

Proyecto de graduación

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial

Sistema de Almacenamiento/Ducha de Agua

Para optar por el título de Ingeniero en Diseño Industrial con el grado académico de
Bachillerato

Di. Marcela Cubero, Coordinador de proyecto de graduación
DI. Sergio Rivas, asesor de proyecto

Andrés González Hidalgo
200931743

II Semestre, 2014

Resumen

Este documento contiene el proceso de investigación y desarrollo de un sistema de almacenamiento/ducha de agua transportable, que ajusta en racks de automóviles.

El proceso de investigación provee las bases para el desarrollo del proyecto que se soluciona por medio de un análisis funcional, perceptual y de usabilidad.

Luego se explica la propuesta final bajo estos 3 lentes del diseño industrial.

Tabla de Contenidos

Planteamiento del proyecto	9
Antecedentes	10
Justificación	11
Problema y objetivos	12
Definición del proyecto	13
Metodología de trabajo	14
Cronograma	15
Análisis General	16
Perfil de usuarios	17
Análisis Involucrados	18
Análisis de la situación	20
Análisis de lo existente	24
Análisis Tecnológico	26
Tipos de transmisión de calor	31
Análisis Perceptual	32
Valoración Ergonómica	40
Alternativas y concepto	41
Requerimientos	42
Necesidades	43
Tareas	44
Diagrama de funciones	45
Desarrollo de Conceptos	46
Alternativas	47
Propuesta Final	48
Descripción	52
¿Qué satisface?	54
¿Cómo se usa?	58
¿Cómo funciona?	66
Funcionamiento	66
Impacto ambiental	72
Aportes Positivos	72
Cuaderno técnico	74
Gradientes de Mejora	94
Conclusiones	95
Recomendaciones	96
Bibliografía	97

Introducción

En los últimos años en Costa Rica, se han desarrollado proyectos gubernamentales, para el desarrollo de autopistas y carreteras, que permiten a los y las costarricenses viajar de manera más rápida a las costas y zonas rurales del país. Sin embargo este desarrollo se ha manifestado en las rutas principales, y no así en las zonas de destino. Nuestras playas a diferencia de países desarrollados no cuentan con espacios públicos para la higiene personal y el consumo de agua potable.

Ante esta situación, profesionales que realizan giras alrededor del país como inspectores, transportistas, etc. desarrollaron sistemas rudimentarios para transportar agua y utilizarla en zonas donde no hay acceso a este recurso. Consecuentemente la iniciativa se extendió entre la población en general, debido a la necesidad latente de agua potable.

Los sistemas “hechos en casa” para el transporte de agua potable se construyen con PVC, debido a la facilidad con que se consigue este material y se configuran las diferentes piezas estándar del mismo. Sin embargo el PVC es un plástico organoclorado (alto contenido de cloro), que libera toxinas dañinas para la salud ambiental y humana.

El desarrollo y diseño de un producto que considere esta problemática, es una necesidad real.

Planteamiento del proyecto

Antecedentes

Definición

Un sistema de almacenamiento/ducha de agua, es un sistema que se compone de un contenedor de agua que se ensambla a automóviles, con una salida de agua que permite ducharse o limpiar bienes personales.

Antecedentes

- Estos sistemas surgen en Costa Rica alrededor los últimos 3 años.
- La producción empieza de manera casera por surfistas que construían los sistemas para uso personal.
- Se comercializa la producción con tubos de PVC y grifos de jardín.
- En Expomóvil 2014, Thule Costa Rica exhibe un sistema similar, propiedad de la empresa electroplast.

PVC

Todos los sistemas disponibles en Costa Rica son de PVC. Desde 1987, Organizaciones Medioambientales como Greenpeace, han hecho campañas para eliminar los organoclorados (como el PVC), esto debido a que se ha probado que estos compuestos liberan sustancias dañinas para el ambiente y para la salud humana.

En 1986 la ciudad alemana de Bielefeld fue de las primeras en hacer restricciones sobre el uso de PVC; hoy 6 estados federados alemanes han manifestado sus políticas por escrito. En Europa otros países se unen a la iniciativa al tomar medidas como la total prohibición, la regulación de la producción o la regulación mediante impuestos para productos dañinos.

Justificación

Debido a la carencia de espacios públicos para la higiene personal en zonas costeras, surgen los sistemas de almacenamiento/ducha de agua transportables, que se ensamblan a automóviles. Sin embargo estos sistemas nacen con un material que no es el adecuado para almacenamiento de agua, el PVC. Este material posee propiedades que atentan contra la salud humana y ambiental.

Este proyecto busca aprovechar las herramientas que provee el diseño industrial, para solucionar de manera integral este problema, que a largo plazo tendrá efectos negativos en la salud de muchos costarricenses.

Problema y objetivos

Problemática

Los sistemas actuales no conservan la temperatura del líquido, no satisfacen la necesidades de una variabilidad de usuarios y deben adaptarse a una gama amplia de racks para automóvil.

Objetivo General

Diseñar un sistema de almacenamiento/ducha de agua que se ensamble a automóviles.

Objetivos Específicos

Diseñar subsistemas o componentes que permitan la dispersión del agua para la limpieza personal e hidratación.

Configurar un sistema de ensamblado que permita la adaptabilidad a "racks" de vehículos.

Configurar una estética adecuada para automóviles

Definición del proyecto

Situa actual

Los sistemas actuales están elaborados con materiales inadecuados y la estética no es la apropiada.

Los usuarios se exponen a toxinas que a largo plazo afectarán su salud.

Debido a que los sistemas no conservan la temperatura del líquido almacenado los usuarios se someten a duchas calientes que puede llegar a sofocar.

Limitantes

Tiempo de desarrollo del proyecto .

Dificultad para evaluar el desempeño del sistema.

Dificultad de acceso a laboratorios que corroboren hipótesis formuladas.

Alcances

Modelado Virtual

Cuaderno Técnico

Técnicas de producción y ensamble

Informe

Metodología de trabajo

Fase	Descripción	Métodos
1	Análisis de problemas	Marco Lógico
2	Diseño Conceptual	Proceso Proyectual del Diseño
3	Desarrollo de detalles	Ingeniería de valor

Cronograma

Actividades	1	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Explorar problema	█	█														
Definir Objetivos			█	█												
Planificar Proyecto				█	█											
Investigar marco teórico		█	█	█	█	█										
Generar alternativas					█	█	█	█								
Evaluar alternativas						█	█	█								
Probar alternativas							█	█	█							
Definir Materiales									█	█						
Crear modelo 3D										█	█					
Representar solución												█	█	█		
Maqueta													█	█		
Planos													█	█	█	
Documentos fFinales													█	█	█	█

Análisis General

Perfil de usuarios



Surfistas

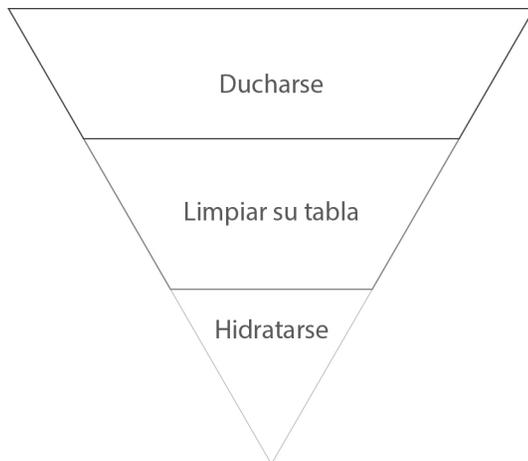
Características Generales

Son jóvenes adultos de clase media a alta, que poseen transporte propio. Gozan de ir a la playa al menos cada 15 días.

Rango de edad

De 18 a 30 años de edad

¿Porqué usan el producto?



Familias

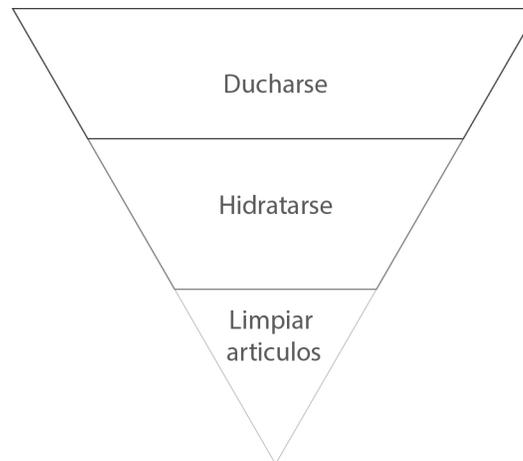
Características Generales

Son familias de clase media-baja hasta alta, que desean mantener la limpieza de su vehículo por lo que duchan a sus hijos con estos sistemas.

Rango de edad

Niños de 0 a 12. Adultos de 30 a 50 años.

¿Porqué usan el producto?



Ciclistas

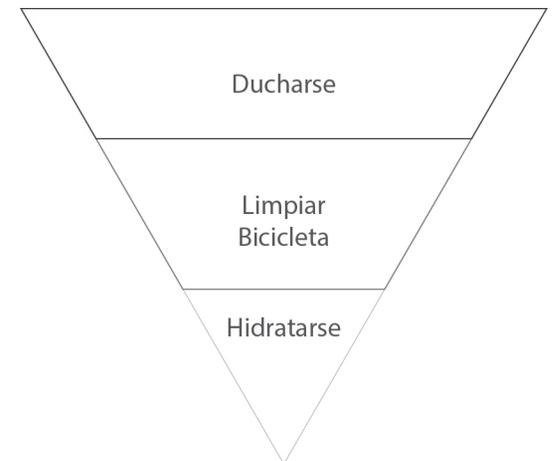
Características Generales

Son deportistas que tienen ingresos altos para mantener sus bicicletas. Su principal necesidad es la ducha, ya que sus transportes permiten cargar agua.

Rango de edad

Adultos de 25 a 50 años.

¿Porqué usan el producto?



Análisis Involucrados

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos	Interés en Estrategia	Conflictos Potenciales
Surfistas	<p>Limpia su tabla de surf antes de transportarla o guardarla en su estuche.</p> <p>Mantener limpio su vehículo.</p> <p>Ducharse para quitar el sudor y la arena del cuerpo.</p> <p>Consumir agua potable.</p>	<p>El material no conserva la temperatura del líquido almacenado.</p> <p>El material se deforma por el ensamble y las altas temperaturas, lo que afecta su función.</p> <p>El agua no sale con presión.</p>	<p>Recursos económicos para comprar el producto.</p> <p>Agua potable en su casa o lugar de estadía.</p>	Alto. En la medida que sus intereses sean satisfechos	Aceptación del producto.
Ciclistas	<p>Consumir agua potable.</p> <p>Mantener limpia su bicicleta.</p> <p>Mantener limpio su vehículo.</p> <p>Ducharse para quitar el sudor y la arena del cuerpo.</p>	<p>El producto no es estéticamente atractivo.</p> <p>No hay una solución de diseño para el ensamble al vehículo.</p> <p>El material se deforma por el ensamble y las altas temperaturas, lo que afecta su función.</p> <p>Si viaja solo, siempre tendrá que volver hasta su carro, para hidratarse.</p> <p>El agua no sale con presión.</p>	<p>Recursos económicos para comprar el producto.</p> <p>Agua potable en su casa o lugar de estadía.</p>	Alto. En la medida que sus intereses sean satisfechos	Aceptación del producto.
Transportistas turísticos	<p>Mantener limpio su vehículo.</p> <p>Extender su servicio al cliente con acceso a agua potable.</p> <p>Acceso a agua potable.</p>	<p>No hay una solución de diseño para el ensamble al vehículo.</p> <p>El producto actual es muy caro para su poca funcionalidad.</p>	<p>Recursos económicos para comprar el producto.</p> <p>Agua potable en su casa o lugar de estadía.</p>	Medio. Este producto todavía no tiene utilidad para este demográfico.	Aceptación del producto.

Análisis Involucrados

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos	Interés en Estrategia	Conflictos Potenciales
Turistas Litorales	Acceso a agua potable fría. Limpieza del vehículo y artículos personales. Ducharse para quitar el sudor y la arena del cuerpo.	El producto no es estéticamente atractivo. No hay una solución de diseño para el ensamble al vehículo.	Recursos económicos para comprar el producto. Agua potable en su casa o lugar de estadía.	Medio. Muchos usuarios desconocen la utilidad del producto.	Aceptación del producto.
Deportistas	Consumir agua potable fría. Ducharse para quitar el sudor y la arena del cuerpo.	El material no conserva la temperatura del líquido almacenado. Si viaja solo, siempre tendrá que volver hasta su carro, para hidratarse.	Recursos económicos para comprar el producto. Agua potable en su casa o lugar de estadía.	Medio. Dependiendo del deporte que practiquen pueden usar otros medios de hidratación y ducha.	Aceptación del producto.
ARB. Distribuidores de accesorios 4x4	Ofrecer sistema de almacenamiento de agua.	No tienen un producto profesional para la venta.	Recursos económicos para comprar el producto.	Alto. La posibilidad de expandir su gama de productos resulta interesante.	Aceptación del producto. Que el producto les resulte muy caro.
Offroad Tunners	Tener su automóvil equipado con la mayoría de accesorios de "offroad". Acceso a agua potable fría.	El material no conserva la temperatura del líquido almacenado.	Recursos económicos para comprar el producto. Agua potable en su casa o lugar de estadía.	Alto. Les interesa equipar el carro con accesorios de offroad	Aceptación del producto.
Comerciantes del producto actual	Vender su producto de almacenamiento de agua .	Competencia.	×	Alto	Aceptación del producto.
Comerciantes	Clientes que necesitan acceso a agua potable inmediata. Vender botellas de agua.	Pérdida de clientes	×	Alto negativo. Si el producto llega a ser masivo significaría un golpe a su negocio	Desacreditación hacia el producto /

Análisis de la situación

Las playas de Costa Rica carecen de infraestructura pública que promueva la limpieza y salud de los turistas. Esto se refiere a espacios con duchas, vestidores, baños, etc. A pesar de la apertura de carreteras hacia zonas costeras que aumentan la congregación de personas los fines de semana en nuestras playas, no existe esfuerzo gubernamental para crear este tipo de estaciones de limpieza.

Ante este problema surgen soluciones alternativas, como lo son los sistemas de almacenamiento de agua hechos con PVC. La facilidad y versatilidad con la que se pueden construir objetos con PVC, propician que sea un material muy utilizado.

Sin embargo este material es un compuesto químico orgánico, es decir, formado por un esqueleto de átomos de carbono, en el cual, algunos de los átomos de hidrógeno unidos al carbono, han sido reemplazados por átomos de cloro unidos por enlaces covalentes al carbono. Dada esta característica el 37% de la producción del cloro mundial se usa en la producción de PVC.

El cloro, en este tipo de material, especialmente si se expone al sol, libera Dioxinas (agentes cancerígenos) que se acumulan en el agua, aire y eventualmente seres vivos, adhiriéndose en sus tejidos grasos. Por tanto cuando se consume carne o agua, se ingieren estas Dioxinas.

Este proyecto se limita a solucionar esta problemática en dichos sistemas, pero reconoce que el problema de PVC se extiende a otros productos.

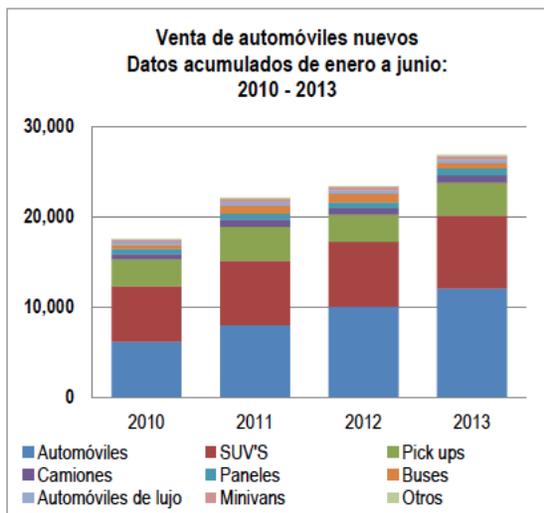




Análisis de la situación

Como se menciona antes, la apertura de carreteras a zonas costeras ha aumentado la frecuencia con la que los y las costarricenses viajan a dichos territorios. Por lo que nace y crece una cultura “playera”, y con ella todos sus síntomas; el aumento en la compra de vehículos “grandes” (4x4 o SUV’S) , es uno de estos, aún cuando se habilitan carreteras asfaltadas para llegar a las provincias costeras, las rutas hacia las playas carecen de esa cualidad.

Ante esta situación y la falta de infraestructura en la playas, los carros grandes se han convertido en un medio de transporte equipado para estar en la playa, y además para visitarla sin problemas.



Fuente: Contraloría General de la República.

Análisis de la situación

El siguiente cuadro muestra las estrategias que se tomarán en cuenta considerando diferentes posibilidades

Estrategia	Recursos disponibles	Probabilidad de alcanzar los objetivos	Factibilidad política	Duración del proyecto
Estrategia 1 Sistema que se adapta a diferentes racks y satisface la necesidades de diferentes usuarios	Fábricas nacionales .	Altas si se cuenta con los recursos disponibles.	Alta factibilidad	16 semanas
Estrategia 2 Se agregan subsistemas al sistema que permiten la adaptabilidad y además se enfocan en diferentes necesidades.	Fábricas nacionales	Altas si se cuenta con los recursos disponibles.	Alta factibilidad	16 semanas

Análisis de la situación

En los cuadros se muestra el consumo de agua por estos sistemas (izq) y el consumo de agua en nuestras casas.

Consumo de agua

Actividad de consumo	Consumo Individual (litros)	Consumo Grupal (5 personas, litros)
Ducha de pies y manos	0.5	2.5
Ducha cabeza, manos y pies	1 a 1.5	5 a 7.5
Ducha completa*	2 a 3	10 a 15
Limpieza tabla de surf	0.5	2.5
Limpieza bicicleta** (llantas)	2	10

Consumo de agua regular

Actividad de consumo	Consumo Individual (litros)	Consumo Grupal (5 personas, litros)
Ducha de pies y manos	15	75
Ducha cabeza, manos y pies	22.5	112.5
Ducha completa*	26.5	132.5
Limpieza tabla de surf	7.5	37.5
Limpieza bicicleta** (llantas)	15	75

* Ducha Completa. se refiere a que se vierte agua en partes de la parte superior e inferior del cuerpo

** Limpieza bicicleta(llantas). el lavado de las llantas de bicicleta es un lavado superficial.

Análisis de lo existente

Roadshower

Uno de los sistemas de almacenamiento/ducha existentes, es *Roadshower*, producto fabricado y distribuido en U.S.A, la carcasa esta hecha de aluminio, y sistema posee una válvula para presión y manguera para la dispersión del agua.

Costo: Alto (300 \$)

Capacidad: 18,93 L

Fortalezas: Válvula para presión, producto con personalidad.

Debilidades: Esta diseñado para calentarse, solo se ensambla a un tipo de sistemas de transportabilidad.



Oasis Tank

Oasis Tank, es un sistema producido en Costa Rica, es un tubo de PVC, con un subsistema de salida de agua, inyectado en plástico.

Costo: Alto (310 \$)

Capacidad: 15 L, 20 L, 25 L

Fortalezas: El outlet inyectado posee un nivel estético alto.

Debilidades: El PVC no es material adecuado para almacenar agua, no resiste altas temperaturas y libera toxicinas dañinas. El ensamble solo de ajuste a un tipo de sistemas de transportabilidad.



Tubos PVC

Por lo general este sistema de compone de un tubo de PVC, con 2 codos, una tapa y una llave de mariposa para la salida de agua, su producción es casera.

Costo: Bajo (80 \$ a 120 \$)

Capacidad: de 15 L, 55 L aproximadamente

Fortalezas: Se ajusta a las necesidades personales de cada usuario.

Debilidades: El PVC no es material adecuado para almacenar agua, no resiste altas temperaturas y libera toxicinas dañinas. El ensamble se da por miedo de gazas o mecates poco estéticos o inseguros.



Análisis de lo existente

Tanques polietileno

Este tipo de tanques son desmontables y portables.

Costo: Medio (45 \$ a 200 \$)

Capacidad: 20 L a 45 L

Fortalezas: Aprovecha el espacio de una manera eficiente.

Debilidades: Solo puede ensamblar a sistemas de transportabilidad tipo canasta.



Tanques de agua expuestos al exterior

Estos productos no se asocian de manera directa con el producto, pero sus características pueden aportar parámetros.

Los materiales más utilizados son: polietileno, fibra de vidrio, cemento y acero inoxidable.



Botellas de agua

Podemos definir las botellas de agua como un sistema de almacenamiento de agua, transportable, de ellas podemos rescatar atributos perceptuales y de funcionalidad.



Análisis Tecnológico Materiales

Fibra de vidrio

Es ligero y resistente, es un material compuesto por fibras o hilos de vidrio que mezclan con una resina o aglutinante.

Ventajas

Se pueden crear formas complejas en moldes relativamente baratos.

Desventajas

El acabado solo puede ser interno o externo, no puede ser por ambos lados.



Metales

Aluminio y Acero inoxidable

Son buenos conductores del calor y electricidad. El aluminio es maleable y ligero;

Ventajas

Alta resistencia, variedad de formas, reciclables.

Desventajas

La producción de formas cerradas puede ser de un alto costo.



Polímeros

Son ligeros, son malos conductores de calor y electricidad.

Variedad de colores y acabados

Ventajas

Se pueden crear formas complejas y orgánicas, es liviano.

Desventajas

Algunos poseen baja resistencia mecánica.



Análisis Tecnológico

Fibra de carbono

Es una fibra sintética compuesta por filamentos muy delgados principalmente de Carbono.

Ventajas

La relación entre dureza y peso es muy buena, funciona como un aislante.

Desventajas

En Costa Rica no se trabaja fibra de carbono.

Vidrio

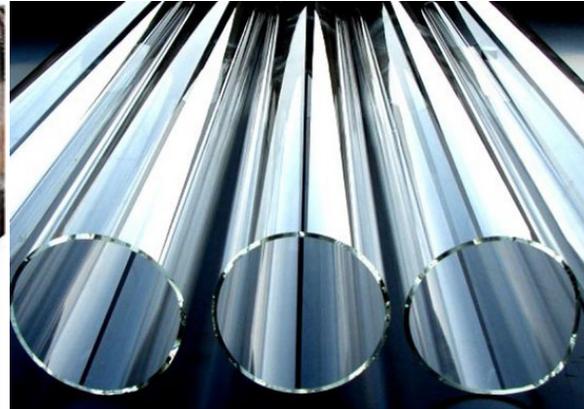
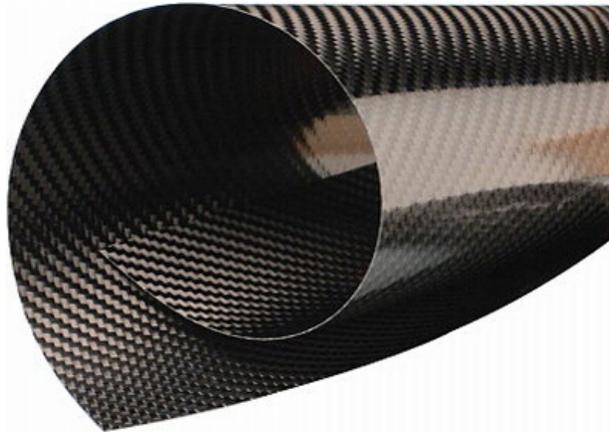
El vidrio es un material hecho de minerales naturales, lo que lo hace un material apropiado para almacenar agua.

Ventajas

Es el mejor material que existe para estar en contacto directo con el agua.

Desventajas

Si somete a vibraciones el vidrio puede quebrarse.



Análisis Tecnológico

Materiales utilizados en botellas de agua

	Plástico	Acero inoxidable	Aluminio	Vidrio
Pros	<ul style="list-style-type: none">• Durable• Ligero• Barato	<ul style="list-style-type: none">• Durable• 100% reciclable• Alto uso de reciclado post-consumo• Mantiene tanto líquidos calientes y fríos• No tiene olor y si lo tiene es poco	<ul style="list-style-type: none">• Ligero• Facilmente 100% reciclable• Alto uso de reciclado post-consumo• Mantiene líquidos fríos	<ul style="list-style-type: none">• Hecho de recursos naturales abundantes• Mantiene el sabor de la sustancia mejor que cualquier material• Menor energía para la producción que el metal o el plástico• Infinitamente reciclable• Mantiene líquidos calientes y fríos.• No tiene olor ni sabor
Contras	<ul style="list-style-type: none">• Hecho de petróleo• Bajo reciclaje• Lixiviación de químicos• Sabor a plástico	<ul style="list-style-type: none">• Alto consumo de energía para extracción/manufactura	<ul style="list-style-type: none">• Lixiviación de químicos• Sabor metálico	<ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de quebrarse• Compensaciones entre dureza y peso

Análisis Tecnológico

Procesos de manufactura

Rotomoldeo

El rotomoldeo o moldeo rotacional es un proceso de conformado de productos plásticos en el cual se introduce un polímero en estado líquido o polvo dentro de un molde y éste, al girar en dos ejes perpendiculares entre sí, se adhiere a la superficie del molde, creando piezas huecas.

Extrusión de metales

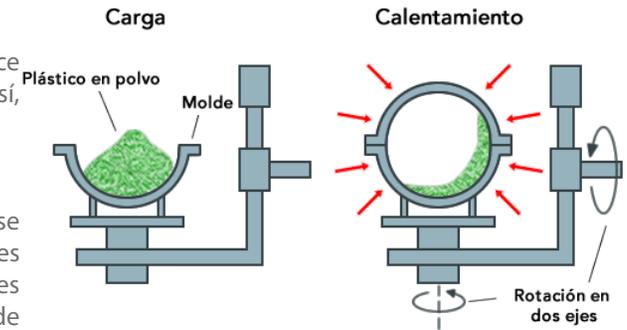
La extrusión es un proceso utilizado para crear objetos con sección transversal definida y fija. El material se empuja o se extrae a través de un troquel de una sección transversal deseada. Las dos ventajas principales de este proceso por encima de procesos manufacturados son la habilidad para crear secciones transversales muy complejas con materiales que son quebradizos, porque el material solamente encuentra fuerzas de compresión y de cizallamiento. También las piezas finales se forman con una terminación superficial excelente.

Extrusión de plástico

La extrusión de polímeros es un proceso industrial mecánico, en donde se realiza una acción de prensado, moldeado del plástico, que por flujo continuo con presión y empuje, se lo hace pasar por un molde encargado de darle la forma deseada. El polímero fundido (o en estado ahulado) es forzado a pasar a través de un dado también llamado boquilla, por medio del empuje generado por la acción giratoria de un husillo (tornillo de Arquímedes) que gira concéntricamente en una cámara a temperaturas controladas llamada cañón, con una separación milimétrica entre ambos elementos. El material polimérico es alimentado por medio de una tolva en un extremo de la máquina y debido a la acción de empuje se funde, fluye y mezcla en el cañón y se obtiene por el otro lado con un perfil geométrico preestablecido.

Inyección de plástico

Es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en estado fundido (pastoso) en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta. En ese molde el material se solidifica, comenzando a cristalizar en polímeros semicristalinos. La pieza o parte final se obtiene al abrir el molde y sacar de la cavidad la pieza moldeada.



Análisis Tecnológico



La mayoría de los accesorios y componentes, se fabrican en combinaciones de polímeros. Entre los diferentes accesorios disponibles, hay cepillos que se conectan a mangueras, medidores de flujo, pistolas de dispersión, mangueras, boquillas, soportes, gomas para tuberías etc.

Tipos de transmisión de calor

Conducción

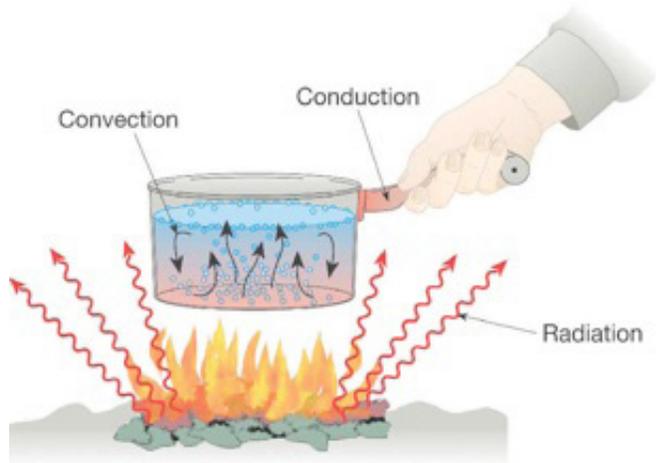
Basado en el contacto directo entre los cuerpos, sin intercambio de materia, por el que el calor fluye desde un cuerpo a mayor temperatura a otro con menor temperatura.

Convección

Se caracteriza porque se produce por medio de un fluido (líquido o gas) que transporta el calor entre zonas con diferentes temperaturas. La convección se produce únicamente por medio de materiales fluidos. Lo que se llama convección en sí, es el transporte de calor por medio del movimiento del fluido.

Radiación

consiste en la propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o de un medio material.



Análisis Perceptual

Para el análisis perceptual se evaluaron alrededor de 72 carros modelos 2015, de las marcas que estuvieron presentes en Expomóvil 2014.

Se dividieron en grupos, asociándolos por sus aspectos morfológicos y su semántica, una vez agrupados se escogieron 3 de cada grupo. Los grupos son los siguientes:

Lujoso Deportivo

Su forma aparenta ser una sola pieza, la división entre bumpers y el cuerpo principal del carro trata de pasar desapercibida, mediante la cromática y la continuación de la forma, sin embargo existe contraste de material dentro de estas partes. Las aristas no están completamente definidas.

Robusto

Tradicionalmente estos autos son muy prismáticos, formas cuadradas sin consideración aerodinámica, y sin redondeo en las aristas. La tendencia en los nuevos modelos, es suavizar la forma con aristas más redondeadas pero su forma general sigue siendo una suma de prismas, por lo que se percibe robusto. En estos carros si hay una diferenciación de las partes por cambio de materiales, texturas y contraste de forma, esto se da en las partes mas expuestas a golpes como los parachoques.

Lujoso

Los carros lujosos son un poco robustos, redondeados y las divisiones entre piezas tratan de pasar desapercibidas por medio del color, las parrillas poseen bastante plateado.

Deportivo

Tradicionalmente se les llama "autos deportivos" a carros como los Ferrari, Lamborghini, etc. Estos carros conservan parte de esa estética en un volumen más grande, poseen una forma aerodinámica y se diferencian sus partes con diferentes texturas, colores y cambios morfológicos. Tienen rejillas como las de la parrilla del capó en diferentes partes del auto.

Camiones (trucks)

Esta categoría le pertenecen a los carros con volúmenes grandes y abultados, en su mayoría tienen formas redondeadas, los caracteriza una sobredimensión en ancho y un frente con una parrilla grande.

En común

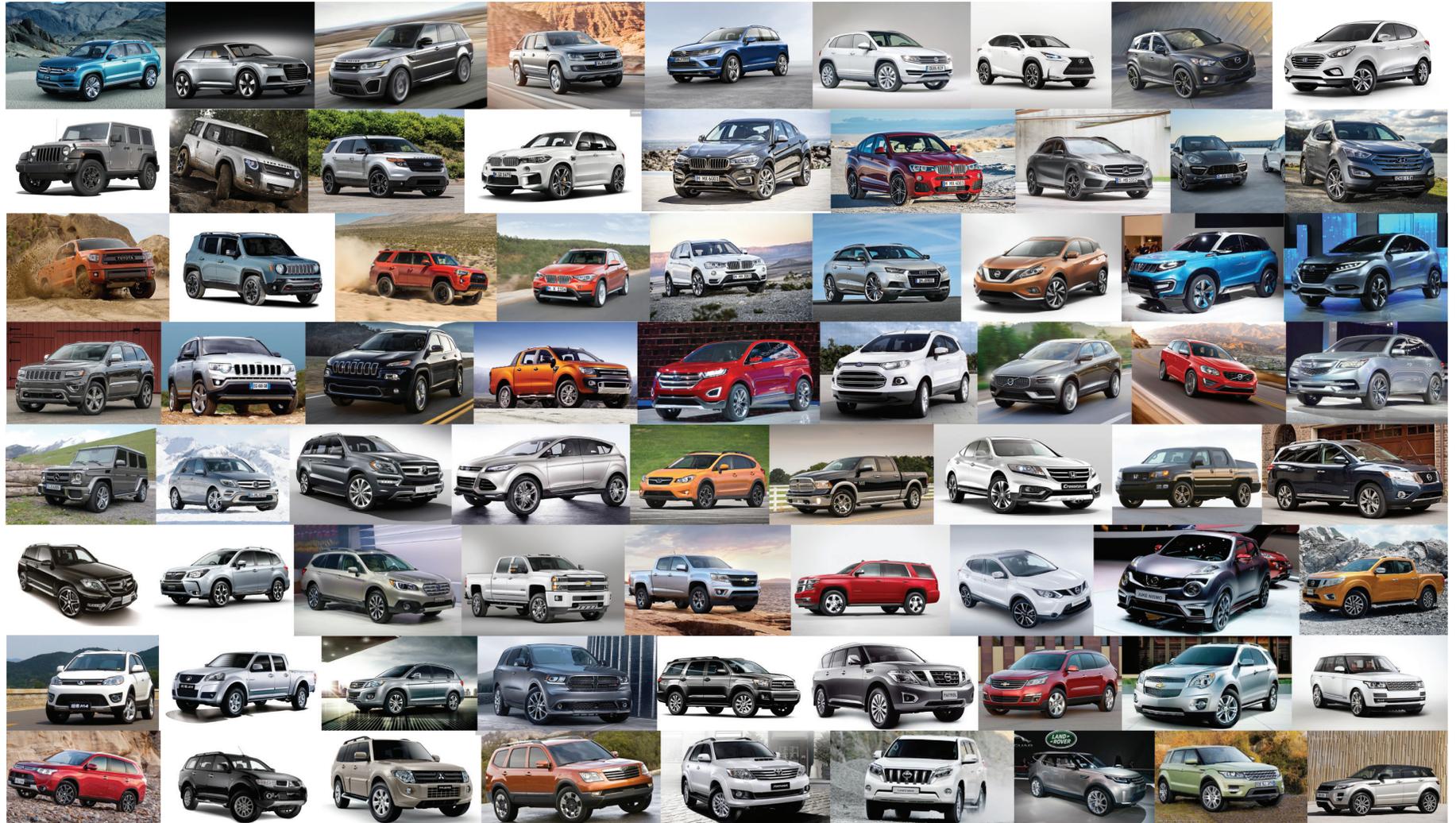
La simetría es muy importante en el volumen del carro.

En todos se utilizan diferentes materiales para acentuar partes.

Las partes brillantes o plata se usan para comunicar lujo, mientras que las partes opacas se utilizan para comunicar resistencia a golpes o fortaleza. En sí el cuerpo de auto siempre es brillante metálico.

Nunca hay 2 caracteresw diferentes, es decir no hay rojo con azul, solo se combina un caracter con matices neutros, o se usa una gama de solo colores neutros.

Análisis Perceptual



Análisis Perceptual Lujoso Deportivo



Carácter

Los matices grises predominan y se combinan con tonos negros.

Luminosidad

La luminosidad es baja, el color predominante es un gris más cercano al negro.

Masa Relativa

El 85% por ciento de la masa del color le pertenece al gris oscuro, mientras que el otro 15% le pertenece al negro que se combina con el plata.

Reflectancia

La parte gris es bastante reflectante, por eso se perciben tonalidades azuladas que reflejan el cielo, mientras que las partes negras son opacas.



Carácter

El carácter principal es el rojo que se combina con un poco de negro y gris.

Luminosidad

La luminosidad del carácter principal es alta.

Saturación

El rojo es altamente saturado.

Masa Relativa

El 90% por ciento de la masa de color le pertenece al rojo, mientras que el otro 10% son tonos grises y negros combinados con un poco de plata.

Reflectancia

Al igual que en la masa relativa el 90% que le pertenece al rojo es reflectante.



Carácter

Los matices grises predominan y se combinan con tonos negros.

Luminosidad

La luminosidad es alta, el color predominante es un gris más cercano al blanco.

Masa Relativa

El 90% por ciento de la masa del color le pertenece al gris claro, mientras que el otro 10% le pertenece al negro que se combina con el plata.

Reflectancia

La parte gris es altamente reflectante, mientras que las partes negras son opacas.

Análisis Perceptual Robusto



Carácter

El carácter principal es un verde musgo grisáceo, hay tonos negros que se combinan con plateado.

Luminosidad

La luminosidad es baja, el color predominante es un gris más cercano al negro.

Saturación

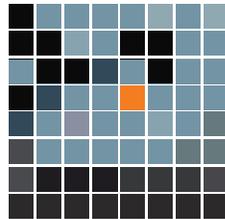
La saturación es muy baja el color es bastante gris.

Masa Relativa

Un 95% de la masa de color le pertenece al verde musgo y lo demás es negro con plata .

Reflectancia

El material si es reflectante pero no tanto como en los *lujosos deportivos*, y las partes negras son opacas.



Carácter

El matiz principal es un gris azulado, y lo acompañan negro y plateado.

Luminosidad

La luminosidad es baja.

Saturación

La saturación también es baja.

Masa Relativa

El 80% por ciento de la masa del color le pertenece al gris azulado, mientras que el otro 20% le pertenece al negro que se combina con el plata.

Reflectancia

La parte gris azulada es reflectante, mientras que la partes negras son opacas.



Carácter

Los matices grises predominan y se combinan con tonos negros.

Luminosidad

La luminosidad es alta, el color predominante es un gris más cercano al blanco.

Masa Relativa

El 85% por ciento de la masa del color le pertenece al gris claro, mientras que el otro 15% le pertenece al color negro

Reflectancia

La parte gris es reflectante, mientras que las partes negras son opacas.

Análisis Perceptual Lujoso



Carácter

El matiz principal es el cyan y combina con gris.

Luminosidad

La luminosidad es alta.

Saturación

El color cyan tiene alta saturación.

Masa Relativa

El 90% por ciento de la masa del color es cyan, mientras que el otro 10 % es gris con un poco de negro.

Reflectancia

La mayor masa de color es reflectante, y lo demás es opaco.



Carácter

El matiz principal es gris oscuro.

Luminosidad

La luminosidad baja principal es alta.

Masa Relativa

El 95% por ciento de la masa de color es gris, el otro 5% son tonos negros combinados con un poco de plata.

Reflectancia

El material es reflectante sin producir efecto de deslumbramiento.



Carácter

Los matices grises predominan entintados con un poco de verde musgo.

Luminosidad

La luminosidad es baja el color predominante es un gris más cercano al negro.

Saturación

Saturación muy baja.

Masa Relativa

El 95% por ciento de la masa del color es gris verdusco, mientras que el otro 5% es negro con plata.

Reflectancia

La parte gris es reflectante, mientras que las partes negras son opacas.

Análisis Perceptual Deportivo



Carácter

El carácter principal es gris oscuro, con poco de negro y plata.

Luminosidad

La luminosidad es baja, el color predominante es un gris más cercano al negro.

Masa Relativa

Un 80% de la masa de color es gris y lo demás es negro con plata.

Reflectancia

El material si es reflectante pero no es deslumbrante, y al igual que en todos los demás las partes negras son opacas texturizadas y lo plata es completamente reflectante.



Carácter

El matiz principal es cian que combina con negros y plateados.

Luminosidad

La luminosidad alta.

Saturación

La saturación es alta.

Masa Relativa

El 80% por ciento de la masa del color es cian, mientras que el otro 20% es negro que se combina con el plata.

Reflectancia

La parte cian y plata es reflectante, mientras que las partes negras son opacas.



Carácter

Los matices naranjas cafés son los principales y se combinan con tonos negros y plata.

Luminosidad

La luminosidad es alta, o.

Saturación

El naranja no es saturado.

Masa Relativa

El 85% por ciento de la masa del color le pertenece al gris claro, mientras que el otro 15% le pertenece al color negro y plata

Reflectancia

La parte gris es altamente reflectante, mientras que las partes negras son opacas.

Análisis Perceptual Camiones



Carácter

El matiz principal es gris oscuro y con un poco de negro.

Luminosidad

La luminosidad es baja.

Masa Relativa

El 95% por ciento de la masa del color es gris, mientras que el otro 5% es negro

Reflectancia

La mayor masa de color es reflectante, y lo demás es opaco.



Carácter

El caracter principal es negro.

Luminosidad

La luminosidad es baja.

Masa Relativa

El 90% por ciento de la masa de color le pertenece al rojo, mientras que el otro 10% son tonos grises con un poco de plata

Reflectancia

En este caso podríamos decir que casi todos los materiales del cuerpo del carro son reflectantes.



Carácter

Los matices grises oscuros son predominantes.

Luminosidad

La luminosidad es baja.

Masa Relativa

El 97% es gris oscuro, mientras que el otro 3% es plata.

Reflectancia

Todas las superficies del cuerpo son reflectantes.

Análisis Perceptual

Conclusiones

Conclusión

Para el propósito en cuestión nose consideraron las partes en vidrio ni las llantas como masa de color. A pesar de las diferencias entre los estilos de carros podemos definir varios parámetros que poseen en común, y usarlos para el objeto que deseamos diseñar.

1. Usar un caracter que represente del 80% al 95% del total de la masa de color y este debe ser reflectante sin llevar al grado de deslumbrar. Debe tener una connotación metálica.
2. El porcentaje restante debe utilizar negro opaco texturizado con connotación plástica, también puede tener algún detalle en plata reflectante.
3. La partes opacas se ubican en las partes inferiores tanto frontales como posteriores.
4. Los radios de las aristas deben ser redondeados.



Valoración Ergonómica

En la parte ergonómica del producto podemos valorar diferentes aspectos, como el tipo de componentes que se utilicen cumplan con parámetros de comodidad para el usuario. Además se puede implementar el uso de etiquetas que comuniquen al usuario cuidados y precauciones que debe tener, entonces se puede hacer en compañía de un manual de uso sencillo y fácil de entender.

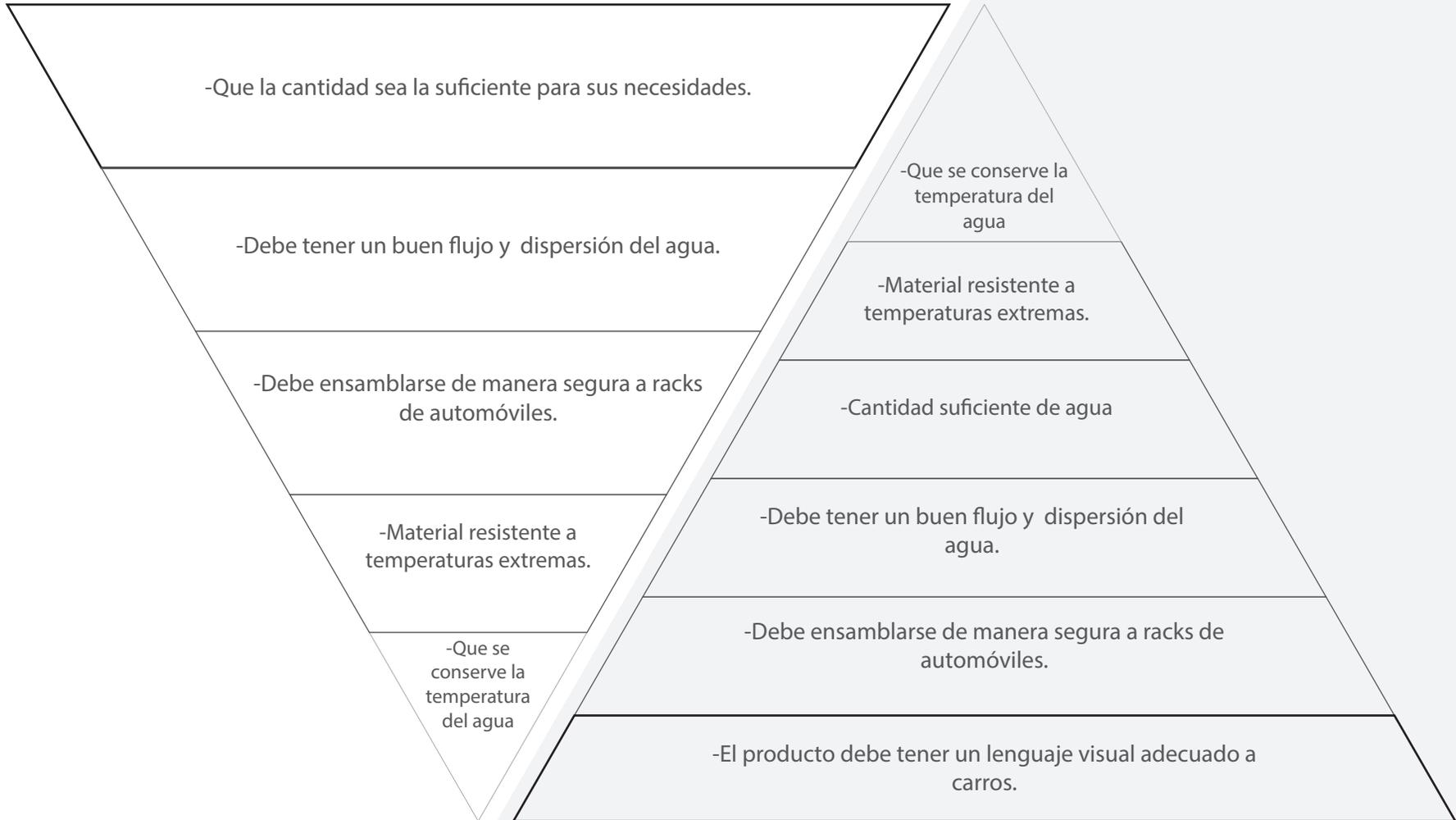
El objeto debe hacer una diferenciación codificada (por ejemplo por color o material) que le transmita al usuario la separación de sus componentes o funciones.

Alternativas y concepto

Requerimientos

Requerimientos

Usuario



Diseñador

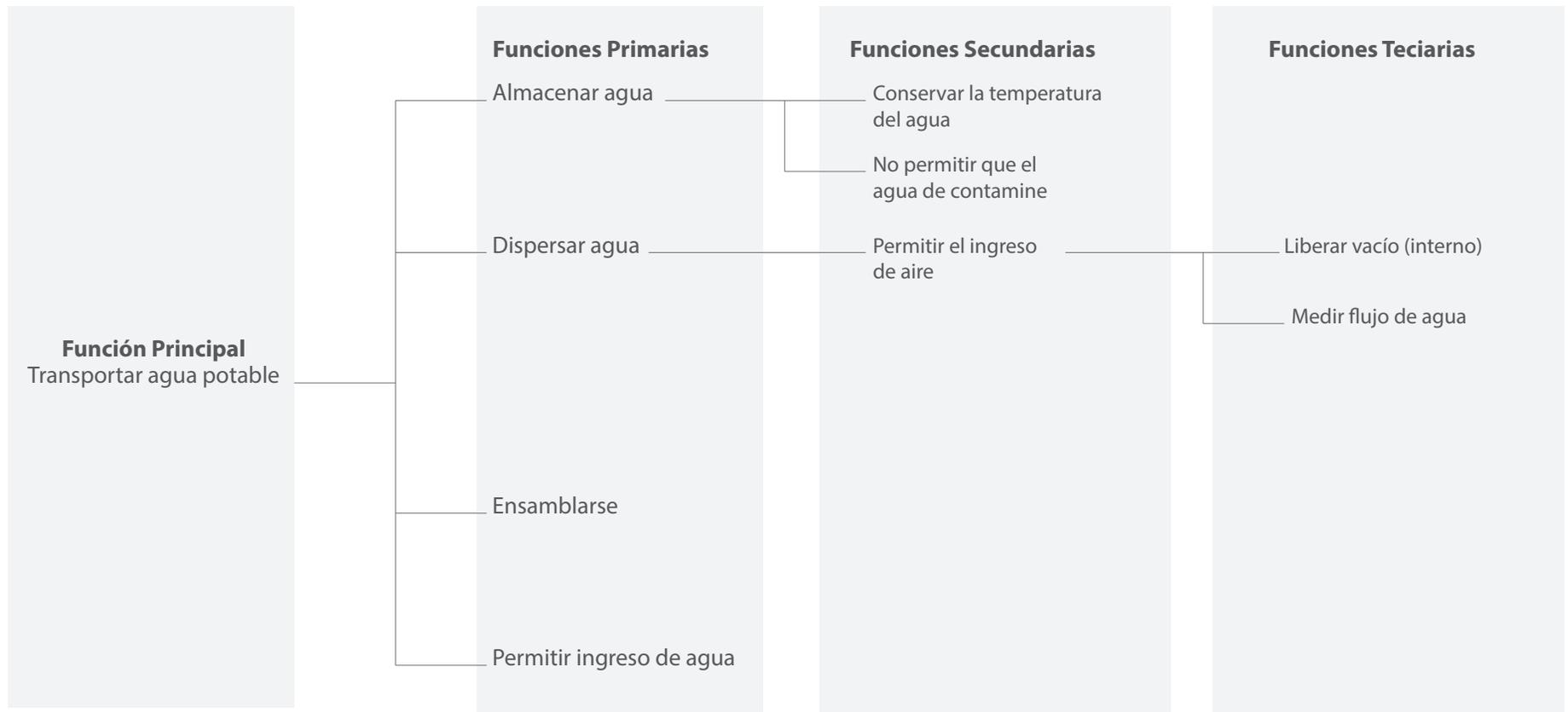
Necesidades

Necesidad	Características	Aspectos a resolver
Necesidades Estructurales		
Materiales	Resistentes	Que resistan estar expuestos al sol por varias horas.
Ensamblés	Seguros	Deben adaptarse de una manera segura a una variedad de racks.
Necesidades de Uso		
Uso	Facilidad Comodidad	La interacción debe ser simple y fácil. El uso no debe incomodar al usuario
Psicológico	Percepción de limpieza	Debe comunicar que el agua es limpia.
Necesidades Funcionales		
Dispersión del agua	Eficiente	El agua debe dispersarse de forma efectiva.
Flujo del agua	Eficiente	El agua debe tener un flujo constante.
Necesidades de producción		
Costo-Beneficio	Accesible	Precio de piezas, componentes, etc.
Fabricación	Ensamble	El ensamble debe ser sencillo

Tareas

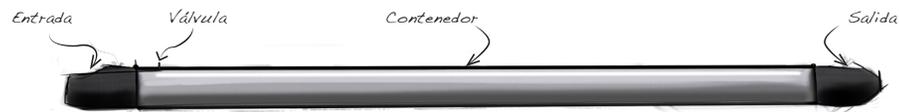
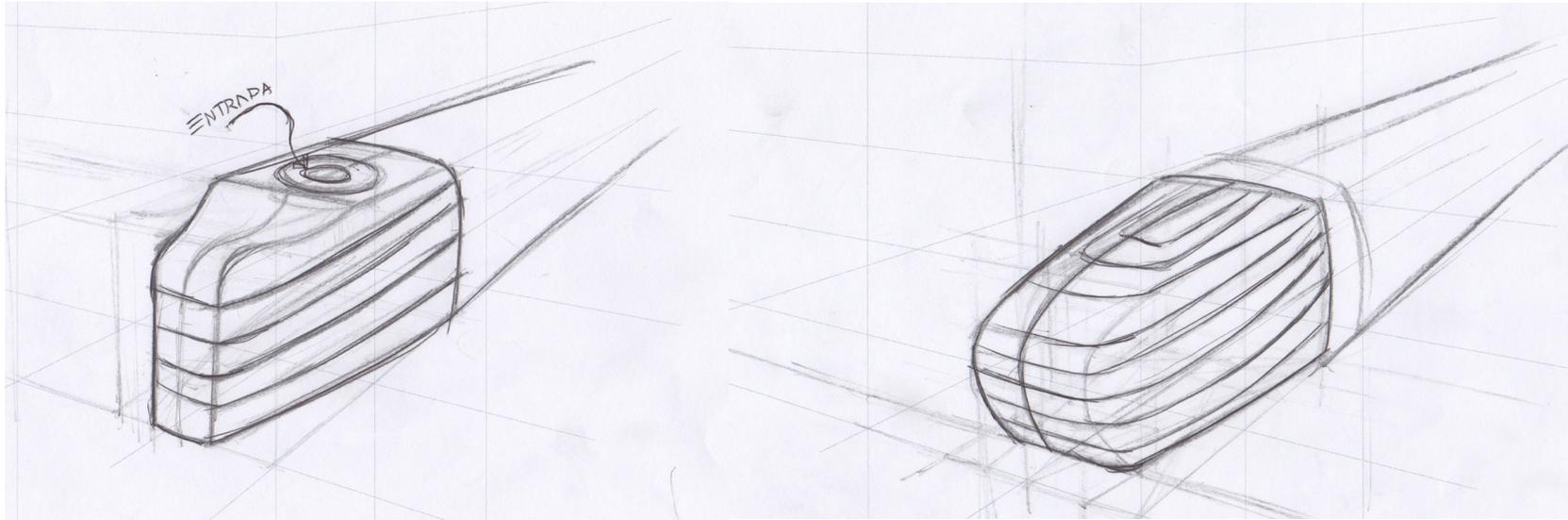
Tareas	Requisitos de Uso	Cuantificación
Tareas Primarias		
Transportar agua	Debe ser una cantidad suficiente.	De 8 a 15 litros Material
Almacenar agua	No debe contaminarse	Porosidad del material
Tareas Secundarias		
Ensamblarse	La interacción debe ser simple y fácil.	De 2 a 8 puntos de interacción Posición del cuerpo
Dispersar el agua	El uso no debe incomodar al usuario	Posición del cuerpo
Permitir el ingreso de agua	Deber cómodo para el usuario.	Posición del cuerpo
Tareas Terciarias		
Indicar gasto de agua	Debe comunicarse de manera clara.	Rapidez de comprensión
Permitir el ingreso de aire	Deber ser fácil para el usuario.	Tipo de componentes

Diagrama de funciones



Desarrollo de Conceptos

En el desarrollo de conceptos, se exploró diferentes formas, texturas, y procesos de producción.



Alternativas

Para escoger la mejor alternativa, se establecieron los siguientes criterios:

Criterios de selección	modelo 1 por rotomoldeo	modelo 2 en fibra de vidrio	modelo 3 aluminio	modelo 4 aluminio vidrio
Piezas estándar / 3	9	21	24	24
Eco-amigable / 2	24	10	20	20
Resistente al sol / 3	30	30	30	30
Conserva temperatura / 2	4	6	0	20
Ensamble seguro / 3	9	21	24	24
Costo Accesible / 3	10	30	27	27
Total	86	118	125	145

Propuesta Final

ELEFOUNT

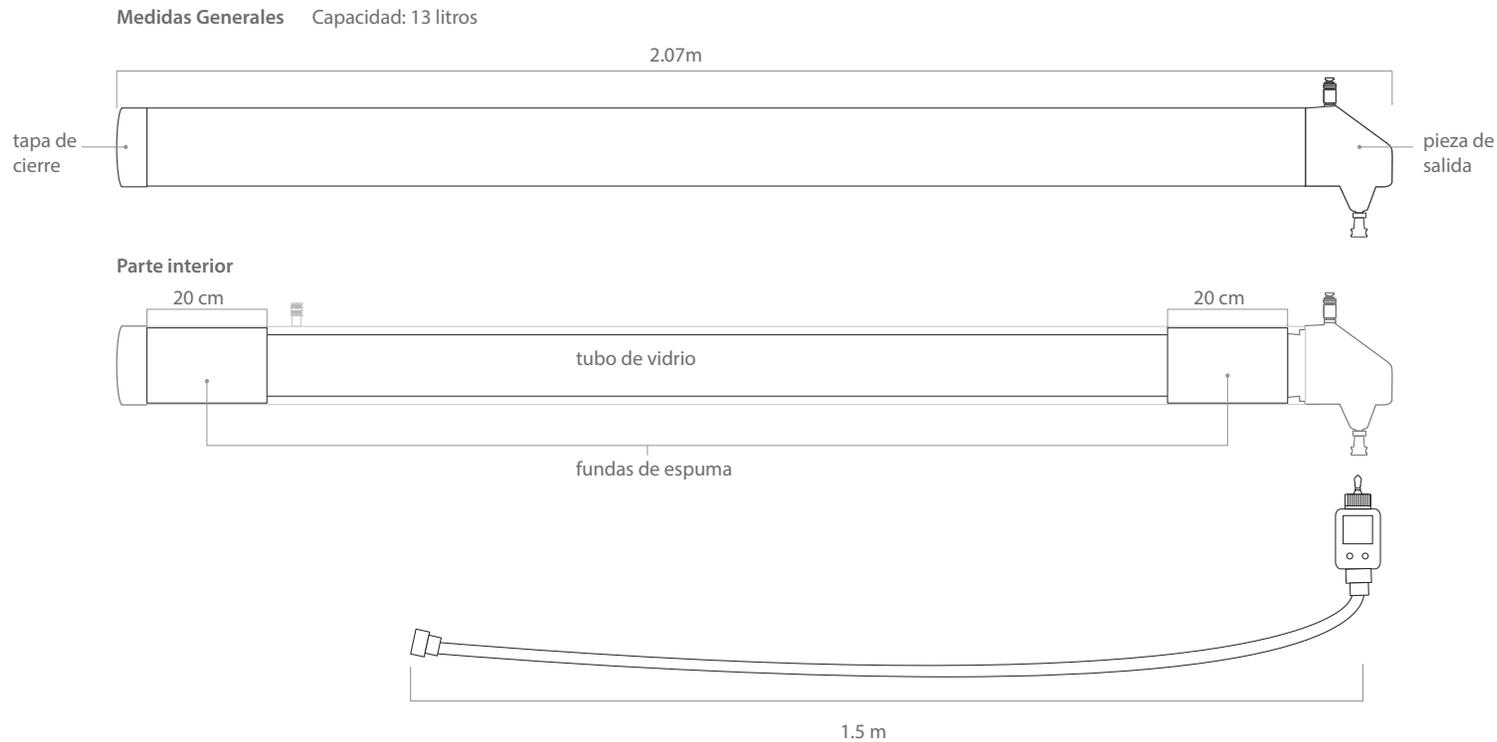




Descripción

Elefount es un sistema de almacenamiento/ducha de agua, transportable, que se ensambla a racks de automóviles. Su función principal radica en usar el agua almacenada, para ducharse; el contexto donde más se utiliza es en la playa.

El sistema se compone de un tubo aluminio, que protege un tubo de vidrio que lleva adentro y estos se ensamblan con 2 fundas de espuma. El sistema se cierra con una tapa en un extremo y en el otro tiene una pieza inyectada en plástico que permite la salida y entrada de agua al sistema. Además cuenta con una manguera de metro y medio de largo, que posee un flujómetro, que indica el gasto de agua. El sistema puede almacenar 13 litros de agua potable.



ELEFOUNT



¿Qué satisface?

Satisface la necesidad transportar agua potable, a locaciones donde no hay.

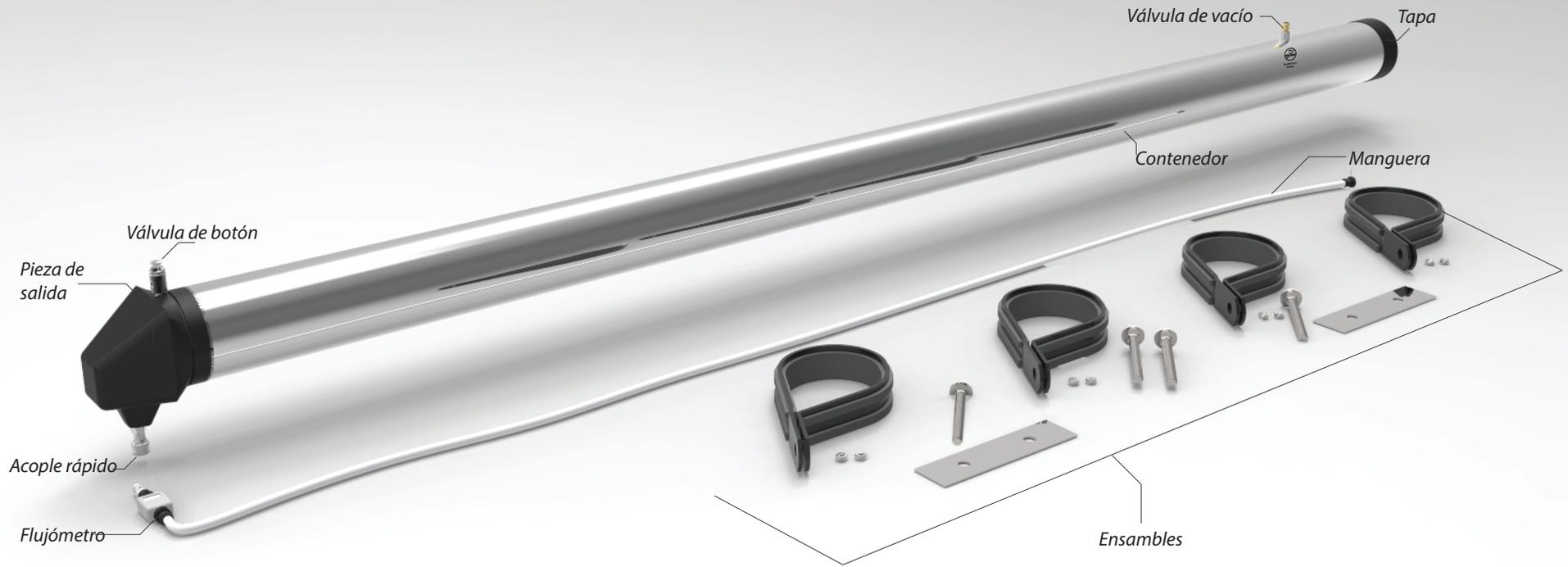
La función principal es permitir al usuario consumir el agua para ducharse. Es decir el sistema provee un servicio de higiene personal transportable. También la limpieza se extiende a bienes personales como tablas de surf, bicicletas, etc.

Además como el agua es limpia sirve hidratarse.

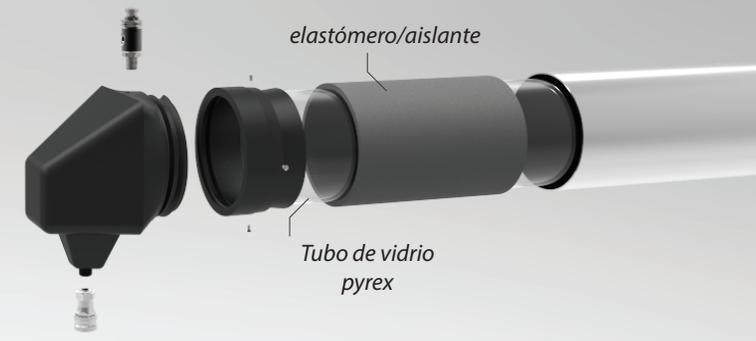


ELEFOUNT

Partes



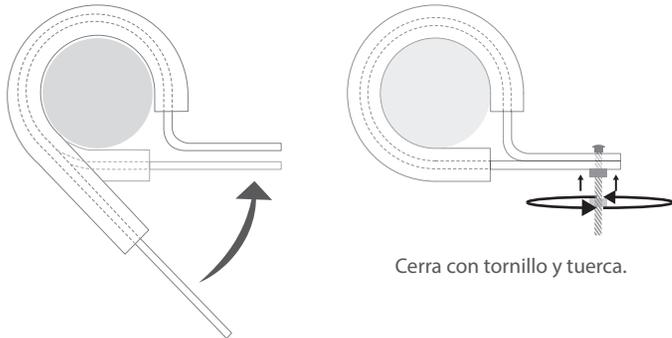
La imágenes de la derecha muestran como se compone el interior del sistema



¿Cómo se usa?

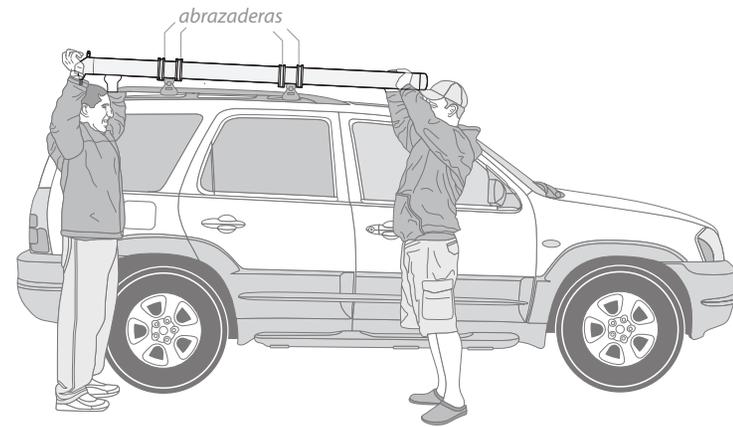
Ensamble al carro

1



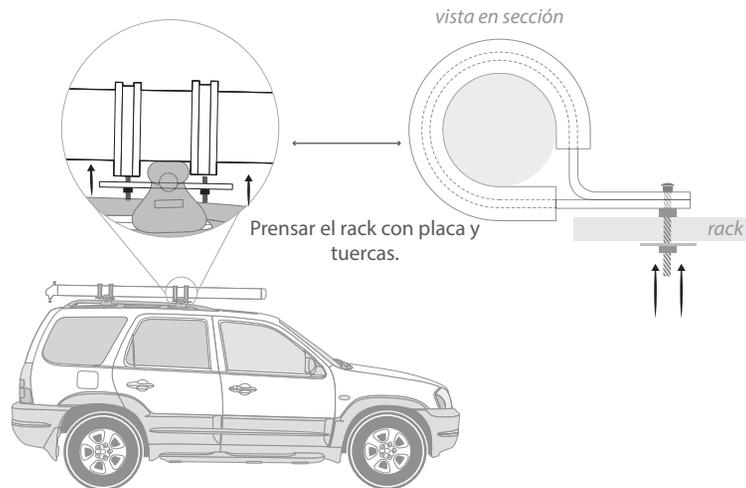
Poner abrazaderas sobre el tubo.

2

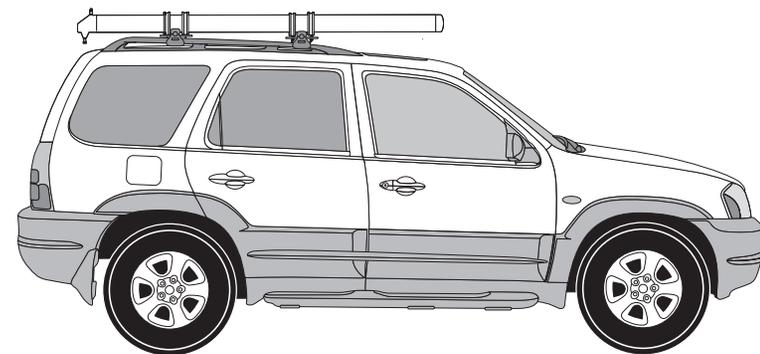


Calzar abrazaderas en el rack.

3



4

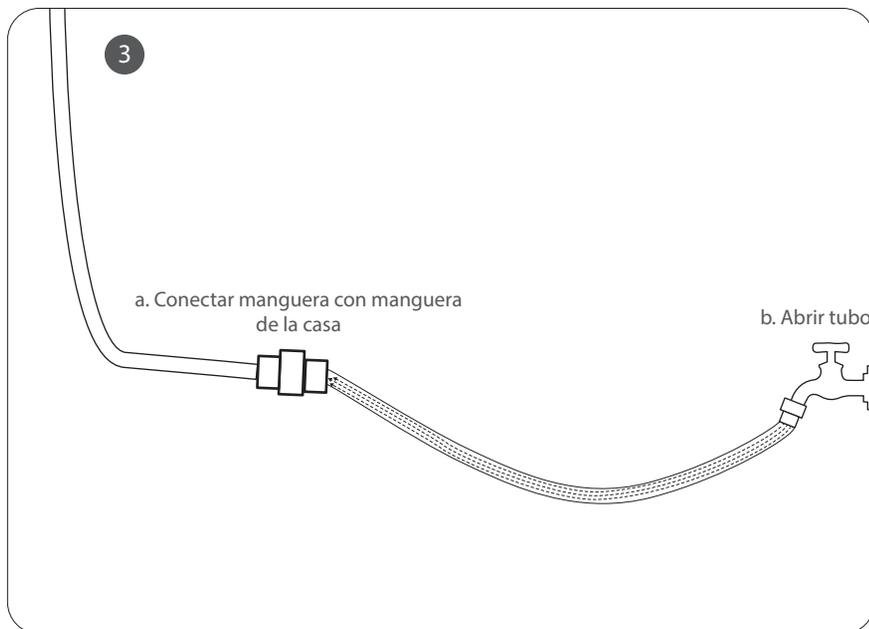
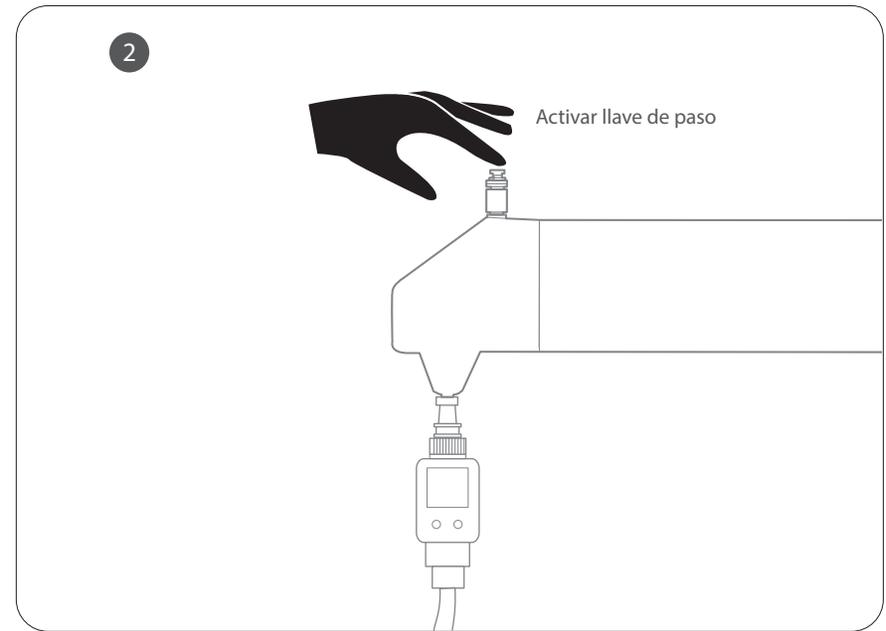
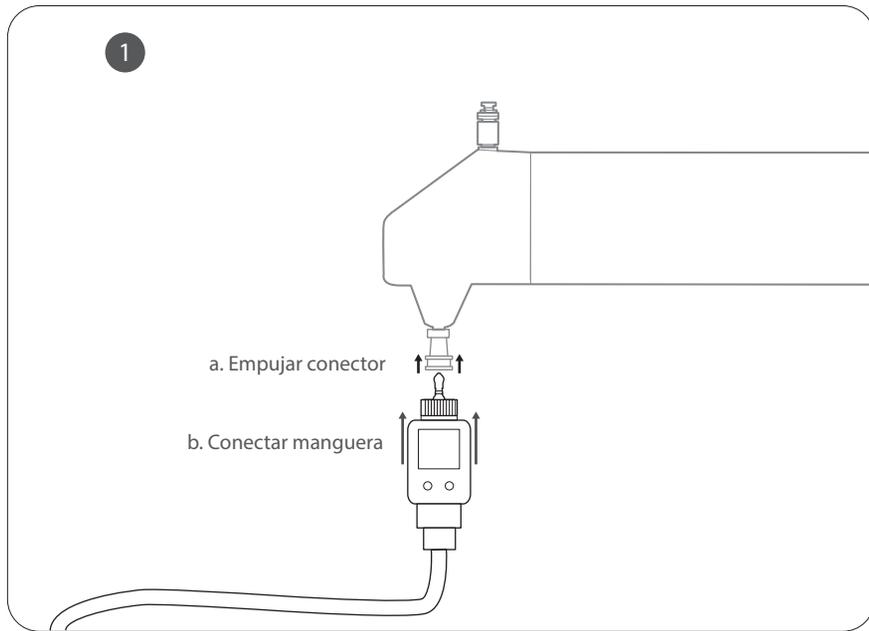


Listo



Las gzas junto con las tuercas y la placa metálica “muerden” la barra del rack y aseguran el sistema al automóvil.

Llenado

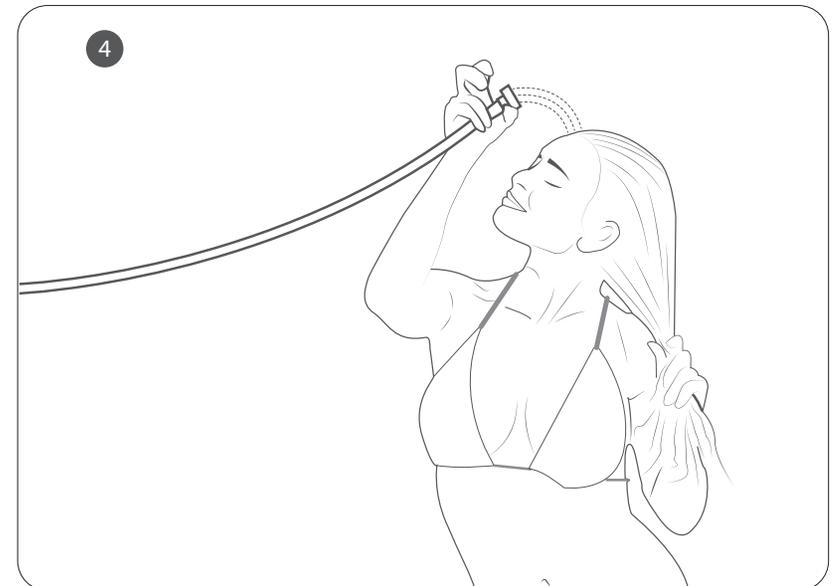
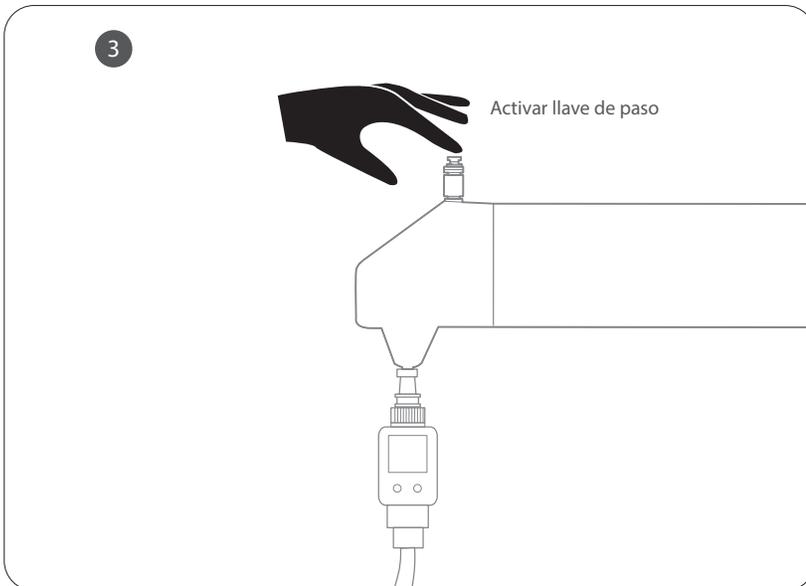
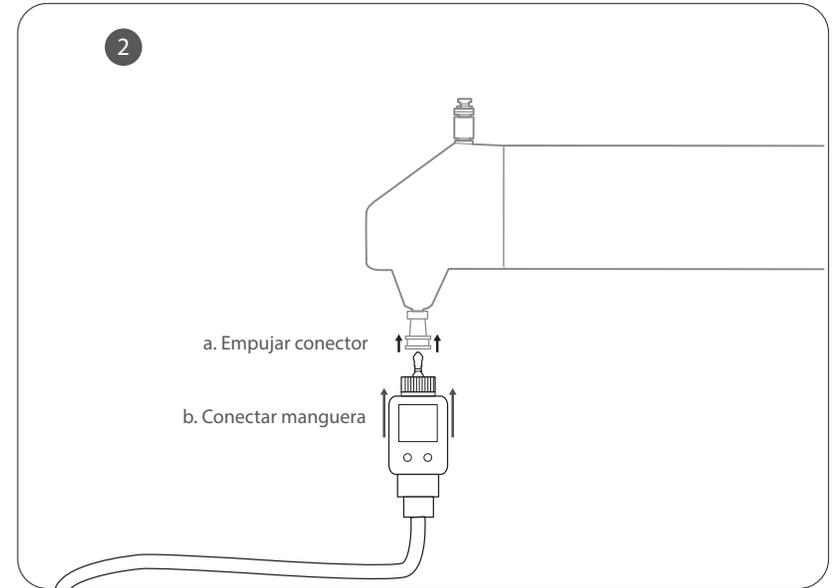
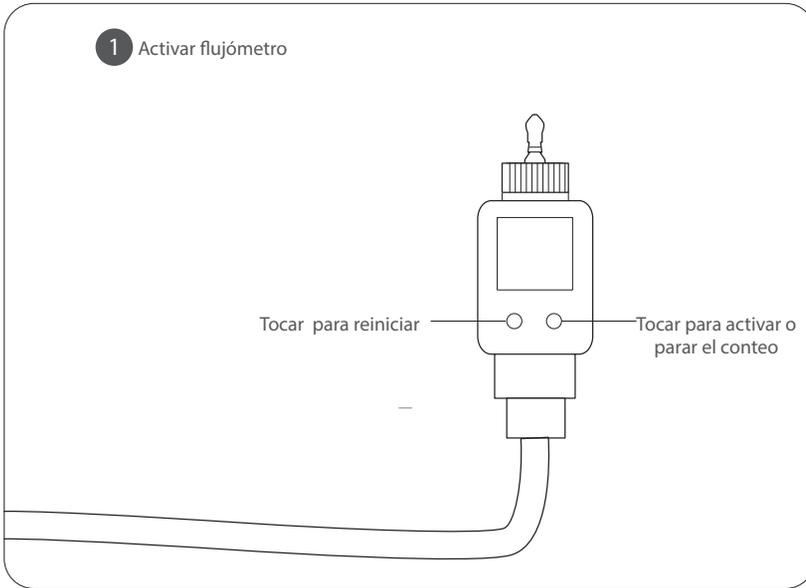


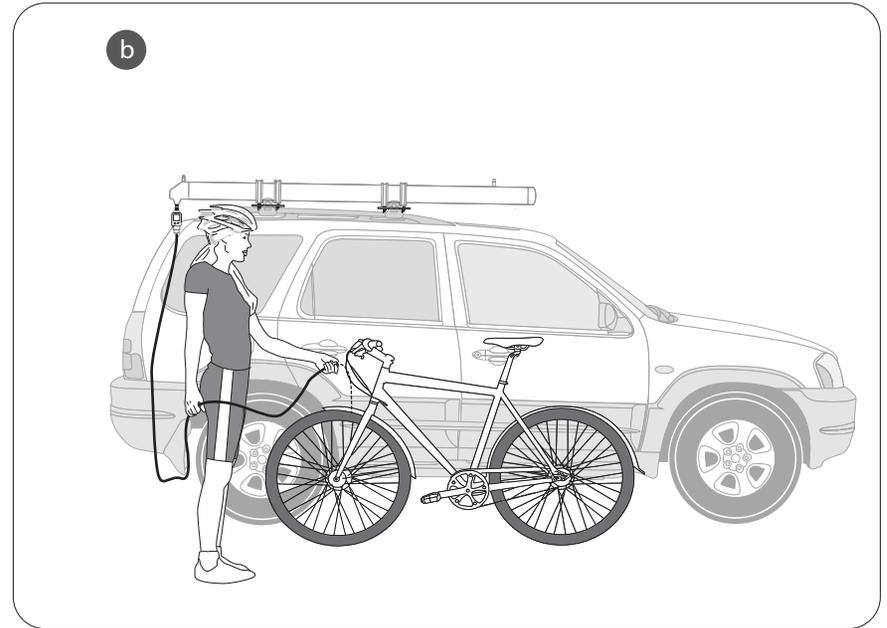
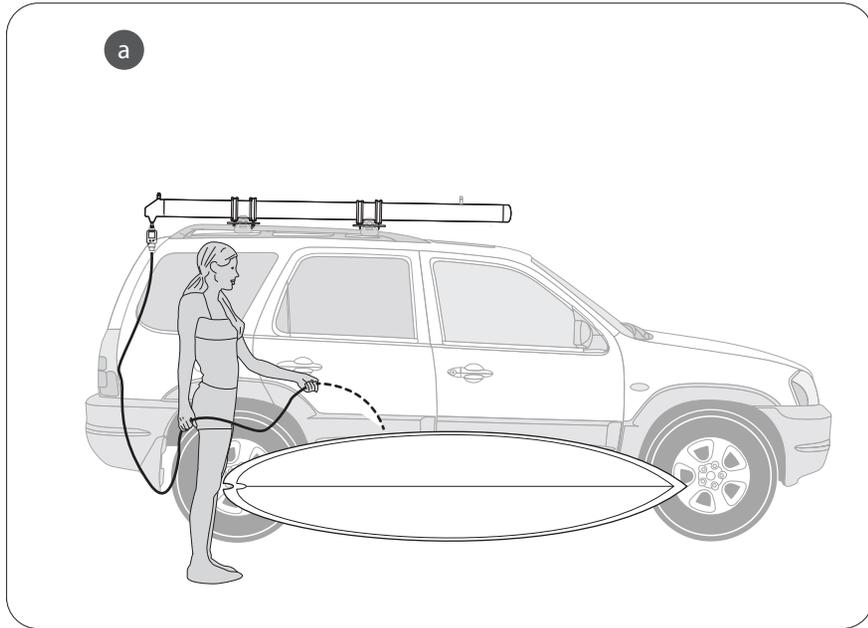


Conexión de la manguera.

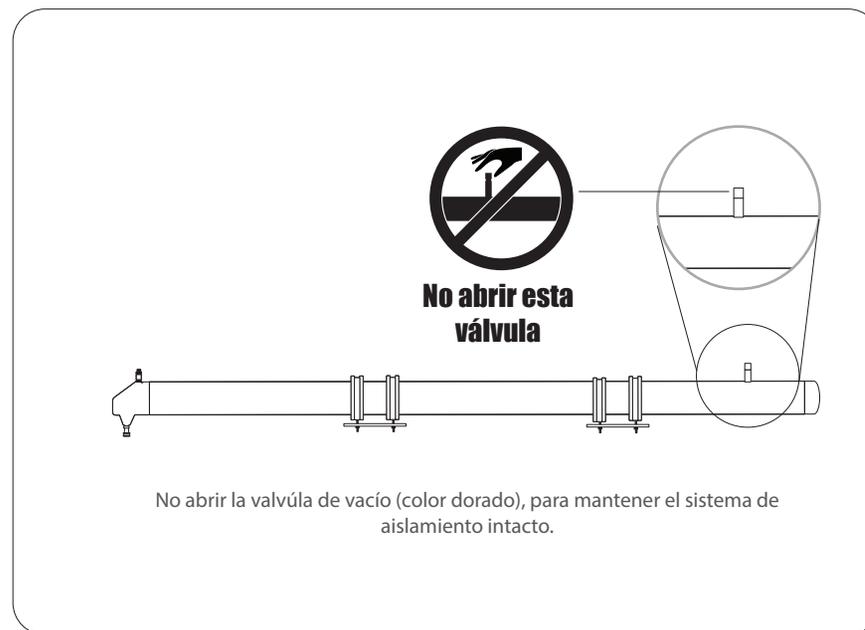
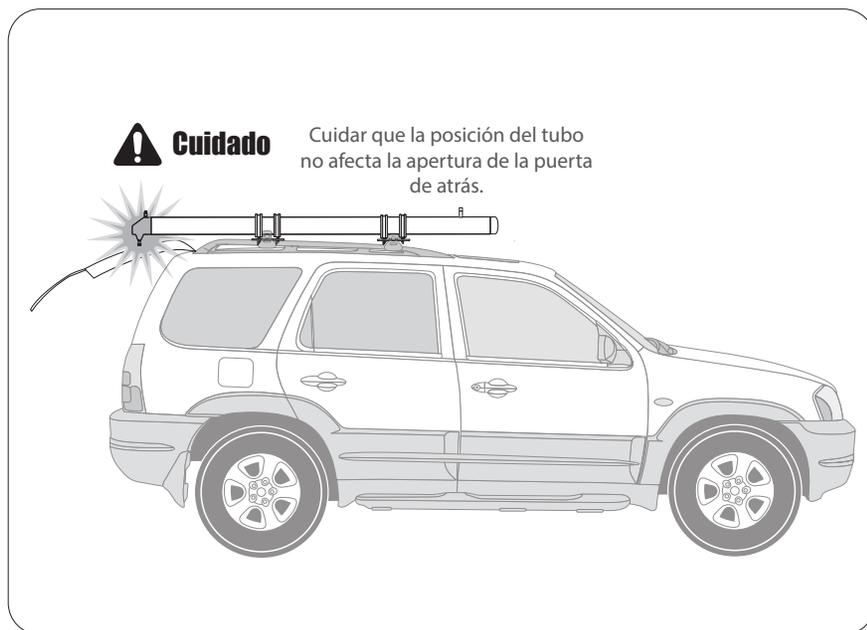


Duchado





Entre los otros usos que se le puede dar al sistema Elefount, podemos encontrar: limpiar la tabla de surf, limpiar la bicicleta, hidratarse, limpiar zapatos, bañar al perro, etc



Otras precauciones que se pueden tomar para el mantenimiento de la vida útil del producto son:

- Limpiar cada 3 semanas el tanque, en caso de que se mantenga almacenando agua.
- Se recomienda no manejar a velocidades de más de 130 km/h para evitar impactos internos
- En caso de un impacto que reviente el tubo de vidrio, favor contactar a su distribuidor de Elefount más cercano.

NO desmontar el sistema si tiene agua adentro. Esto para que en caso de que se caiga se disminuyan aún más las posibilidades de que el sistema interior se fracture.

Ergonomía

La ergonomía de este producto se refleja principalmente en la comunicación entre el producto y el usuario, por otro lado se consideran aspectos ergonómicos para la comodidad en el uso.

Acoples Rápidos

Los acoples rápidos facilitan la interacción con el producto. El usuario puede desconectar o conectar la manguera fácilmente sin necesidad de enroscarla.

Llave de paso

Para activar/desactivar la llave de paso solo se estripa un botón.

Etiquetas

Etiquetas como las que se muestran en la figura x, indican que hacer.

Manual

El producto se complementa con un manual que indica como debe usarse y las debidas precauciones.

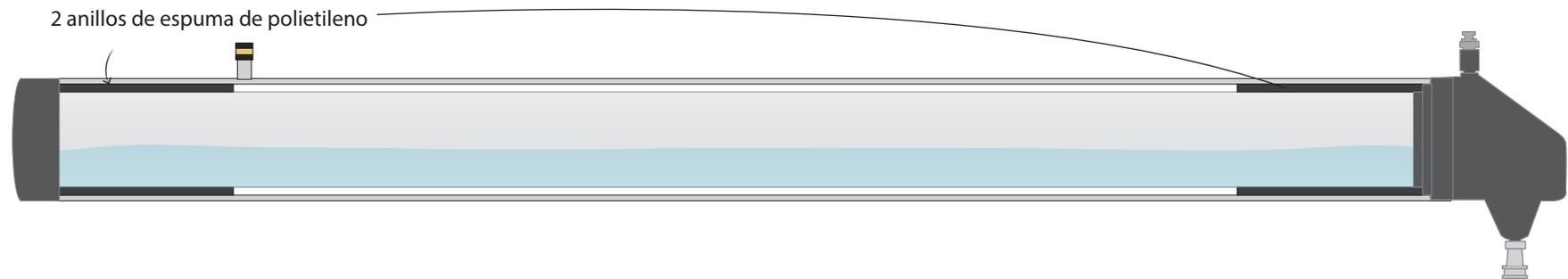
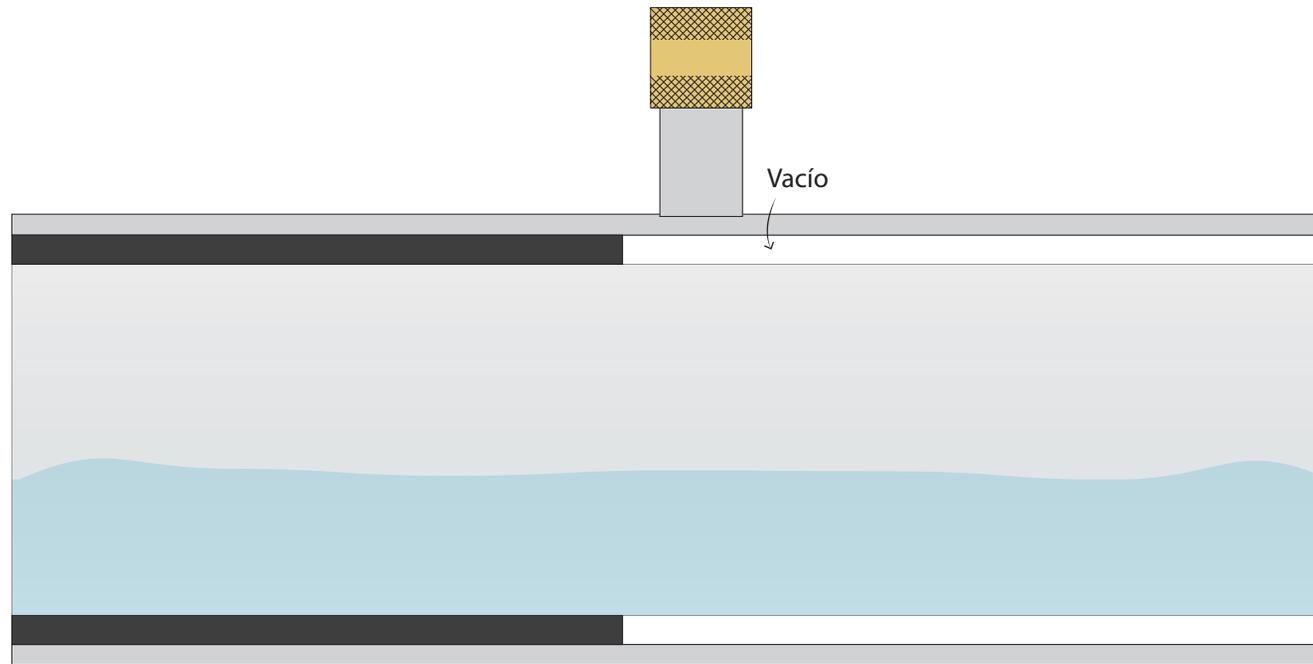
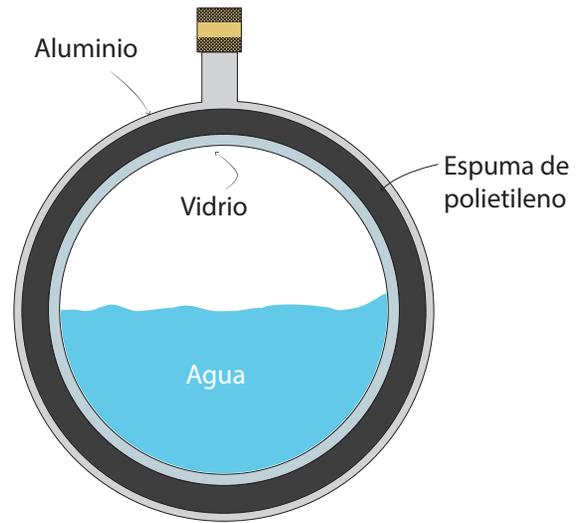
Diferenciación de válvula

La válvula que se usa para producir el vacío en el sistema, se diferencia por su color bronce.



**No abrir esta
válvula**

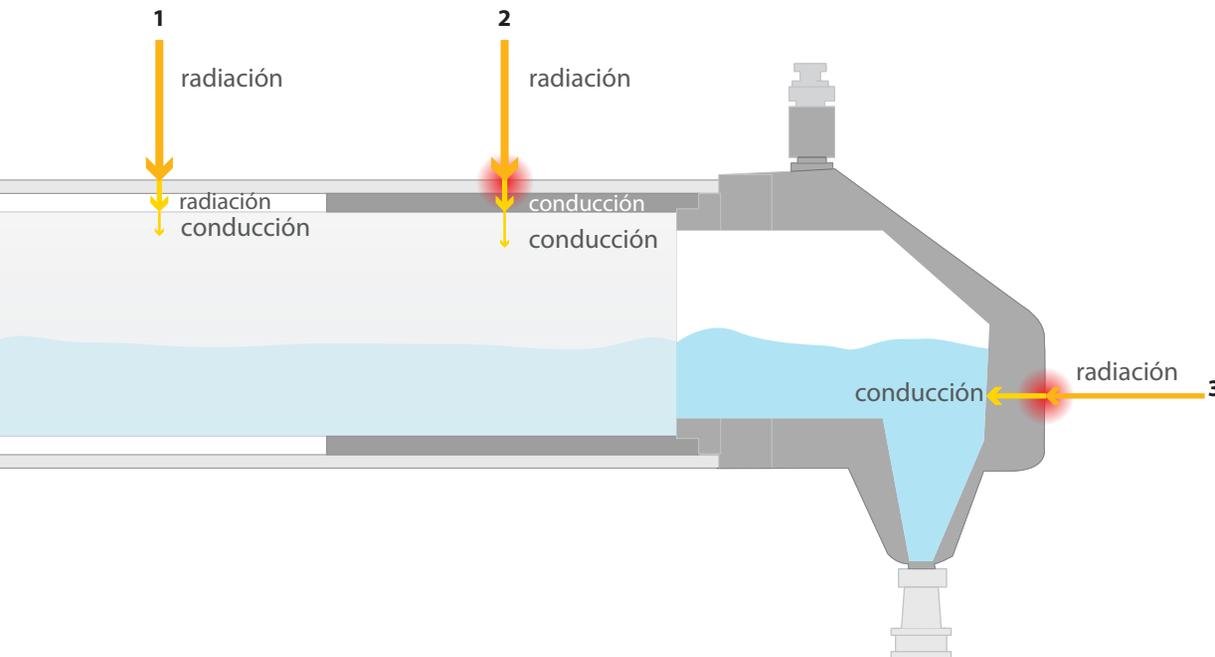
¿Cómo funciona?
Funcionamiento
Sección Transversal



Funcionamiento Sistema de aislamiento



Tipos de transmisión en el sistema

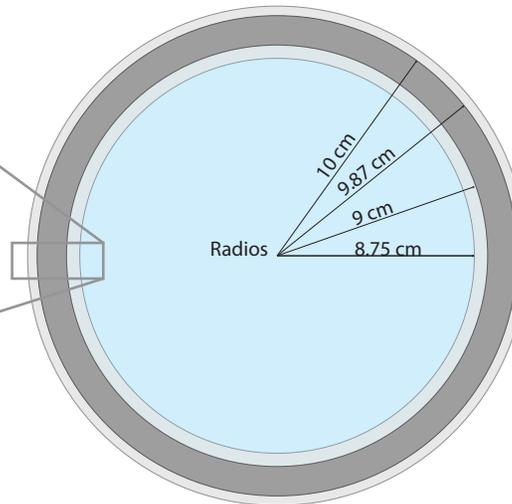
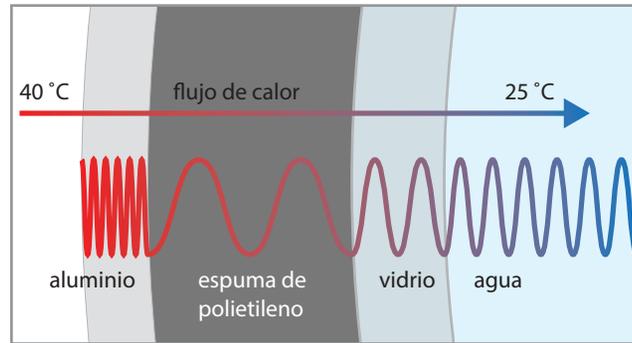


En estos 3 puntos se señalan los 2 tipos de transferencia de calor, que se manifiestan en el sistema. La forma más directa en la cual se transmite el calor al agua almacenada, es en el punto 3, sin embargo como su volumen es pequeño comparado con el resto del objeto no es el canal más rápido.

El punto 2 es la vía más "rápida" por la que fluye el calor, y por lo tanto esta es la que nos interesa estudiar a fondo.

Funcionamiento

Flujo de Calor por conducción



Material	K(W/m·h)
Aluminio	177
Espuma de polietileno	0.036
Vidrio Pyrex	1.4
Agua	0.58

Problema

Si el aluminio se encuentra a 40 °C ¿cuanto tiempo tarda el agua en estar a la misma temperatura, si se encuentra a 25 °C ?

Consideraciones

Se establece que el aluminio esta a una temperatura constante de 40 °C .

Para hacer los cálculos se consideran las partes que tienen espuma de polietileno como un solo cilindro de 40 cm de largo.

Una vez definido el flujo de calor 'H' se puede calcular el tiempo que toma calentar la totalidad del agua (13 kg) tomando en cuenta el calor específico de agua.

Cálculos

Transmisión de calor

Ecuación General

$$q_r = -2\pi r \cdot L \cdot \frac{dT}{dr}$$

Ecuación Especifica

$$H = \frac{2\pi L (T_1 - T_4)}{\ln(r_2/r_1)/k_1 + \ln(r_3/r_2)/k_2 + \dots}$$

⇒

$$H = \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,4 \cdot 15}{\frac{\ln(0,0987/0,1)}{177} + \frac{\ln(0,09/0,0987)}{0,036} + \frac{\ln(0,0875/0,09)}{1,4} + \frac{\ln(0,08/0,0875)}{0,58}}$$

H = 37,7

H = $\frac{\ln(0,0987)}{177} + \frac{\ln(0,09)}{0,036} + \frac{\ln(0,0875)}{1,4} + \frac{\ln(0,08)}{0,58}$

H = -37,7

$\frac{-37,7}{-7,99 \cdot 10^{-5}} = 3,59 \text{ W}$

Potencia = 3,59 W

Q = m · c · ΔT

c = calor específico = 4190 J/kg · °C

Q = 13 Kg · 4190 J/kg · K (15 °K)

Q = 817 050 J → energía para 13 kg de agua a 40 °C

⇒ 3,59 J/s · t = 817 050 J

t = 227,590,33

t = 63 h

Conclusiones

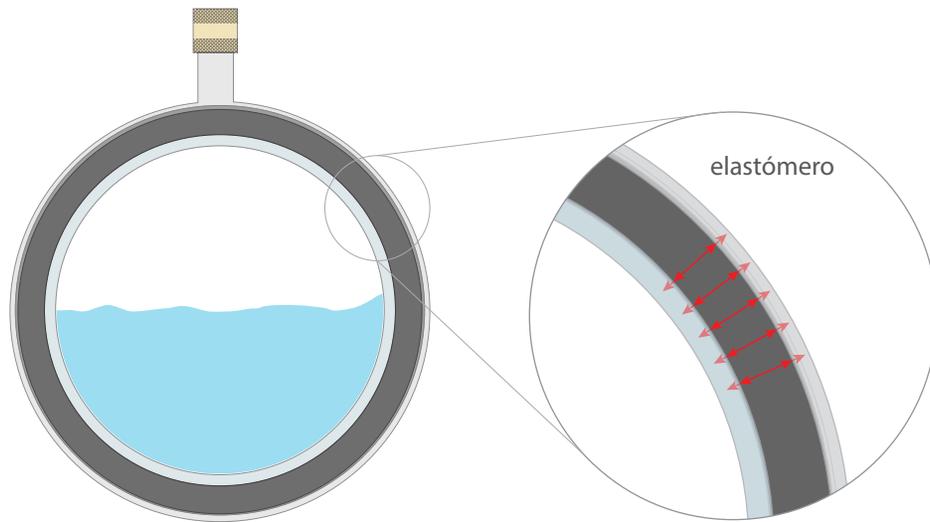
Para que el agua llegue a estar a 40 grados centígrados se toman 63 horas.

Sabiendo que este es un caso extremo que trata de calentar el agua fría hasta el centro de su volumen, se puede usar la misma información para calcular otro tipo de situaciones.

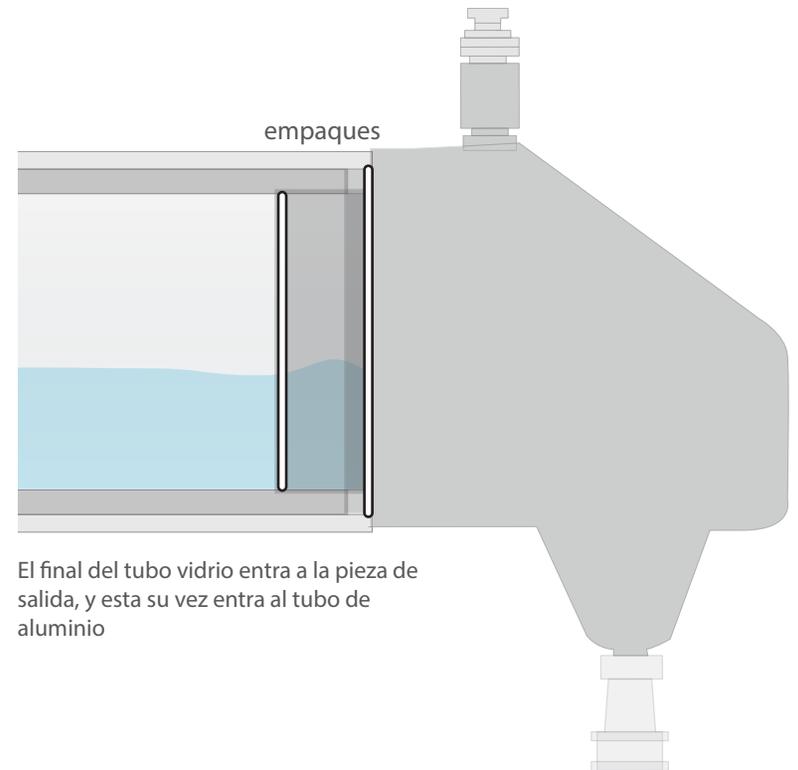
Por ejemplo, para que el agua cambie la temperatura de su superficie en 5 °C (de 27 °C a 32 °C) tomaría 4,2 horas.

Funcionamiento

Sistema de ensamble (del producto)



La propiedad elastómerica de la espuma de polietileno, ensambla al vidrio dentro del tubo de aluminio.



El final del tubo vidrio entra a la pieza de salida, y esta su vez entra al tubo de aluminio



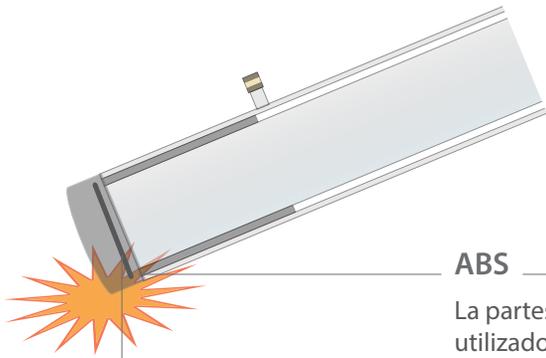
Tanto la tapa cierre como la pieza de salida se aseguran con tornillos para hacer un ensamble más robusto.



El acople rápido y la "llave de paso" se ensamblan enroscándose al sistema.

Funcionamiento

Sistema anti-impacto/anti-vibración

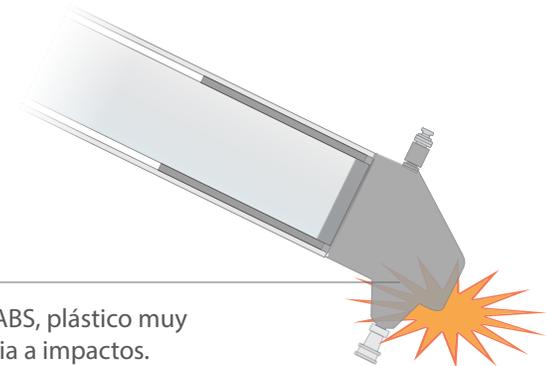


Además al final del tubo de vidrio lo protege espuma de polietileno, que cumple la doble función de aislante y elástomero que reduce el impacto

ABS

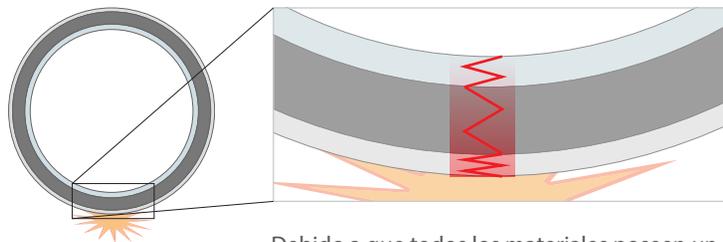
La partes de los extremos del sistema están hechas en ABS, plástico muy utilizado en aplicaciones automotrices, por su resistencia a impactos.

Su mezcla lo hace un material rígido y elástomérico, por lo que "absorbe" gran parte de la energía de un golpe.



Combinación de materiales

En caso de que el sistema se le caiga al usuario sin las gazas antivibración la combinación de materiales tiene una alta resistencia.



El vidrio tipo "pyrex" es altamente resistente.

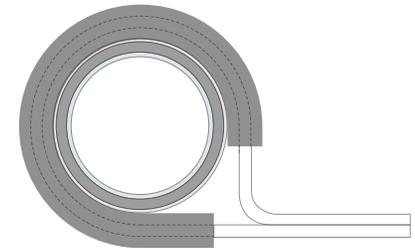
La espuma absorbe la mayor parte del impacto.

La dureza del aluminio absorbe parte del impacto.

Debido a que todos los materiales poseen un volumen cilíndrico tienen alta resistencia al impacto porque distribuyen la energía equitativamente en el arco circular.

Gazas Antivibración

Si el usuario deja caer el sistema con las gazas se reduce la vibración del impacto porque el hule de estas la mitiga.



Las gazas que ensamblan el sistema al rack del automóvil, tienen hule que reduce la vibración. De este modo cuando el carro pasa por un hueco el sistema no sufre el impacto.

Funcionamiento

Sistema de flujo de agua

Salida

1. Al estripar el botón se abre un paso para el aire entre

2. El aire entra al sistema y empieza "empujar" el agua.

aire

3. Agua sale por la boquilla, y de ahí a la manguera.

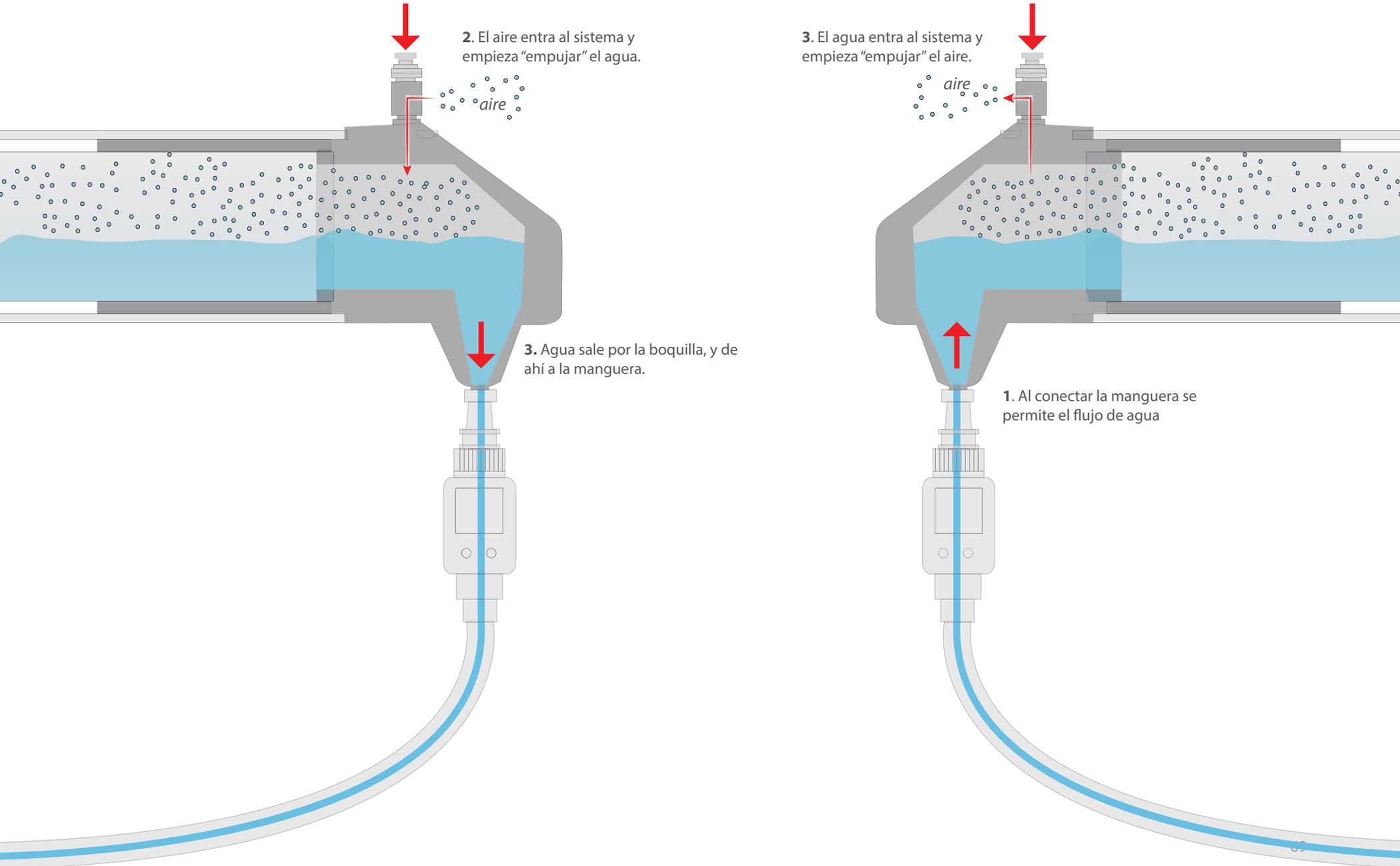
Entrada

1. Al estripar el botón se abre un paso para el aire salga

3. El agua entra al sistema y empieza "empujar" el aire.

aire

1. Al conectar la manguera se permite el flujo de agua



Impacto ambiental Aportes Positivos

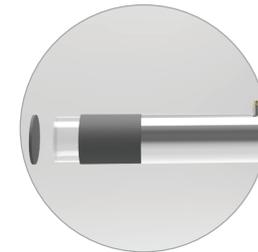
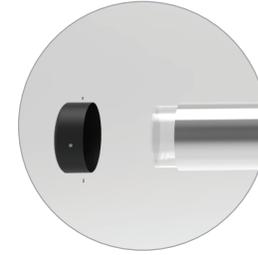
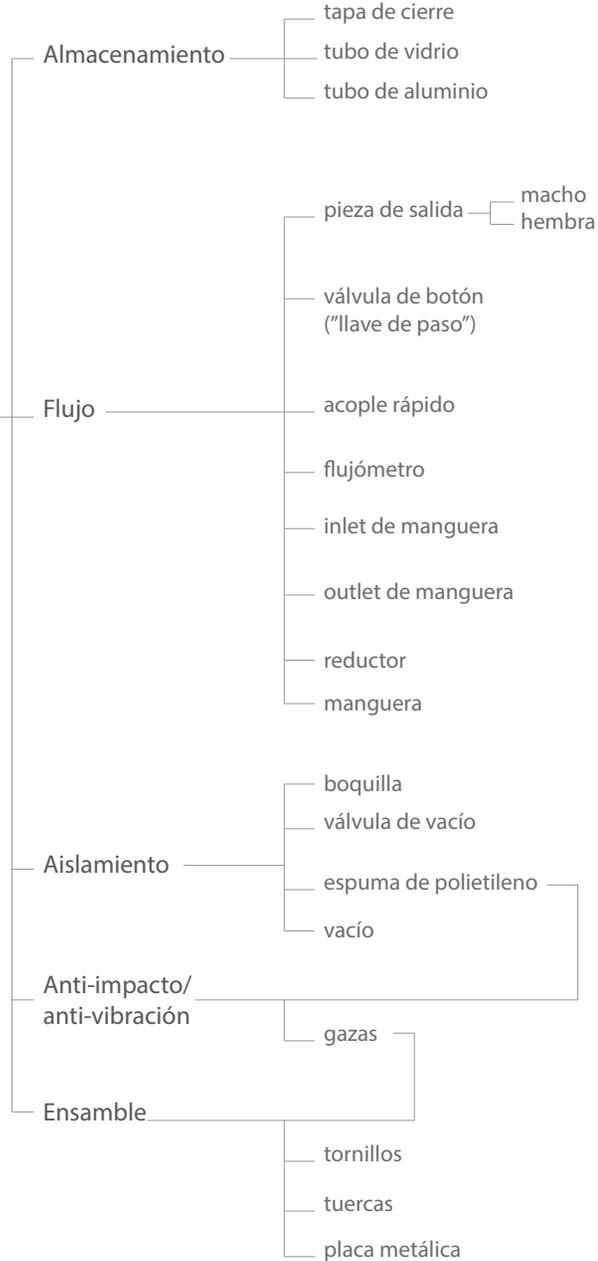


Cuaderno Técnico

Cuaderno técnico

Sistema
Sistema de almacenamiento/ducha de agua

Subsistemas



Cuaderno Técnico Almacenamiento



Tapa de zócalo, Centro de 4 In

VENDEDOR AUTORIZADO DE GRAINGER

Precio:
\$13.60 / cada uno

Entrega única
 Auto-Reordenar Cada ⓘ

Disponibilidad

Añadir

[+ Agregar a Lista](#)

☆☆☆☆☆ [Escribe la primera reseña](#) | [Pregunta y Respuesta](#)

Artículo # **1WJF5**

Mod. Fab. # **1WJF5**

UNSPSC # **40142310**

Página de Catálogo # **3913**

Peso del Envío **0.5 lb**

 ¿Cómo podemos mejorar nuestras **Imágenes de Productos?**

País de Origen **USA** | *El País de Origen está sujeto a cambios.*
Hay Refacciones Disponibles para este artículo

Especificaciones Técnicas

Artículo **Tapa de zócalo**

Material de la Estructura **ABS**

Tamaño de la Tubería **4"**

Rango de Temperatura **-40 ° a 180 °F**

Tipo de Conexión **Buje**

Normas **Clase 32222 como se define en ASTM D3965 de la célula**



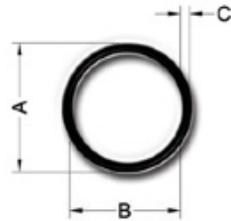
high borosilicate glass tubing O.D:80-100mm ,pyrex glass

FOB Price:	US \$ 720 - 1,780 / Metric Ton Get Latest Price
Min.Order Quantity:	1 Metric Ton/Metric Tons Order bigger price best
Supply Ability:	2000 Metric Ton/Metric Tons per Month
Port:	Qingdao/Shanghai port,China
Payment Terms:	L/C,T/T,Western Union,RMB

1. Advantages:

- 1.Borosilicate glass products with low thermal expansion, high resistance to thermal shock and wide transformation temperature ranges, can kept in shape when heated or frozen for a long time.
- 2.Containing no-harmful substance, borosilicate glass products are environment-friendly products.
- 3.Featured with high resistance to shock and attrition, borosilicate glass products will not be left with scratches.
- 4.Borosilicate glass products are highly resistant to water, strong acids, alkali, saline solutions and corrosion.

TUBOS REDONDOS ROUND TUBES



Perfil Die Number	Diámetro Exterior "A" Outside "A"	Diámetro Interior "B" Inside "B"	Pared Típica "C" Typical Wall "C"
AL - 1334	3.931	3.063	0.334
AL - 0094	4.000	3.900	0.050
AL - 902	4.500	4.026	0.237
AL - 1335	4.950	4.288	0.331
AL - 0095	5.000	4.896	0.052
AL - 0096	6.000	5.884	0.058



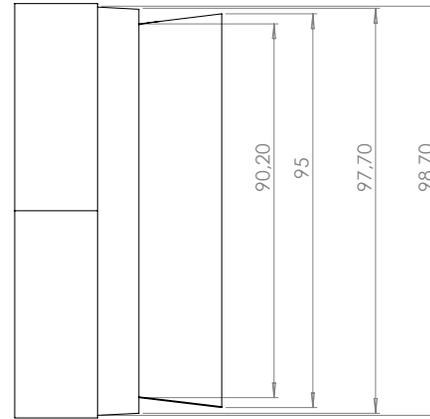
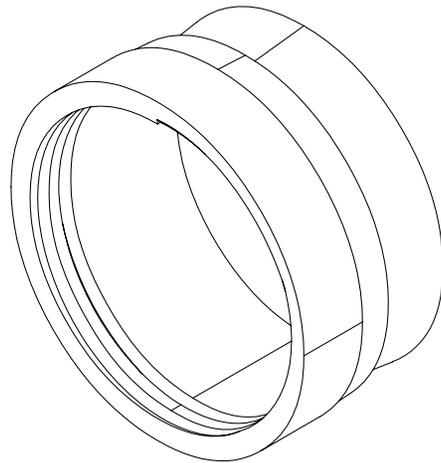
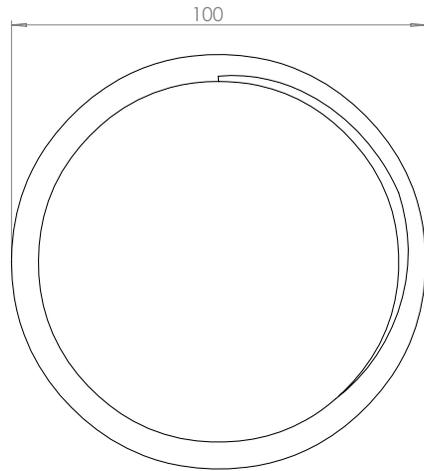
ALUMICENTRO

Cuaderno técnico

Aislamiento

Pieza de Salida (hembra)

Esta pieza entra en el tubo de aluminio y el tubo de vidrio se mete en ella.

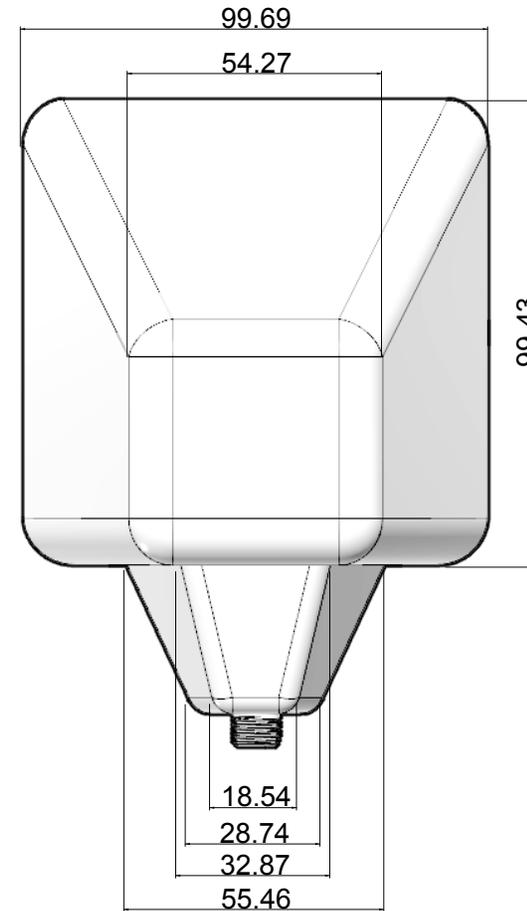
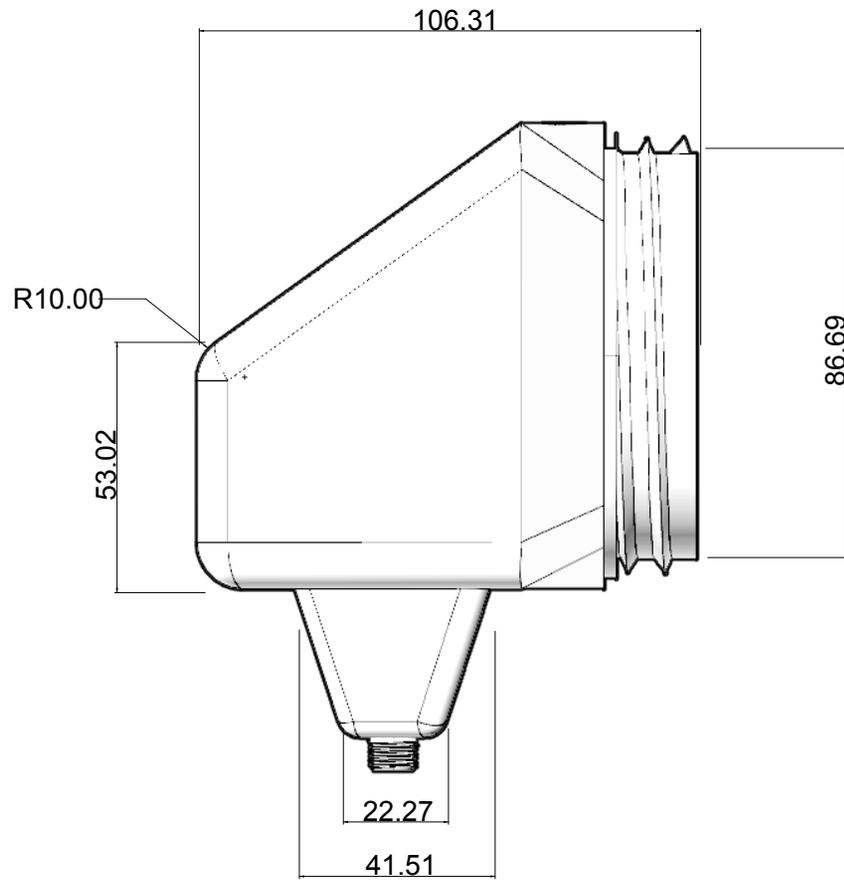


Cuaderno Técnico

Flujo

Pieza de Salida (macho)

Se enrosca en la hembra. Tiene una rosca hembra 1/4" NPT para ensamblar llave de paso, y una rosca macho (del mismo tipo) en la parte inferior



Cuaderno técnico

Flujo

Flujómetro



Precio: 15 000 colones
Distribuido por: Amazon Group

Outlet manguera



Precio: 300 colones
Distribuido por: El Lagar

Inlet manguera



Precio: 300 colones
Distribuido por: El Lagar

Cuaderno Técnico

Flujo

Acople Rápido

Industrial Shape Hose Coupling Set

1/4" Coupling Size x 1/4" Female NPTF



Sets

ADD TO ORDER

In stock
\$7.56 per set
5602K14

Pipe Size	1/4 NPTF
Maximum Pressure @ 72° F	300 psi
Temperature Range	-40° to +250° F
Hose	Use flexible PVC and rubber
Additional Specifications	Female Pipe on Both Ends Coupling Size: 1/4

We've paired the most popular plugs and sockets for these convenient sets—simply select the threaded-end configuration that best suits your needs. Also known as industrial exchange couplings, these couplings have a brass socket and a zinc-plated steel sleeve and plug. Use with air. Couplings are single shut-off style, so there is a valve in the socket but not the plug. They meet the dimensional requirements of Fed. Spec. A-A-59439 (formerly MIL-C-4109); the plugs also meet ISO 6150/B and ANSI T3.20.14. Not rated for vacuum. NPTF (Dryseal) threads are compatible with NPT threads.

Sockets are sleeve-lock style. To connect, pull back sleeve, insert plug into socket, then release the sleeve. To disconnect, slide back sleeve and pull out the plug. All have a Buna-N (nitrile) seal.

To determine which coupling shape and size you have, compare your plug's end to the plug end of the [illustrations of the couplings we offer](#).

Acople rápido para conectar y desconectar la manguera fácilmente

Cuaderno técnico
Flujo
Manguera



Tubo, Transparente, 1/2 In Diám. Int., 50 ft

NORWELL

Precio:
\$157.00 / cada uno

Entrega única
 Auto-Reordenar Cada 1 Meses  

Disponibilidad

1 **Añadir**

[+ Agregar a Lista](#)



[Escribe la primera reseña](#) | [Pregunta y Respuesta](#)

Artículo # **8VN94**

Mod. Fab. # **ACF00036**

UNSPSC # **31231313**

Página de Catálogo # **N/A**

Peso del Envío **3.75 lb**

 ¿Cómo podemos mejorar nuestras **Imágenes de Productos?**

País de Origen **USA** | *El País de Origen está sujeto a cambios.*

Especificaciones Técnicas

Artículo	Tubo	Diám. Externo	5/8"
Tipo	Flexible	Longitud	50 ft
Material	Tygon	Color	Transparente
Diám. Interno	1/2"	Grosor de Pared	1/16"

La manguera debe cortarse en pedazos de 1.5 m.

Cuaderno Técnico

Flujo

Pieza de Salida (macho)

Figuras Reductoras

Central de Mangueras tiene a su disposición un amplio surtido de figuras reductoras para facilitar la conexión entre tuberías o mangueras de diferente diámetro; éstos son unidades de acople directo las cuales aumentan o disminuyen el diámetro de la tubería.



La pieza reductora permite enroscar el flujómetro en el macho del acple rápido.

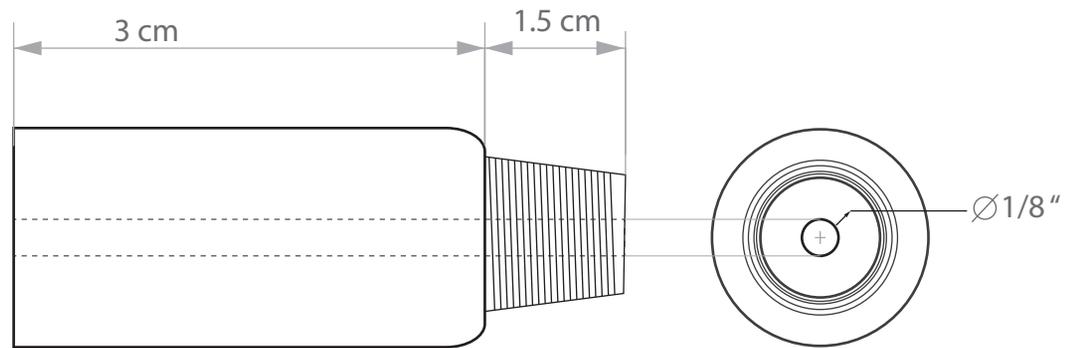
Distribuido por: Central de Mangueras

Cuaderno técnico

Aislamiento

Boquilla

La boquilla se solda la tubo de aluminio y se le enrosca la válvula de vacío.



Material: Aluminio

Rosca: NPT 1/4"

Cuaderno Técnico

Aislamiento

Válvula de Vacío

La válvula de vacío sirve para conectar una bomba vacío mediante una manguera con una espiga.

Universal Hose Socket for 1/4" Hose ID, 1/4 Coupling Size



Each

In stock
\$11.31 Each
53475K39

ADD TO ORDER

For Hose ID	1/4"
Maximum Pressure @ 72° F	300 psi
Temperature Range	-40° to +250° F
Hose	For threaded sockets, use flexible PVC and rubber hose; push-on sockets must be used with hose for push-on fittings
Additional Specifications	Sockets, Push On Coupling Size: 1/4

Talk about versatile—one socket accommodates five popular plug shapes. These push-to-connect sockets accept any industrial-, ARO-, Lincoln-, Tru-Flate-, or European-shape plug with a 1/4 coupling size. To connect, push plug into socket until you hear a "click"; to disconnect, slide sleeve forward until the plug ejects. Use with air. They're made from brass, which has good corrosion resistance and low wear resistance. All have a shut-off valve and a Buna-N (nitrile) seal.

For industrial-shape, ARO-shape, Lincoln-shape, Tru-Flate-shape, and European-shape plugs, see [push-to-connect hose plugs](#).

Push-on sockets must be used with [hose for push-on fittings](#). To install, push the socket firmly into the push-on hose until the yellow plastic ring completely covers the hose end.

To determine which coupling shape and size you have, compare your plug's end to the plug end of the [illustrations of the couplings we offer](#).

Cuaderno técnico

Aislamiento

Espuma de polietileno extruida

La espuma cumple 2 funciones, ensamblar el tubo de vidrio con el tubo de aluminio y como aislante térmico. La espuma debe cortarse en segmentos de 20 cm.



Aislamiento de Tuberías

THERMACEL

\$20.63 - \$24.36

Especificaciones Técnicas

Artículo **Aislamiento de Tuberías**

Tipo de Aislamiento **Precortado, Pegado**

Rango de Temperatura **-160 ° a 200 °F**

Color **Negro**

Material **Polietileno**

Cuaderno Técnico

Aislamiento

Válvula de Vacío



Lámina de Espuma, Polietileno 220, Carbón, 1/2x24x18"

VENDEDOR AUTORIZADO DE GRAINGER

Precio:
\$9.62 / cada uno

Entrega única
 Auto-Reordenar Cada [i](#)

Disponibilidad

Añadir
[+ Agregar a Lista](#)

☆☆☆☆☆ [Escribe la primera reseña](#) | [Pregunta y Respuesta](#)

Artículo # **5GCR9**

Mod. Fab. # **5GCR9**

UNSPSC # **30102521**

Página de Catálogo # **3032**

Peso del Envío **0.53 lb**

País de Origen **USA** | *El País de Origen está sujeto a cambios.*

[¿Cómo podemos mejorar nuestras Imágenes de Productos?](#)

Especificaciones Técnicas

Artículo	Lámina de Espuma	Tolerancia de Grosor	+/-0.250"
Tipo	Celdas Cerradas	Tolerancia de Ancho	+/-0.250"
Material	Polietileno de 220	Tolerancia de Longitud	+/-0.250"
Grosor	1/2"	Resistencia a la Tensión (PSI)	32
Ancho	24"	Firmeza a Deflexión del 25% (PSI)	9
Longitud	18"	Límite de Expansión	0.5
Acabado	Celda Gruesa	Densidad	2.2 libras/pies cúbicos pulgadas ft.
Color	Carbón	Normas	Military specs. A-A-59136 type 1 class 1 grade A
Tipo de Refuerzo	Simple	Cantidad por Paquete	1
Rango de Temp. (F)	-20 a 150		

La espuma en lámina debe troquelada en círculos sirve para proteger y aislar el fondo del tubo de vidrio.

Cuaderno técnico

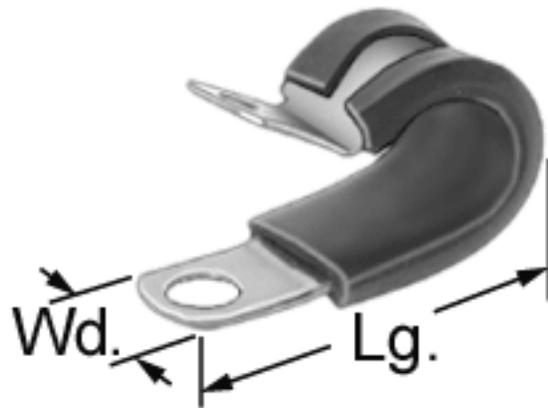
Ensamble

Gazas "acolchadas"

Las gazas reducen la vibración del sistema cuando esta ensamblado al rack del carro.

Rubber-Cushioned Loop Clamp

300 Series Stainless Steel, EPDM Cushion, for 4" Outside Diameter



Packs of 1

In stock

\$2.32 per pack of 1

3225T37

For OD	4"
Length	5 1/8"
Width	1/2"
Thickness	3/64"
Additional Specifications	EPDM Cushion 300 Series Stainless Steel

The wear-resistant rubber cushion on these clamps provides better vibration and noise damping than a vinyl coating. Mounting hole dia. is 17/64". Fasteners not included.

EPDM cushion has excellent resistance to ozone, aging, steam, and water. Color is black. Temperature range is -40° to +212° F.

300 series stainless steel clamps provide excellent corrosion resistance.

Cuaderno Técnico

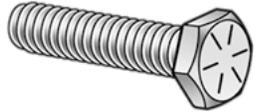
Ensamble

Tornillos y tuercas

Junto con las gazas y la placa metálica crean una prensa, para ensamblarse racks.

High-Strength Grade 8 Steel Cap Screw

1/2"-13 Fully Threaded, 3" Long, Zinc-Plated

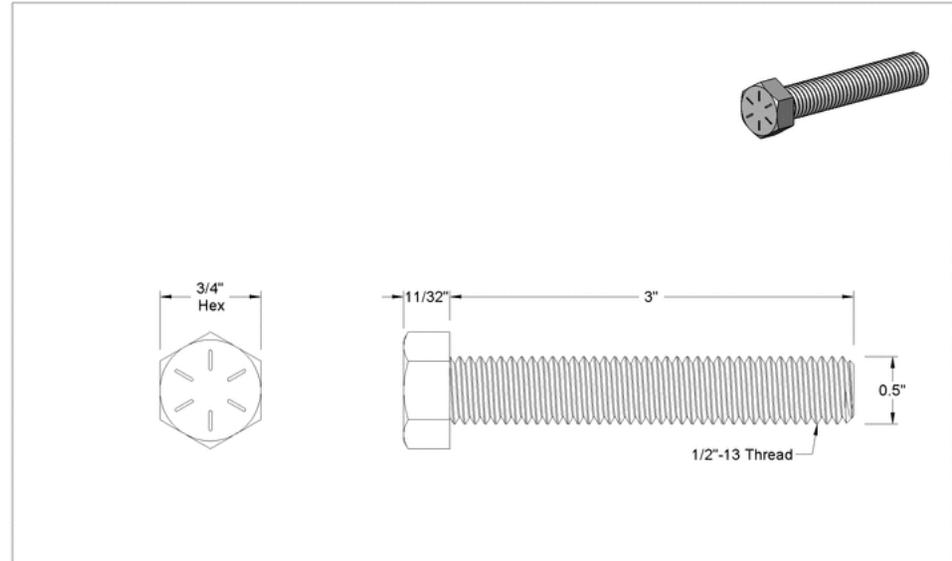


Packs of 5 In stock
 \$14.32 per pack of 5
 92620A724

Length	3"
Thread Length, Minimum to Maximum	Fully Threaded
Additional Specifications	1/2"-13—Head: Wd. 3/4"; Ht. 5/16"
RoHS	Compliant

Made from alloy steel, these tough screws have a Class 2A thread fit and are marked on the head with six radial lines to indicate Grade 8. Screws with less than a 1 1/8" diameter are coated with zinc yellow-chromate for rust resistance. All screws have a minimum Rockwell hardness of C33 and minimum tensile strength of 150,000 psi. All meet ASME B18.2.1 and SAE J429, except screws with a 2" diameter, which meet ASTM A354BD.

Screw length is measured from under the head. Screws that are fully threaded are also known as tap bolts.



Zinc Aluminum Coated Steel Hex Nut

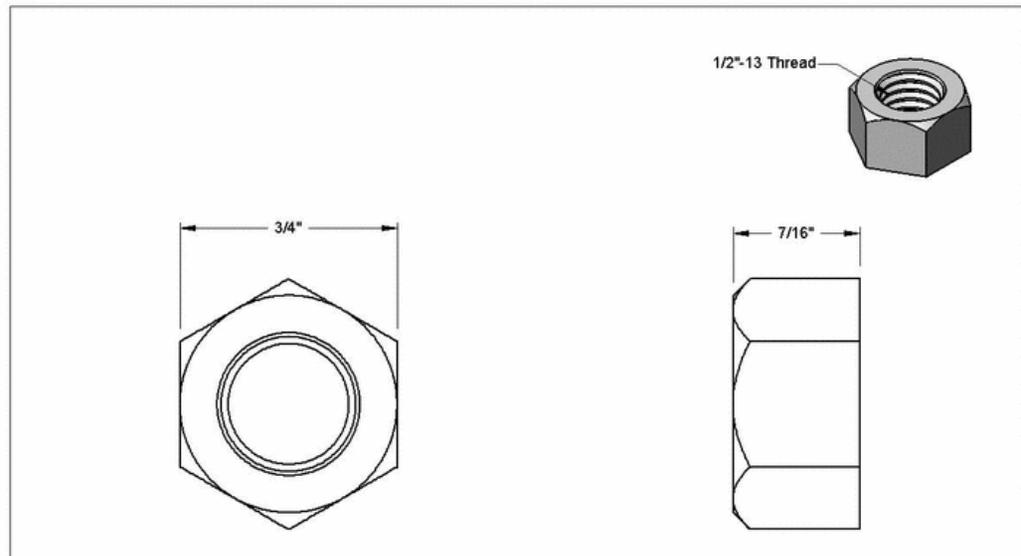
Grade 8, 1/2"-13 Thread Size, 3/4" Wide, 7/16" High



Packs of 25 In stock
 \$8.05 per pack of 25
 93827A245

Material	Grade 8 Steel
Thread Size	1/2"-13
Width	3/4"
Height	7/16"
Additional Specifications	Ultra Coated
RoHS	Compliant

Also known as full or finished nuts, these common nuts are also our most popular. They typically come in sizes 1/4" and larger and have a Class 2B thread fit. Sizes 1 1/2" and smaller have dimensions that meet ANSI/ASME B18.2.2.



Cuaderno técnico

Ensamble

Placa Metálica

Su tamaño puede variar dependiendo del modelo de automóvil y su respectivo rack.



Cuaderno técnico

Ensamble

Tornillos Allen

Estos ensamblan al tubo de aluminio la tapa de cierre y la pieza de salida.

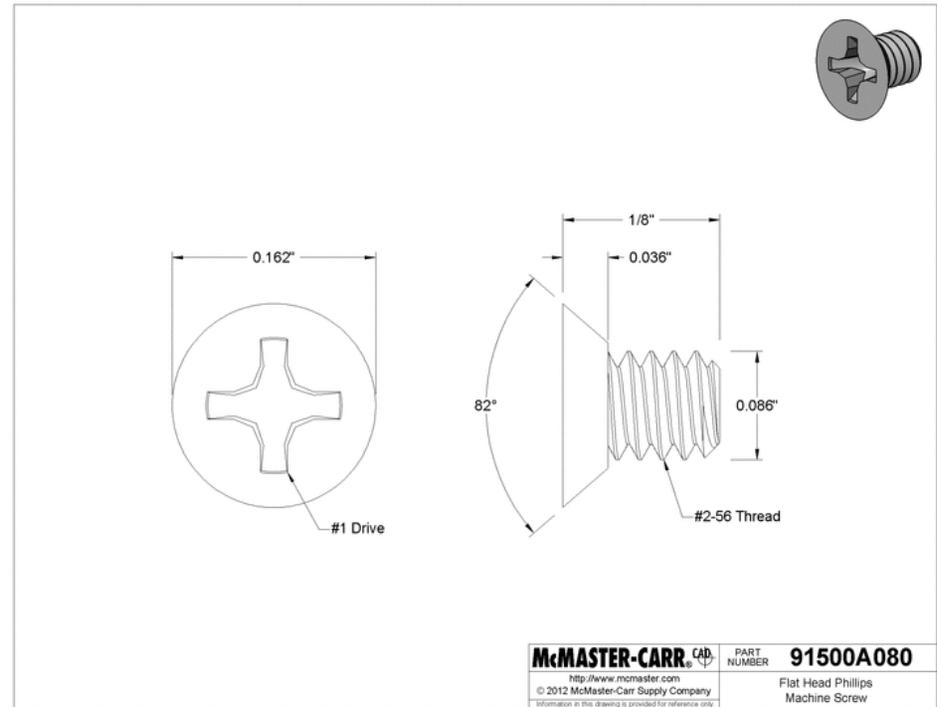
Type 316 Stainless Steel Flat Head Phillips Machine Screw 2-56 Thread, 1/8" Length, Undercut Head



Packs of 100 In stock
 \$8.00 per pack of 100
91500A080

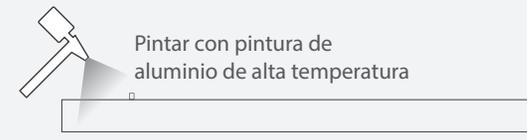
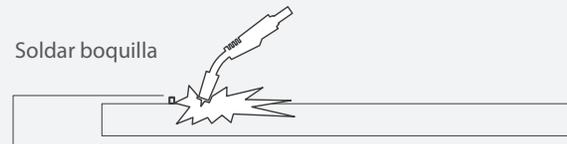
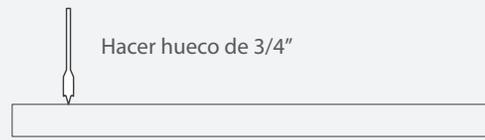
Length	1/8"
Additional Specifications	Type 316 Stainless Steel 2-56—#1 Drive Head is undercut to allow more threading.
RoHS	Compliant

Screws have a standard 82° bevel under the head. Sizes noted below have an undercut head to allow more threading. Screws up to 2" long are fully threaded; those longer than 2" have at least 1 1/2" of thread. Length is measured from the top of the head.



Manufatcura

Tubo de aluminio



Boquilla

Cortar 3 cm de barra de 3/4" Maquinar por torno



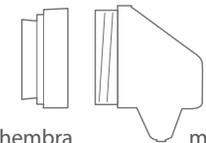
Espuma de polietileno extruida

Cortar 2 segmentos 20 cm de espuma Cerrarlos



Pieza de salida

Piezas en 2 partes inyectadas en plástico



hembra macho

Espuma de polietileno en lámina

Troquelar círculos de espuma



Meter tubo de vidrio



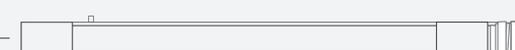
Meter espuma en un extremo



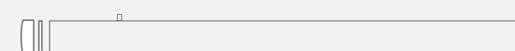
Meter en el otro extremo



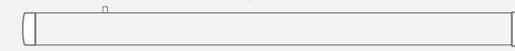
Enroscar macho



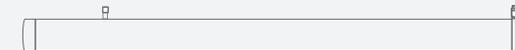
Poner espuma y tapa cierre



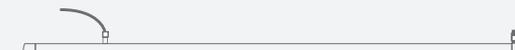
Atornillar tapa de cierre y pieza de salida



Enroscar válvulas



Conectar manguera de aire y hacer vacío



Costo y listado de partes

Componente	Costo (colones)
Tubo de aluminio	10 666
Tubo de vidrio	3 000
Tapa de cierre	6 000
Pieza de salida	25 000
Llave de paso	6 000
Boquilla	500
Válvula de Vacío	500
Acoples Rápidos	6 000
Inlet, Outlet	800
Gazas	3 000
Tornillos	2 000
Placa de Metal	500
Flujómetro	12 000
Manguera	2 000

Total.78,966

Gradientes de Mejora

Resistencia al clima. Los materiales utilizados pueden estar expuestos al sol.

Aislamiento. Al crear un sistema de almacenamiento aislado, se mantiene la temperatura del agua.

Hidratación. Debido a las 2 mejoras anteriores, se usar el agua para hidratación.

Salud del usuario. No hay liberación de químicos que dañen la salud del usuario.

Valor Estético. La estética del producto es adecuada para carros.

Ensamble. El ensamble del producto al automóvil es muy seguro.

Acople. El acoplado de la manguera es fácil y rápido

Conclusiones

-A pesar de que las pieza de salida esta expuesta al sol y en contacto directo con el agua, su volumen con respecto al volumen del líquido provoca que la transferencia de calor por esta vía no sea importante.

-El producto ayuda a hacer conciencia sobre el uso del agua.

- La combinación de materiales mantienen tiene un impacto positivo para el consumo de agua.

- Un proyecto que involucre el parámetro de salud debe considerar la selección de materiales.

Recomendaciones

- Hacer pruebas en laboratorios que permitan determinar punto de quiebre del sistema para optimizarlo.
- Diseñar un estuche para guardar la manguera.
- Dado que el agua que llega a los hogares costarricenses viaja por tuberías de PVC, se recomienda usar agua filtrada.

Bibliografía

College of Engineering University of South Florida. Impact of Tank Material on Water Quality in Household Water Storage Systems in Cochabamba, Bolivia (2010). Cynthia Anne Schafer.

Benjamin, M. Water Chemistry. McGraw-Hill, Columbus, OH, 2002.

Edwards M., and Dudi A. 2004. Role of chlorine and chloramines in corrosion of leadbearing plumbing materials. Journal of the American Water Works Association. Vol 96(10) pp 64-82.

Greenpeace. Hacia un Futuro libre de PVC. Departamento de Tóxicos Greenpeace España, España, 2002.

Young, H., and Freedman, R. Física Universitaria volumen 1. Décimosegunda Edición. Pearson Educación, México, 2009.

Incopera, Frank P. Fundamentos de transferencia de calor, 4a. ed. Prentice Hall, México, 1999.

Materiales

Distribuidor de aislantes, manguera y tapa de cierre en ABS
<http://espanol.grainger.com/>

Vidrio
http://bglass.en.alibaba.com/product/1641893334-220553292/high_borosilicate_glass_tubing_O_D_80_100mm_pyrex_glass.html

Información sobre válvulas, inlets, outlets, gazas y tornillos
www.mcmaster.com/

Tubo y barra de aluminio
<http://www.alumicentro.com/>

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Diseño Industrial
Proyecto de Graduación – Bachillerato
Tribunal Evaluador

Estudiante: Andrés González Hidalgo
Carné: 200931743

Proyecto de Graduación defendido ante el presente Tribunal Evaluador como requisito para optar por el Título de Ingeniería en Diseño Industrial con el grado académico de Bachillerato Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Miembros del Tribunal



D. Sergio Rivas Porras



M.B.A. Olga Sánchez Brenes



Ing. Luis Carlos Araya Rojas



D.I. Alina Leiva Soto

Los miembros de este Tribunal dan fe de que el presente Trabajo de Graduación ha sido aprobado y cumple con las normas establecidas por la Escuela de Diseño Industrial.

13 de Noviembre del 2014, Cartago, Costa Rica