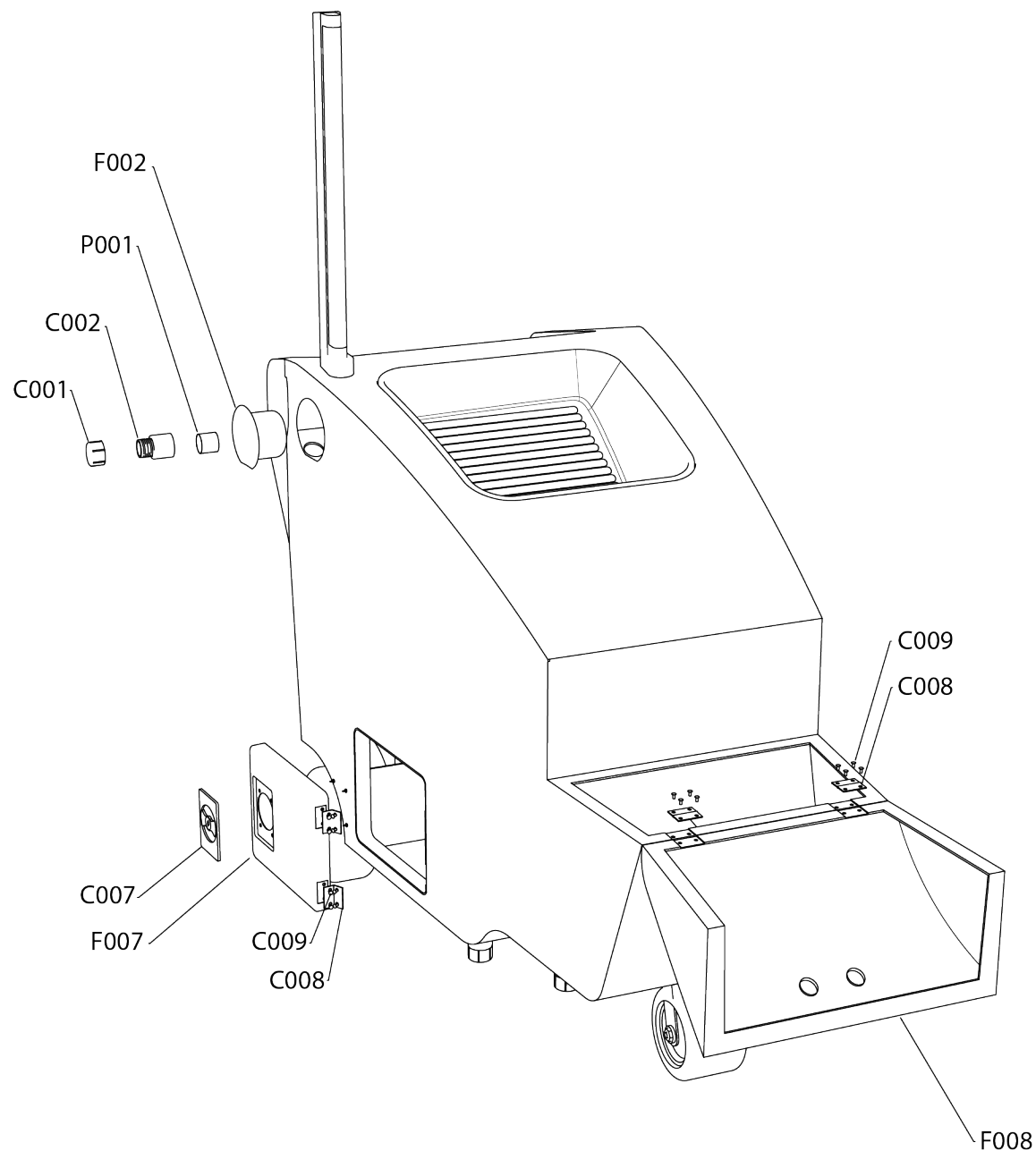
2/5

A

B

C

D



Unión adhesiva.

Alimentador-Carcasa

Alimentador-Adaptador

Adaptador-Adaptador roscado macho.

-El alimentador se fijará a la carcasa con resina poliéster.

-El resto de adaptadores se ensamblan de acuerdo detalle anteriormente descrito.

Unión mecánica.

Puerta frontal y lateral-carcasa

Chapa-Puerta lateral.

-Ambas puertas se montan a la carcasa con remaches. (Ambas piezas se barrenan antes.)

-La chapa se coloca con tornillería que ésta ya incluye. (Previamente la puerta es barrenada.)

P001	1	Adaptador	Tubo de PVC 1"
F008	1	Puerta frontal	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F007	1	Puerta lateral	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
F002	1	Alimentador	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
CO08	16	Remache pop aba plana	1/8" x 1/4" aluminio acabado pulido
CO07	4	Bisagra de libro	Normond Mod. BSSH1515053
CO06	1	Cerradura	Cymisa Mod. 1CL-13A-553-81-6
C002	1	Adaptador roscado macho	PVC 1"/ Marca ERA
CO01	1	Tapón roscado hembra	PVC 1"/ Marca ERA
Clave	Cantidad	Nombre	Especificaciones

Carro de servicio para lava autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

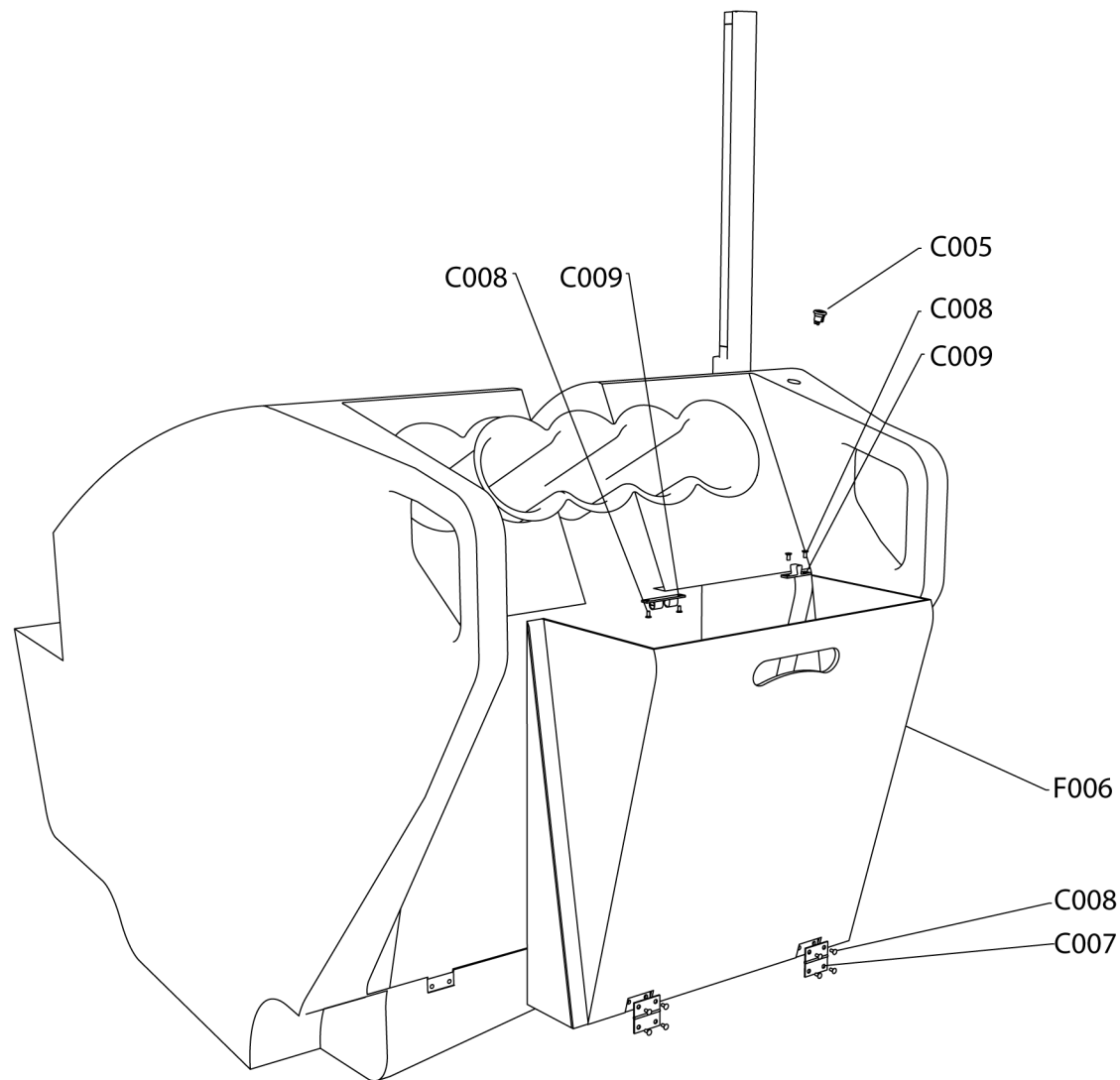
A4*



Detalle

Puerta lateral/ puerta frontal/
alimentador

3/5



Unión mecánica.

Interruptor-Carcasa

Puerta trasera-Carcasa

Resbalón de doble bola-Carcasa y puerta trasera.

-El interruptor se une a la carcasa con una tuerca que éste ya incluye. (La carcasa ya debe contar con un barreno por el cual pase el cuerpo del interruptor.)

-La puerta trasera se fija a la carcasa con remaches. (Previamente ambas piezas son barrenadas.)

-Una parte del resbalón se fija a la puerta y la otra a la carcasa, con remaches. (La carcasa y la puerta deben estar barrenadas.)

F006	1	Puerta trasera	Resina poliéster reforzada con fibra de vidrio
C009	1	Resbalón de doble bola	Cerrajes Mod. 3690-240
C008	12	Remache pop aba plana	1/8" x 1/4" aluminio acabado pulido
C007	2	Bisagra de libro	Normond Mod. BSSH1515053
CO05	1	Interruptor	Marca APEM Mod. IP67
Clave	Cantidad	Nombre	Especificaciones

Carro de servicio para lava autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

A4*



Detalle

Puerta trasera/ interruptor/
resbalón

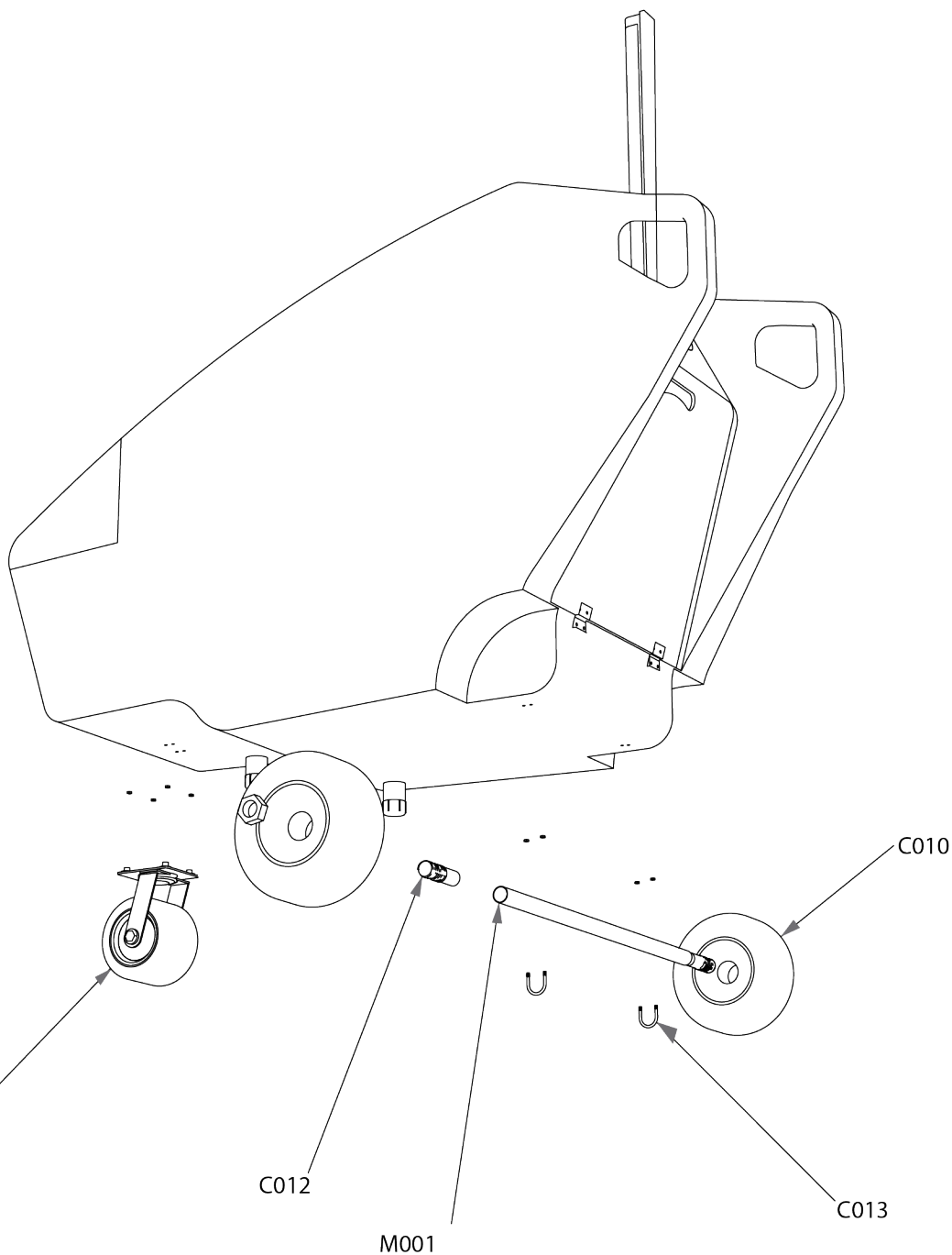
4/5

A

B

C

D



Unión mecánica.

Rodaja plana-Carcasa

Eje-Eje pasante

Abrazadera tipo "U"-Carcasa.

Rueda de montura individual-Eje pasante.

-La rodaja se fija a la carcasa con tuercas y tornillos. (La carcasa ya debe contar con barrenos.)

-El eje y el eje pasante se unen con soldadura de arco y electrodo.

-Las abrazaderas tipo "U" se montan a la carcasa con tuercas que ya son incluidas con las abrazaderas. (La carcasa es previamente barrenada.)

-Las ruedas se fijan al eje pasante con tuercas de seguridad.

M001	1	Eje	Tubo galvanizado 1/2"
C013	2	Abrazadera tipo "U"	Carredana Mod. ALPABU006025
C012	2	Eje pasante	1/2" x 1 1/2" Colson Phenelia
C011	1	Rodaja plana	6" x 2" Colson Phenelia
C010	2	Rueda de montura individual	9" x 2 1/4" Colson Phenelia
Clave	Cantidad	Nombre	Especificaciones

Carro de servicio para lava autos

FECHA
09-02-2013

ESC.
S/E

D & C

A4*



Detalle

Rodaja/ llantas

5/5

A

B

C

D



Mejoras post entrega



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

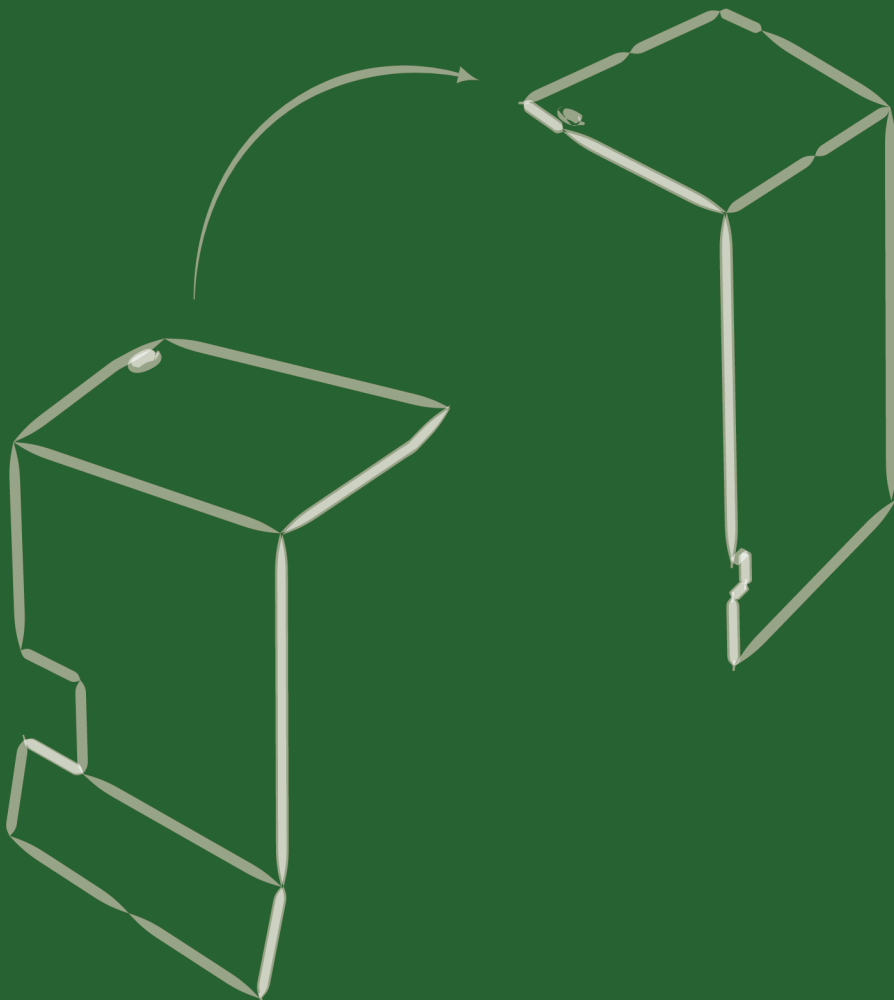


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



6

Mejoras

Todo es candidato a ser mejorado y perfeccionado.

El objetivo principal de fabricar un prototipo, en lo que a Diseño Industrial se refiere, es encontrar las deficiencias de diseño que mediante un modelado virtual y planos es imposible o difícil detectar. Un prototipo sirve para la comprobación de la hipótesis que representa un modelado en 3D.

Debido a los alcances que se nos solicitaron como equipo de diseño nos fue imposible llegar a esta fase del desarrollo del producto, inclusive por decisión del cliente no se realizó un simulador en estricto significado de la

palabra. A pesar de hacer hincapié en la importancia de esto, el cliente no quiso que se realizara esta importante etapa del diseño, alegando urgencia en la entrega del proyecto y haciéndose responsable por cualquier modificación que debiera hacerse.

A pesar de no haber tenido un prototipo que expusiera los cambios pertinentes en la propuesta de diseño, el análisis que conlleva realizar el presente documento sirvió para detectar algunos puntos a mejorar o modificar, inclusive algunas especificaciones que no se hicieron al cliente debido a la urgencia de la entrega final.

El buen diseño industrial se basa en la experimentación y propuesta de alternativas que eliminen las deficiencias, para así alcanzar las metas y objetivos para el que fue pensado determinado producto.

A continuación se presentarán los elementos que podrían replantearse para que el producto cubra de mejor manera las necesidades del usuario, su producción se realice de forma óptima e inclusive algunos componentes alcancen un tiempo de vida más amplio.

Botes de basura.

Una de las propuestas para mejorar el diseño del carro de servicio es colocar un marco en los botes de basura que tenga unos bordes que permitan poner bolsas en los contenedores. De esta manera el usuario podrá sacar la basura fácilmente y se evitará que los contenedores se ensucien en exceso.



Propuesta entregada al cliente.



Propuesta de mejora.

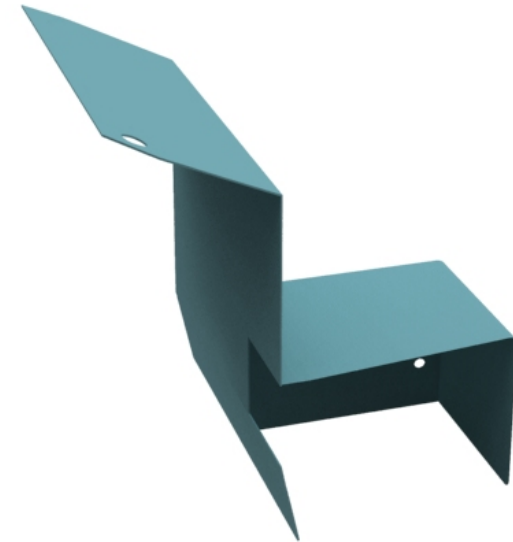
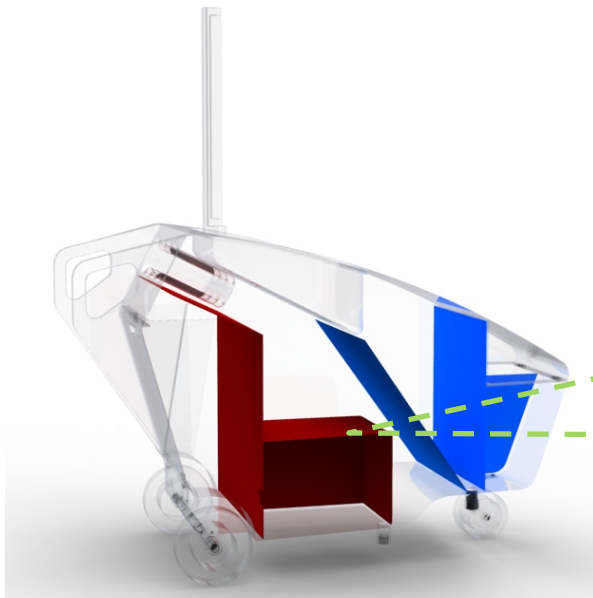


Contenedor lateral y placa de división A.

Otra modificación pertinente es hacer completamente vertical la placa de división B en la parte inferior, ya que al cliente se le entregó el diseño de una pieza que tiene una inclinación en la zona más baja, ya que esta pieza chocaba con las salpicaderas de las llantas. Sin embargo con recorrer la pieza hacia el frente del carro se evitaba este choque de piezas, al modificarla tenemos una pieza más sencilla de fabricar.

De igual forma se podría cambiar la dimensión del corte de la placa B, haciendolo más pequeño, para que la manguera y el cableado pase en un área más ajustada y se evite que se estén moviendo.

Otra consideración importante es cambiar de posición el orificio por donde pasaría la tubería que conecta la bomba con el tanque de agua limpia, de esta forma se requiere menos longitud de manguera, también habría más orden en el interior del contenedor lateral.



Propuesta entregada al cliente.

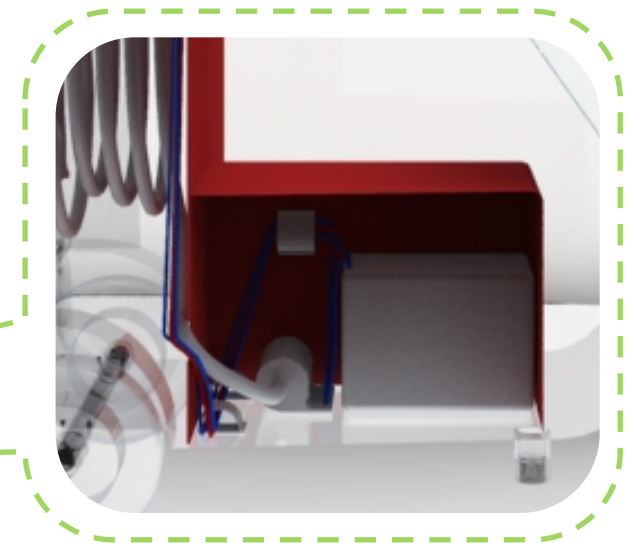


Propuesta de mejora.

Reubicación de bomba y batería.

De acuerdo a la configuración del contenedor lateral y la placa de división A entregados al cliente, la bomba y batería estaría en una ubicación definida, la cual tendría como consecuencia el desorden interior de los cables y el tramo de manguera que pasaría del contenedor lateral al contenedor trasero, ya que cruzarían de extremo a extremo.

Por esta razón es conveniente hacer la cavidad para la manguera de la bomba en el lado opuesto, de esta manera los cables y manguera no estarían desordenados. De esta forma podemos evitar accidentes y problemas de funcionalidad.

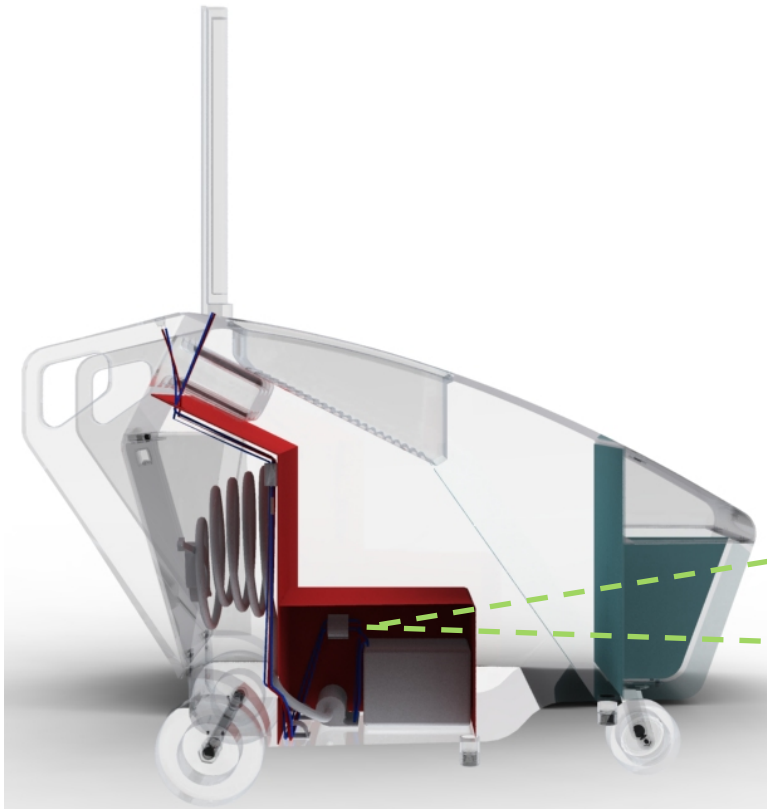


Propuesta de mejora.

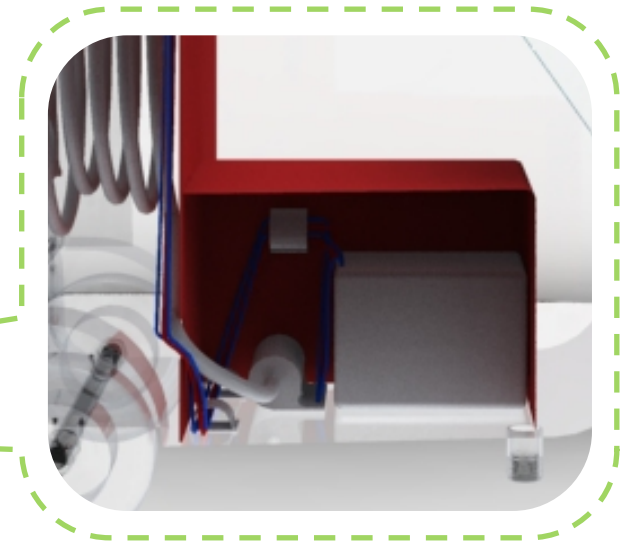
Pasacables.

Un elemento que omitimos en la entrega al cliente fueron los pasacables. Aunque no son indispensables, son importantes, ya que mantienen ordenados todos los cables necesarios para el funcionamiento del producto.

Esto facilita la reparación de algún desperfecto tanto eléctrico, como de cualquier otro elemento interno del carro de servicio, ya que mantiene todo en orden; además de prevenir algún fallo eléctrico por jalar algún cable con otro componente durante su manipulación.



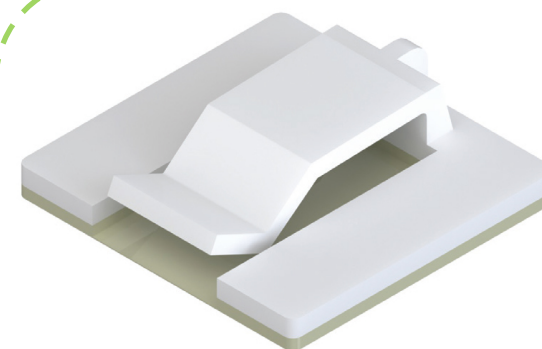
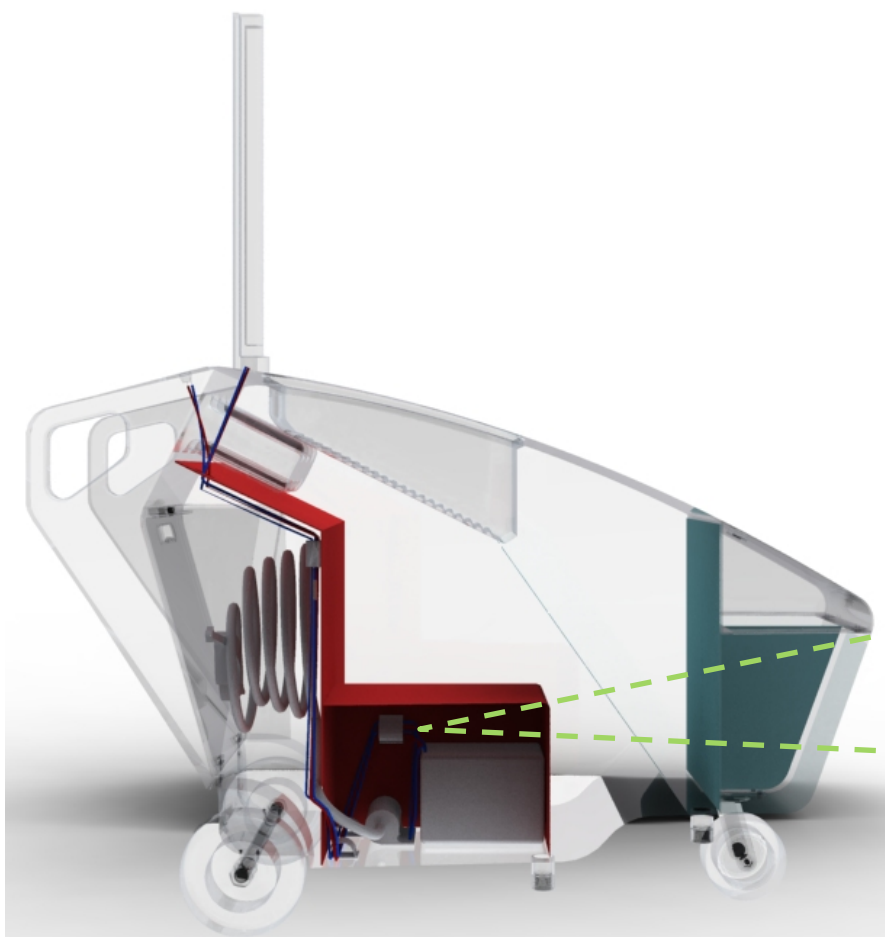
Propuesta entregada al cliente.



Propuesta de mejora.

Debido a que el carro de servicio no utilizará un área diametral muy amplia de cableado y además éstos estarán ubicados en una zona donde no habrá manipulación constante, es adecuado utilizar pasacables plásticos autoadheribles.

De esta forma el fabricante del carro de servicio puede colocar de manera práctica estos elementos, ya que no será necesario cortar o remachar las piezas de fibra de vidrio para montarlos.



Essentra components

Abrazadera para cables planos con base adhesiva - CFCCS

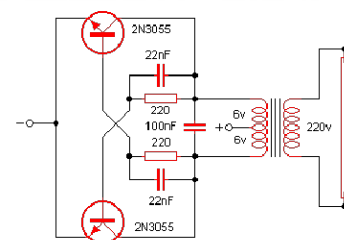
Natural; Nylon 6/6, Parte Posterior
Adhesiva RMS-01, RMS-324

Propuesta de mejora.

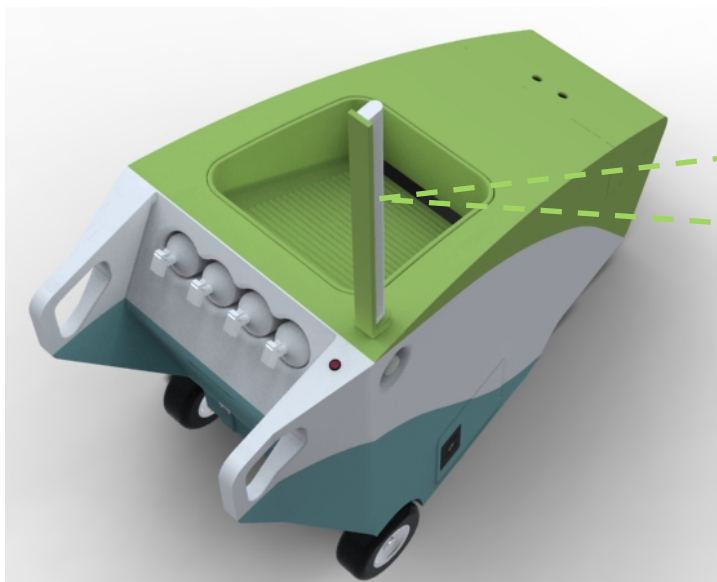
Luminario.

Las especificaciones que se entregaron al cliente con respecto al luminario, fueron que debía ser uno de la marca voltech de 14 w. Debido a que es un accesorio que funciona con corriente alterna debe ser necesario un circuito que permita el encendido de la lámpara con corriente directa, ya que el carro de servicio contará con una batería recargable de 12v. También pudo ser factible la colocación de un balastro que permitiera convertir la corriente. Lo cual incrementa considerablemente el costo total del carro de servicio y vuelve compleja su fabricación.

Es por ello que una modificación pertinente del producto, sería la utilización de un tubo LED, que funcione con 12v. De esta manera la fabricación no tiene procesos y gastos extras innecesarios.



Propuesta entregada al cliente.



Renovatio

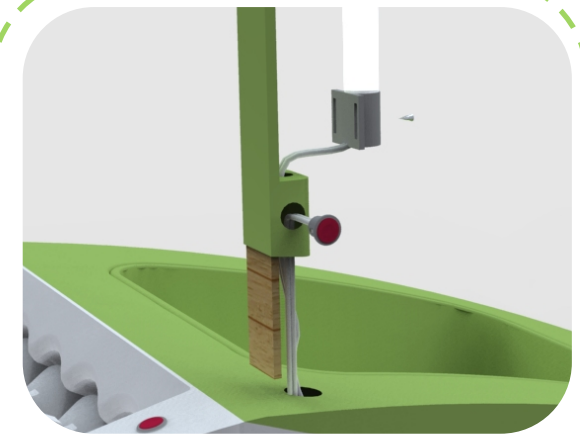
Tira LED en tubo de 20" de largo.
(incluye tornillería)

Luz blanca, 12v.
20 LED'S
SMD 3528

Propuesta de mejora.

La propuesta para montar el luminario fue hacerlo con cinta doble cara de la marca 3M VHB (industrial). Esto sería una solución práctica durante el armado del carro de servicio, sin embargo, con el tiempo se desgastaría el adhesivo y podría ocasionar algún accidente y gastos innecesarios.

La propuesta para mejorar esta parte del diseño es colocar en el interior del soporte de fibra de vidrio una pieza de madera maciza de pino de $\frac{3}{4}$ " , el tubo de LED's cuenta con tornillería, de esta forma puede montarse atornillado. El soporte contará con barrenos guía para colocar en la posición indicada el luminario.



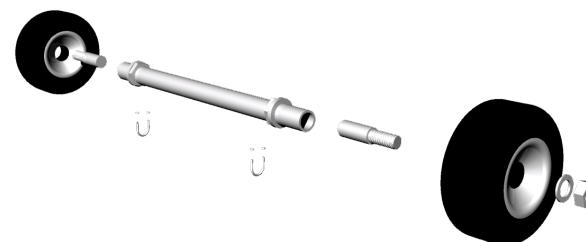
El luminario anteriormente propuesto contaba con apagador integrado, para la nueva propuesta será necesario agregar un interruptor.

Propuesta de mejora.

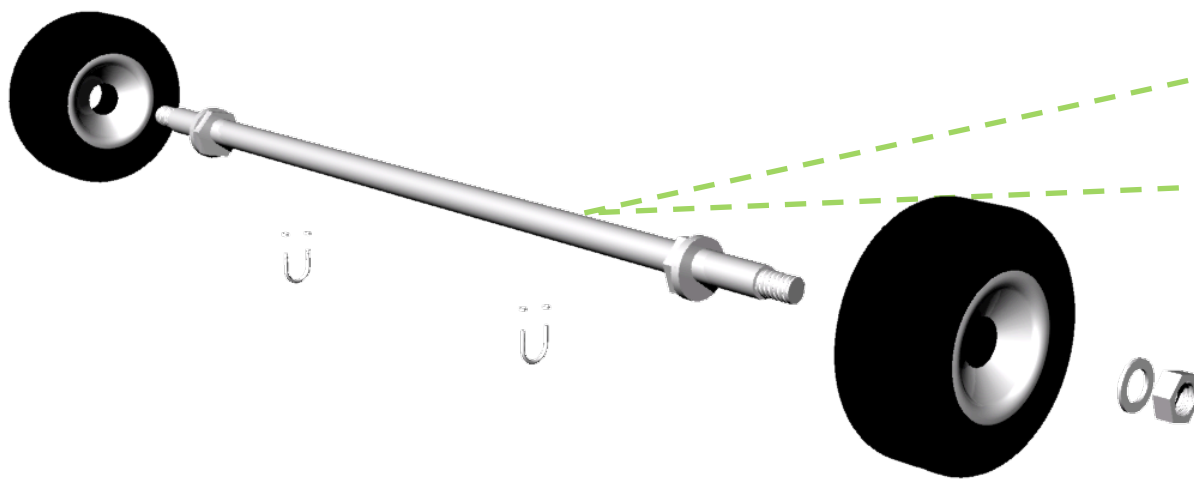
Eje pasante.

Con respecto al eje de las ruedas de montura individual se estableció que se utilizaría un eje pasante que se uniría a un tubo galvanizado con soldadura, en dicho elemento se montarían las ruedas con tuercas.

El elemento comercial que puede mejorar esta propuesta es un eje pasante suficientemente largo, que llegue de rueda a rueda. De esta forma se tiene un elemento resistente, ya que en términos prácticos, es una varilla con cuerda en los extremos. Ésta es una pieza comercial, y de este modo se ahorraría el proceso de soldadura.



Propuesta entregada al cliente.



Casa Hernández.

Eje pasante.

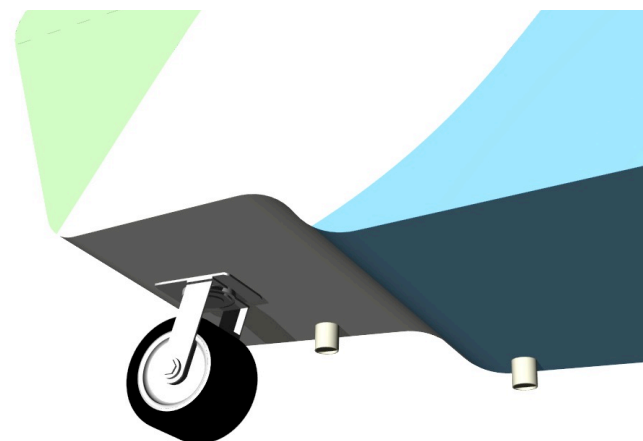
Redondo, longitud 70 cm y 1" de diámetro.

Propuesta de mejora.

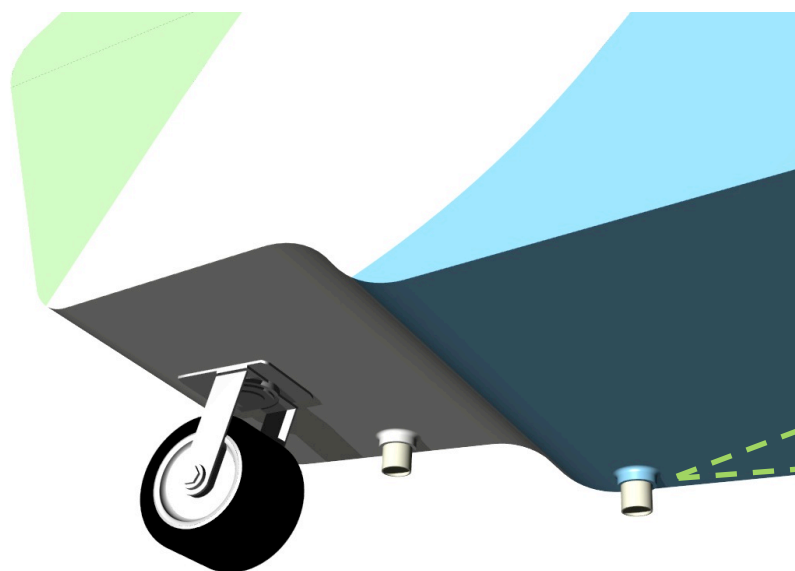
Desagües.

Una mejora que sería adecuada considerar, es que a la carcasa se le haga una pared que abrace un segmento de los adaptadores de PVC, de esta manera el pegamento epóxico tendrá mayor área de adhesión.

La propuesta que se entregó al cliente fue la unión al ras de la carcasa y el adaptador de PVC, lo que podría generar una fácil ruptura de estos dos elementos, debido a que los desagües se enfrentarán a esfuerzos de torción periódicos cuando se abran y cierren los tapones.



Propuesta entregada al cliente.



El luminario anteriormente propuesto contaba con apagador integrado, para la nueva propuesta será necesario agregar un interruptor.

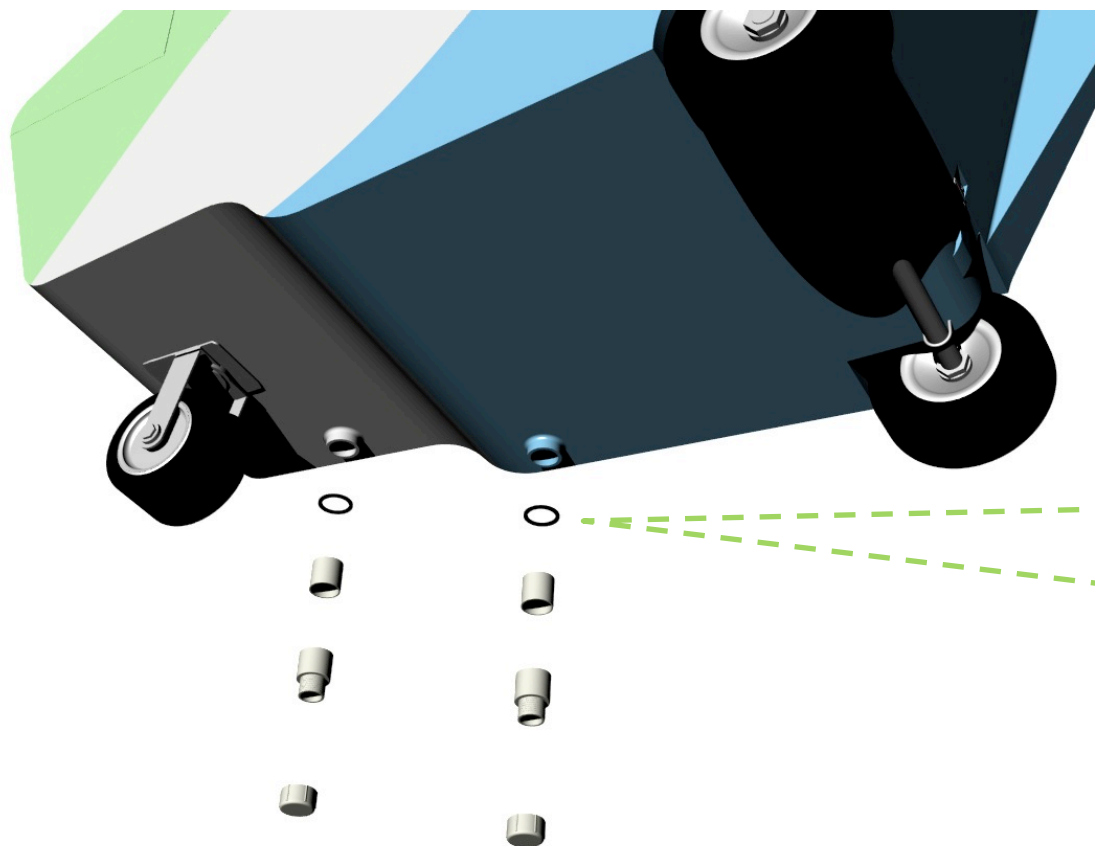
Propuesta de mejora.

Sellado de desagües.

Un elemento importante para evitar fugas de agua que no se planteó al cliente fue el empaque de sellado para los desagües. El sellado se produce por efecto de la presión de las dos piezas entre las que se coloca, al deformarse ocupa los espacios libres y, de esta forma, bloquea las posibles filtraciones. Al tratarse de un producto que básicamente funciona como contenedor de agua debía considerarse esto como un detalle importante.



Propuesta entregada al cliente.



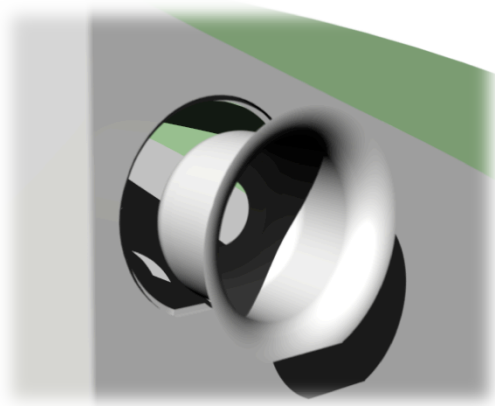
Marca DuraPro 1" de diámetro.

Arandolas (empaques de sellado).

Propuesta de mejora.

Ensamble de elementos de fibra de vidrio reforzada por resina poliéster.

Las piezas de fibra de vidrio reforzadas con resina poliéster se ensamblaran entre sí de tres distintas maneras:



Por posicionamiento anclado en escalón.

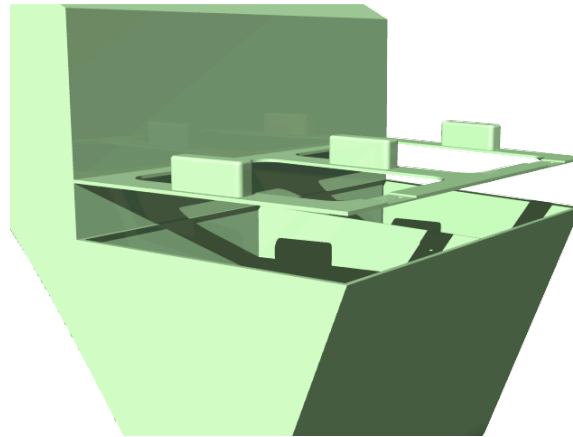
Las siguientes piezas llevarán dicho ensamble:

Adaptador a carcasa.

Soporte a carcasa.

Lado izquierdo de carcasa a lado derecho de carcasa.

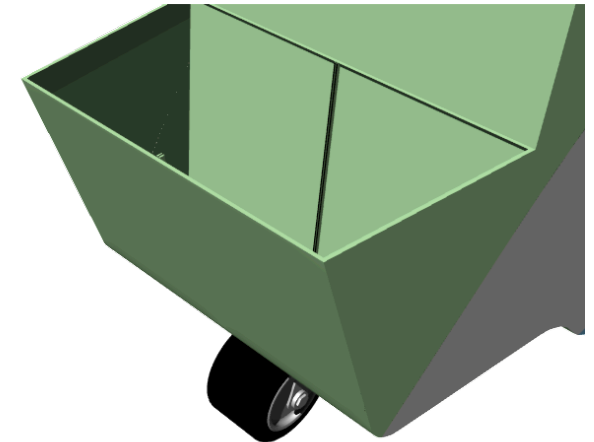
Portabotellas a carcasa.



Posicionamiento por empalme de bordes.

Las siguientes piezas llevarán dicho ensamble:

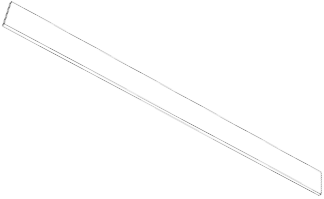

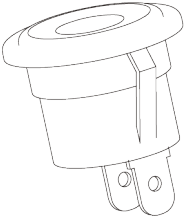
Marco de botes de basura a carcasa.

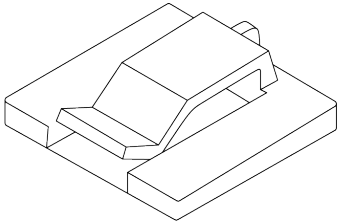

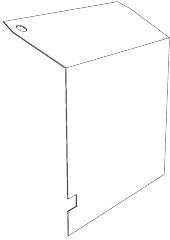


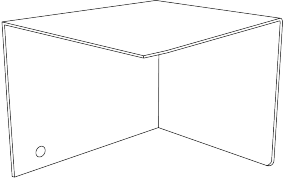
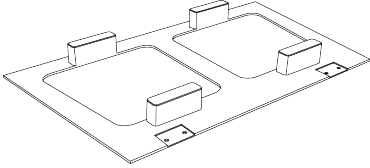
Posicionamiento por canaletas.

Las siguientes piezas llevarán dicho ensamble:

Placas de división a carcasa.

Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="310 630 548 662">Montaje A001</p>	<p data-bbox="617 407 982 565">Pieza de madera maciza de pino de 3/4" de espesor, cortada con sierra circular de mesa. El proceso de corte se realizará directamente con el proveedor.</p>	<p data-bbox="1087 407 1436 565">Sirve para anclar el tubo LED al soporte. Entra en el soporte y así la lámpara puede atornillarse en éste.</p>	<p data-bbox="1549 440 1885 500">No entra en contacto directo con el usuario.</p>
 <p data-bbox="296 1027 548 1060">Tubo LED C005</p>	<p data-bbox="638 756 961 914">Pieza comercial marca Renovatio Tira LED en tubo de 20" de largo. (incluye tornillería)</p> <p data-bbox="701 946 898 1011">Luz blanca, 12v. 20 LED'S</p>	<p data-bbox="1079 816 1436 938">Permite que el consumidor pueda ver desde lejos el carro de servicio, llamando su atención.</p>	<p data-bbox="1541 800 1885 954">Es un elemento ligero, lo que evita caídas por vencimiento de peso. El apagador se localiza a un fácil alcance del usuario.</p>
 <p data-bbox="289 1425 548 1458">Interruptor C006</p>	<p data-bbox="701 1235 898 1295">Pieza comercial. Marca APEM.</p>	<p data-bbox="1079 1235 1436 1295">Sirve para prender y apagar la lámpara.</p>	<p data-bbox="1535 1187 1892 1341">Tiene una cavidad circular que se adapta al dedo, funciona mediante push de doble acción, lo que hará que el usuario lo accione fácilmente.</p>

Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="186 634 590 662">Abrazadera para cables C015</p>	<p data-bbox="655 394 1024 459">Pieza comercial de la marca Essentra components.</p> <p data-bbox="655 496 1003 561">Abrazadera para cables planos con base adhesiva.</p>	<p data-bbox="1115 362 1472 597">Colocados en la parte interior del carro de servicio, permite mantener ordenados los cables que permiten el funcionamiento de los componentes eléctricos.</p>	<p data-bbox="1570 362 1919 602">Evita que el usuario tenga accidentes al jalar los cables que pudieran estar desordenados. Es fácil de colocar durante la fabricación del carro de servicio.</p>
 <p data-bbox="359 1032 590 1060">Soporte F004</p>	<p data-bbox="655 719 1010 1024">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1115 768 1465 976">Localizado en la parte superior derecha del carro, para que el usuario pueda prender y apagar cómodamente el luminario que soportará esta pieza.</p>	<p data-bbox="1570 719 1906 1024">Es el elemento que sujetará y protegerá al luminario. Cuenta con bordes boleados para evitar posibles lesiones al usuario, además de una superficie lisa que facilita su aseo.</p>
 <p data-bbox="233 1430 590 1458">Placa de división A F010</p>	<p data-bbox="655 1117 1010 1422">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1115 1166 1482 1373">Es la placa que permite la separación de la manguera y el agua limpia, además de permitir la comunicación entre la bomba y el contenedor de la manguera.</p>	<p data-bbox="1570 1133 1934 1406">No está en contacto directo con el usuario mientras lava los automóviles, ya que es una pieza interna. Es de superficie lisa, facilitando su lavado durante el aseo del contenedor de agua limpia.</p>

Componente	Características productivas	Características funcionales	Características ergonómicas
 <p data-bbox="195 634 552 662">Contenedor lateral F013</p>	<p data-bbox="611 334 968 639">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1066 407 1440 574">Es la pieza que resguarda la bomba y batería del agua. Permite la comunicación entre la bomba y el agua limpia.</p>	<p data-bbox="1524 354 1881 623">Es de superficie lisa, facilitando su lavado durante el aseo del contenedor de agua limpia. Las dimensiones permiten manipular cómodamente la bomba y batería, en caso de ser necesario.</p>
 <p data-bbox="153 1029 552 1057">Marco contenedor frontal F014</p>	<p data-bbox="611 724 982 1029">Pieza de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio de 3mm de espesor, con acabado en gel coat brillante, pintado con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.</p>	<p data-bbox="1073 740 1440 1013">Cuenta con cuatro elementos que permiten mantener colgadas las bolsas para los residuos sólidos, de esta manera la basura no entra en contacto directo con los contenedores.</p>	<p data-bbox="1535 776 1885 980">Las piezas que sostienen las bolsas son de bordes y aristas boleados, evitando lesiones al usuario y posibles rupturas de las bolsas.</p>

Costos

Nombre	Especificaciones	Cantidad	Precio unitario (IVA INCLUIDO)	Precio final (IVA INCLUIDO)
Rediseño.	Investigación, configuración y planimetría.	1	\$16,000.00	\$16,000.00
Molde.	Piezas construidas con MDF para reproducir fabrilmente los componentes de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.	1	\$10,000.00	\$10,000.00
Réplicas: Conjunto de componentes estructurales. (Carcasa, alimentador, portabotellas, soporte, tarja; puerta trasera, lateral y frontal; placa de división A, B, C y D; contenedor lateral y marco del contenedor .).	Piezas de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, con acabado en gel coat brillante; según sea el caso, enmascarillada y finalmente pintada con laca automotiva al tono. Fabricada en moldeo por contacto a mano sobre molde.	1	\$9,000.00* *Este precio incluye la fabricación de dichas piezas, así como el ensamble con piezas comerciales.	\$9,000.00** **El fabricante ofrece un descuento del 10% a partir de 50 piezas producidas.
Tapón roscado hembra.	PVC 1" Marca ERA.	3	\$3.40	\$10.20

Nombre	Especificaciones	Cantidad	Precio unitario (IVA INCLUIDO)	Precio final (IVA INCLUIDO)
Adaptador roscado macho.	Piezas construida a escala PVC 1" / Marca ERA.	3	\$3.40	\$10.20
Adaptador.	Tubo de PVC 1".	3 (28 mm.)	\$43.90 (3 000 mm.)	\$1.20
Cable.	Marca IUSA calibre 22.	2 (175 cm.) 1 (18 cm.)	\$228.90 (10 000 cm)	\$8.40
Montaje.	Tabla de pino ¾" x 10 cm.	4.5 cm x 60 cm	\$47.00 + \$20.00 (corte)	\$5.90
Interruptor.	Marca APEM.	2	\$7.20	\$7.20
Canaleta con adhesivo.	Marca no especificada.	3 (3 cm.)	\$20.00 (200 cm)	\$0.90
Tubo Termocontractil.	Marca Thermofit 1/3".	4 (2.7 cm)	\$590 (rollo 500 piezas. De 5.5 cm)	\$2.36
Cerradura.	Marca Cymisa Mod. 140.443.	1	\$50.90	\$50.90
Bisagra de libro.	Hermex 1" x ¾".	6	\$10.00	\$60.00
Remache pop aba plana.	1/8" x 1/4" aluminio acabado pulido.	24	\$8.00 (50 piezas)	\$3.84
Resbalón de doble bola.	Marca Cerrajes Mod. 3690-240.	1	\$19.60	\$19.56
Rueda de montura individual.	9" x 2 1/4" Marca Colson Phenalia.	2	\$53.00	\$106.00
Rodaja plana.	6" x 2" Marca Colson Phenalia.	1	\$133.00	\$133.00
Eje pasante.	Redondo, longitud 70 cm y 1" de diámetro.	1	\$116.00	\$116.00

Nombre	Especificaciones	Cantidad	Precio unitario (IVA INCLUIDO)	Precio final (IVA INCLUIDO)
Abrazadera tipo "U".	Marca Carredana Mod. ALPABU006025.	2	\$51.90 (10 piezas)	\$10.38
Tuerca de seguridad.	½" acero inoxidable.	2	\$199.50 (100 piezas)	\$3.98
Manguera de alta presión.	Marca truper ½" de diámetro.	7m.	\$700.00 (rollo 100m)	\$49.00
Gatillo para hidrolavado.	Marca Genarl pump. Entrada de manguera ½".	1	\$500.00	\$500.00
Boquilla regulable para gatillo.	Marca General pump.	1	\$130.00	\$130.00
Conector macho para gatillo-manguera.	Entrada ½" de latón sólido.	1	\$24.00	\$24.00
Abrazadera.	Marca Truper. Acero inoxidable ½"	1	\$15.50 (4 piezas)	\$3.87
Botella con atomizador industrial.	Capacidad 1L.	4	\$1399.00 (100 piezas)	\$55.96
Arandolas (empaquete).	Marca DuraPro 1" de diámetro.	3	\$13.50 (8 piezas)	\$5.06
Aspiradora manual.	Marca Koblenz 12 v. Se conecta al cenicero.	1	\$325.00	\$325.00
Batería.	Marca MK-westco 12 v. 7ah.	1	\$179.00	\$179.00
Bomba.	Marca Munich ½ hp, 20 L por minuto.	1	\$600.00	\$600.00

Inversión total (IVA INCLUIDO)	Costo final total (IVA INCLUIDO)
Costo para la fabricación de una unidad.	
\$40, 491.70***	\$37, 421.91
Costo para la fabricación de una unidad, una vez amortizada la inversión de rediseño y molde.	
\$14, 491.70	\$11, 421.91****
<p>***La inversión total incluye el costo del excedente de piezas y materiales que venden por volumen.</p>	
<p>****El costo final total por unidad que se presenta disminuirá, ya que los precios que se presentan en la tabla de costos consideran compras y fabricación al menudeo.</p>	
<p>La tabla de costos se ubicó en la parte de mejoras ya que hay piezas que no se habían contemplado como componentes del producto.</p> <p>Algunas piezas y marcas descritas en la tabla de costos no se encuentran o son iguales a las tablas de componentes, ya que se encontraron mejores opciones de compra y funcionalidad.</p>	

Producción final



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

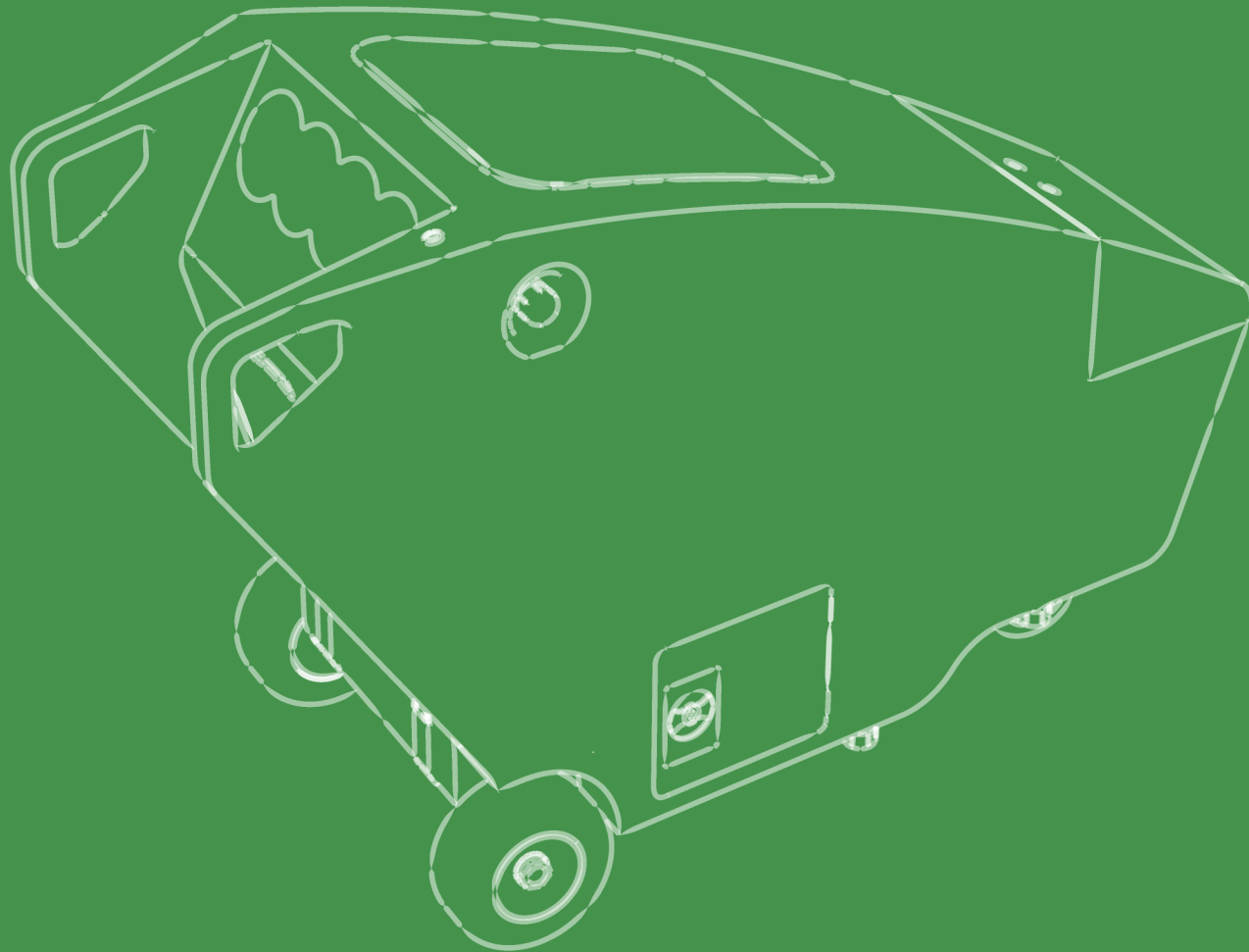


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Producción actual

Actualmente la producción del carro de servicio ha alcanzado este nivel, aún faltan detalles productivos como colocar la chapa del contenedor lateral, y adaptar todos los accesorios pertinentes para el funcionamiento del producto, como la bomba, batería, aspersor, etc.

Podemos observar que el diseño tuvo modificaciones en algunos componentes. Una de ellas fue la eliminación de los relieves de la tarja que servían para tallar los trapos, se fabricó con una superficie lisa. También se omitió el elemento que permitía abrir la puerta de los botes con un par de dedos, ahora deberá abrirse con ambas manos.

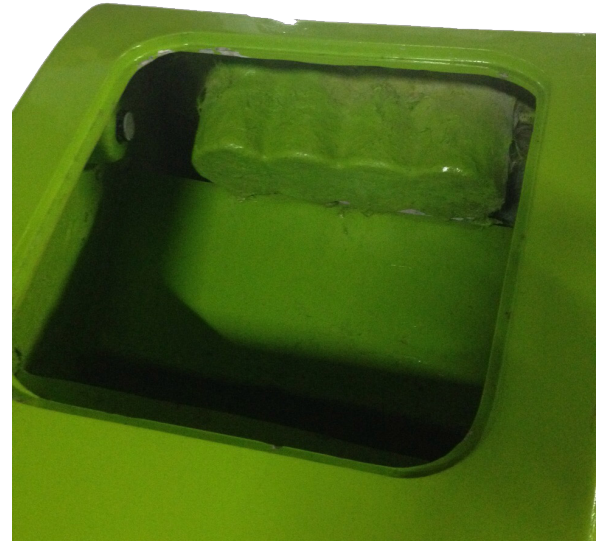
Otro cambio relevante que vemos es que el luminario no fue colocado, debido



a que estéticamente no fue del agrado del cliente, así como diversificar la paleta de colores que se planteó en el diseño.

El producto tenía dos objetivos principales que representaban un negocio para nuestro cliente, uno era poder ampliar sus puntos de servicio de estética automotriz, y otro poder ser vendedor de carros de servicio a distintas marcas. Hoy en día nuestro cliente decidió establecer su propio taller para producir piezas de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio. Dicha decisión se verá reflejada en la reducción del costo de la unidad, lo que dará oportunidad de manejar mejores precios y/o mejores ganancias.







Render de propuesta final.



Producción actual.

Conclusión.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Objetivo



Culminación



Conclusión

Como vimos a lo largo de este trabajo de tesis, los diseñadores somos el vínculo entre las expectativas de un cliente, que en este caso fueron más enfocadas al aspecto estético del producto, y las necesidades funcionales del usuario final.

El objetivo principal del diseñador es traducir y combinar las demandas de una empresa y un usuario, ya que por un lado uno querrá mantener cierta configuración por imagen y apariencia y la otra parte querrá que el producto satisfaga sus necesidades enfocadas a su desempeño laboral, refiriéndonos a funcionalidad y confort, es decir, resolver en un núcleo las necesidades de diversos individuos que no precisamente serán usuarios de

los productos que desarrollemos.

Al principio del trabajo redactamos los requerimientos que el cliente nos presentó y conforme fuimos avanzando en el desarrollo de este presentamos los cambios que tuvieron dichas peticiones, que iban más enfocadas a deseos estéticos. Sin embargo, nuestra obligación como diseñadores es tratar de resolver cada punto que nos es demandado, analizando pros y contras de ello, y así poder diseñar con bases sólidas que nos permitan contrariar al cliente en caso necesario, pero dejándolo plenamente satisfecho con cada propuesta.

Por otra parte podemos mencionar que todo es candidato a ser mejorado y perfeccionado, no en vano existen tantos rediseños de productos cotidianos, que no sólo cambian de imagen, sino que nos ofrecen un constante “algo más”. En el caso de este proyecto no fue la excepción, por esta razón es que este documento presenta las posibles mejoras al diseño entregado al cliente, y pudimos ver que ningún cambio es pequeño, ya que un producto es un sistema y cada parte esta relacionada con el todo.

