

Purificadores de agua para inundaciones

Flood water purifier

Barberis, Alejandro Damián

Diseño Industrial

2012

Resumen:

En una inundación, las personas que sobreviven se ven en un estado de máxima vulnerabilidad. Inmersos en una situación donde sobrevivir es el objetivo principal, deberán hacer lo necesario para poder continuar con vida en un entorno húmedo, lleno de bacterias y virus. El agua toma así un papel fundamental para la supervivencia. En una zona completamente rodeada del recurso pero contaminado, los damnificados requerirán de un elemento que brinde la seguridad de que el líquido a beber se encuentre apto para consumirlo sin correr el riesgo de contraer alguna enfermedad.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un producto económico, descartable y biodegradable que busque brindar la seguridad a los damnificados cuando tomen agua. Pudiendo ser obtenida y purificada directamente de cualquier fuente.

Mejorando el agua se logrará disminuir la mortalidad y las enfermedades, contribuyendo directamente en los tiempos de recuperación.

Abstract:

During a flood, the survivors have to face a maximum vulnerability state. Merge in a situation where keep yourself alive is the main goal, they will have to make

everything necessary to survive in a moist, bacteria and virus rich environment. In this kind of situation water is the fundamental agent. In a zone surrounded by a compromised resource, the survivors will need an element that can assure the safety that the liquid they are drinking is in healthy conditions.

The main goal of this project is to develop an economic, disposable and biodegradable product that can ensure the safety of the survivor by making suitable purified water available from any source. By making a cleaner water, the levels of diseases and mortality decrease, helping the recovery time of an entire region.

TRABAJO FINAL DE GRADO

PURIFICADORES DE AGUA PARA INUNDACIONES

COLOQUIO 3

UNIVERSIDAD SIGLO XXI
DISEÑO INDUSTRIAL

ALUMNO:
ALEJANDRO BARBERIS - DIN00216

PROFESORES:
D.I. SPERONI DIEGO
ING. PEREYRA ANDRES

AÑO: 2012

AGRADECIMIENTOS

A mi familia de sangre, a mis familias del alma, a mis amigos y a todas aquellas maravillosas personas que conocí viviendo mi camino. Por siempre, gracias.

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS.....	5
Introducción:	11
CAPITULO 1	12
1. ANTECEDENTES	13
1. Tipos de Catástrofes.....	13
1.1. Catástrofe:.....	13
1.2. Desastres Naturales	13
1.2.1. Avalancha:.....	13
1.2.2. Alud de Barro:	17
1.2.3. Calor:	18
1.2.4. Erupción Volcánica:	20
1.2.5. Incendios Forestales:.....	21
1.2.6. Inundaciones:	23
1.2.7. Sequías:	24
1.2.8. Terremotos:.....	25
1.2.9. Tornado:.....	26
1.2.10. Tsunami:.....	27
1.3. Conclusión:.....	30
2. Planteo del problema	30
2.1. El problema:.....	31
2.2. Sub-problemas:.....	31
3. Objetivos	32
3.1. Objetivo general:.....	32

3.2. Objetivos específicos:.....	32
4. Justificación.....	33
5. Limitaciones De Estudio	34
CAPITULO 2	35
MARCO TEORICO	36
1. Necesidades básicas para asegurar supervivencia:	36
2. El agua como un factor critico:	38
3. Agentes contaminantes del agua:	39
3.1. Contaminación Física:.....	39
3.2. Contaminación Química:.....	42
3.3. Contaminación Biológica:.....	43
4. Detección de problemáticas, oportunidades o necesidades de Diseño:	46
5. Justificación:	48
6. Planteo de intervención de diseño:.....	50
6.1. Ingeniería concurrente:	50
7. Planificación estratégica de intervención de Diseño	52
7.1. Misión:.....	52
7.2. Visión:.....	52
8. Entorno:.....	59
9. Usuario:	60
10. Cronograma de desarrollo de proyecto:.....	61
CAPITULO 3	63
EL PRODUCTO: INVESTIGACIÓN Y CONCEPTOS.	64

1. Enfoques preliminares:	64
2. Desarticulación del problema:	68
2.2. Tabla de combinación de conceptos.....	71
3. Primeros esquemas de conceptos:	72
3.1. Concepto 1:.....	73
3.2. Concepto 2:.....	76
3.3. Concepto 3:.....	79
3.4. Concepto 4:.....	82
3.5. Concepto 5:.....	85
4. Matriz de visualización de conceptos:	88
5. Descomposición de concepto en sub-componentes:	90
5.1. Sub-problema “Contenedor”:	91
5.2. Sub-problema “Filtro purificador”:	113
5.3. Sub problema “Pico Vertedor”	130
5.4. Sub-problema “Packaging”	136
5.5. Branding e identidad del producto:.....	141
5.5.3. Elección de isologotipo para ZUIVER:.....	142
CAPITULO 4	147
EL PRODUCTO	148
1. Características técnicas del producto.	148
2. El producto:	149
3. Packaging:	154
3.1. Características Técnicas:	154
3.2. Imágenes del producto:.....	155
3.3. Esquemas de packaging en caja y container	163

4. Modo de uso:	165
5. Etiquetas y Branding	167
5.1. Etiquetas envase:	167
5.2. Gráficas para packaging.....	169
6. Catálogo promocional:	174
7. Modo de Reciclaje	176
CAPITULO 5	179
CONCLUSIONES	180
1. Limitaciones del trabajo realizado	180
2. Tabla de conclusiones con respecto al briefing de diseño:	181
3. Comparación de desempeño:	188
4. Matriz Básica de costos	191
4.1. Conclusión de costos	193
5. Conclusión general	194
Bibliografía	197
ANEXO	204
1. Conceptos descartados:	205
2. Investigación de materiales:	231
2.1. Bio-plásticos:	231
2.2. Aditivos para plásticos de Comodity:.....	235
3. Métodos de filtrado de agua	239
3.2. Métodos de purificación para consumo humano:	243
3.2.1. Desalinización:	243
3.2.2. Destilación:.....	244

3.2.3. Cloración:	246
3.2.4. Decantación:.....	247
3.2.5. Ozonización:.....	249
3.2.6. Osmosis inversa:	250
3.2.7. Irradiación ultra violeta.....	251
3.2.8. Filtrado con carbón activado:.....	252
3.2.9. Filtración por membranas:.....	255
4. Proveedores de Filtros de membrana:.....	257
4.1. Cartuchos:	257
5. Estudio “Problema del Helicóptero”	262
6. Protocolos de rescate y ayuda humanitaria.....	266
6.1. Protocolo de la Federacion Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja (IFRC):.....	266
6.2. Plan de Contingencia del Gobierno de Santa Fe (Argentina) ante inundaciones:.....	271
6.3. Sistema Municipal de Gestión de Riesgos de la Ciudad de Santa Fe (Argentina):	277
Planos Constructivos.....	286

Introducción:

El siguiente Trabajo Final de Grado investiga sobre las catástrofes naturales, pasando por las necesidades del ser humano para lograr su supervivencia. Busca y detecta problemas, vistos con la mirada del Diseñador Industrial, intenta encontrar donde hay una falencia para que, por medio de un producto, pueda ser solucionada.

Se encuentra en el area de salud, específicamente con el agua. Considerada como el elemento primordial para la vida diaria y el más foco de enfermedades más mortífero para una situación catastrófica. Se analiza así como solucionar la hidratación y salud de las personas durante y después de una inundación.

La solución se encuentra en un pequeño envase, de tan solo 10x10x10 cm, el cual dentro de si contiene 4 envases comprimidos con 4 picos integrados a un filtro de agua, compacto y fáciles de usar, manipular y entender. Lo suficientemente poderosos para poder lograr atrapar en su interior hasta el virus más pequeño del mundo.

El producto es descartable y también bio-degradable en su gran mayoría de partes, incluso las de plástico. Liviano y capaz de caber en cualquier bolsillo, logra una eficiencia sorprendente frente a otros productos usados en características similares como botellas llenas de agua. (Hasta 97 veces mas eficiente).

Pensado tanto para quien tendrá que usarlo como para quien deberá transportarlo, este producto buscó un raro balance entre costos, facilidad productiva, facilidad de uso, seguridad y hasta ecología.

CAPITULO 1



1. ANTECEDENTES

1. Tipos de Catástrofes

1.1. Catástrofe:

“(Del lat. Cataströphe, [...], abatir, destruir). Suceso infausto que altera gravemente el orden regular de las cosas”. (Real Academia Española, 2010)

Bajo esta definición podemos catalogar a las catástrofes en dos grupos diferentes. En naturales, es decir, producidas por la naturaleza misma. Como por ejemplo un terremoto. Y por otro, catástrofe artificial, es decir, provocada por el hombre. Un ejemplo es una guerras. Ambas categorías entran en la definición provista anteriormente por la Real Academia Española.

Este “Trabajo Final de Grado” se centrará únicamente en las del carácter natural. Se estudian exclusivamente los casos donde la intervención del hombre no posee significancia ante el suceso del hecho catastrófico.

1.2. Desastres Naturales

1.2.1. Avalancha:

1.2.1.1. Causas de su formación:

Se produce una avalancha cuando una capa de nieve y a veces sustrato y cobertura vegetal son desplazados ladera debajo de una montaña. (Gascón, 2005)

Las causas se deben a una falta de homogeneidad en la capa de nieve junto con los límites de capas físicamente diferentes. Un agente facilita el desplazamiento de su subyacente. La nieve que es recién caída o acumulada por el viento no llega a adherirse a la superficie. (Gascón, 2005)

En casos de lluvia, la nieve se ve empapada en su capa reciente que por su propio peso comienza a deslizarse (si la pendiente lo permite). La lluvia también puede actuar como un lubricante entre la nieve y el terreno. (Gascón, 2005)

Las condiciones del suelo que soportan la nieve son determinantes. Un terreno arcilloso es por consiguiente deslizante como también lo es un suelo liso, húmedo o helado. Las vertientes convexas o con elevada pendiente favorecen a que el peso de la nieve se vea obligada a caer por acción de la gravedad. (Gascón, 2005)

Los cambios de temperatura también son un factor de importancia para que las avalanchas se produzcan. Las probabilidades de que ocurra un alud son más altas por la tarde que por la mañana. Esto se debe a que un aumento importante en la temperatura provoca una reducción en la cohesión de la nieve. Aunque, la cara de la montaña orientada hacia el este será la más vulnerable al impacto del sol matutino, sumado a una abrupta pendiente, aumentando así las probabilidades de un alud. (Gascón, 2005)

1.2.1.2. Clases de aludes:

- Aludes de nieve fresca:

Comienza en un sector y arrastra más nieve al desplazarse debido a la fuerza de gravedad que ejerce sobre ella. Esta nieve se mezcla con el aire formando una especie de pulverizado. (Gascón, 2005)

Este tipo de alud se produce luego de una fuerte nevada, ya que la nieve se acumula sobre un manto liso (esto se debe a que la lluvia sumado al frío produce escarcha al caer la primera capa de nieve).

Puede alcanzar velocidades entre 100 a 300 km/h. (Gascón, 2005)

- Aludes de placa:

Tipo de avalancha más común. Se produce cuando una placa superficial de nieve compacta se desliza soportado por un manto de nieve o manto inferior que le sirve de sustento. Estos bloques de nieve pueden tener un enorme tamaño y dejan el límite de la fractura muy visible. (Gascón, 2005)

- Aludes de nieve húmeda:

De deslizamiento lento (entre 20 a 60 Km/h) activados por factores como el aire o el viento caliente, sol y sobrepeso. Este tipo de avalancha se produce cuando aumenta la temperatura rápidamente. (Gascón, 2005)

1.2.1.3. Magnitudes:

- Alud Superficial: Solo una parte del manto es movilizado.
- Alud de fondo: Todo el sustrato de una ladera se moviliza de manera súbita y violenta transportando y depositando materiales donde el ángulo lo permite. (Gascón, 2005)

1.2.1.4. Caso: Montroc, Francia:

En el periódico “La Nación” dentro de su sección Exterior publica el año 1999: “Una ola de frío polar seguía castigando ayer al centro y sur de Europa, donde

las copiosas nevadas derivaron en tragedia, como ocurrió en la zona de Chamonix, Francia, donde un alud causó 12 muertos.

La avalancha fue una de las más graves ocurridas en estos últimos años en ese país y afectó a 17 chalets en las aldeas de Montroc y Le Tour. Los escombros de algunos de ellos fueron arrastrados a 400 metros de distancia. La fortísima tormenta y una temperatura no muy baja -que impidió que la nieve se consolidara- provocaron el desastre.

Este fue el episodio más grave de una jornada en la que la nieve fue sinónimo de caos en Europa.

En Austria, unidades del ejército debieron establecer un puente aéreo para aprovisionar a miles de turistas que quedaron aislados en las regiones del Tirol y de Vorarlberg, al oeste del país. Se calcula que unos 6000 esquiadores se encuentran varados en esa zona desde el sábado.

Las tormentas y el frío también causaron accidentes y choques en cadena en la autopista A12 Inntal, que quedó bloqueada por varias horas.

La red ferroviaria de Loetschbergbahn, que cruza los Alpes permaneció cerrada por las amenazas de aludes.

Las tormentas de nieve han afectado especialmente al servicio de correos, que decidió recurrir a medios tan poco habituales como el helicóptero y el barco para repartir los envíos a algunas localidades que quedaron aisladas". (La Nacion, 1999).

1.2.2. Alud de Barro:

También conocido como deslizamiento de tierra, es un desastre natural similar a una avalancha, solo que en lugar de nieve, se arrastra tierra, rocas, fragmentos sueltos, etc. Estos desastres pueden ser provocados por fuertes lluvias, terremotos, erupciones volcánicas o inestabilidad de la zona circundante.

1.2.2.1. Caso: Panabaj: Guatemala

Se rescata de la pagina oficial del “UNICEF” (2005) el siguiente articulo:

“Guatemala, 7 de Octubre de 2005

Tras la tormenta Stan, el Gobierno de Guatemala ha decretado "Estado de Calamidad" a nivel nacional para socorrer a los afectados.

UNICEF, en coordinación con el Gobierno y el Sistema de Naciones Unidas, está apoyando con profesionales y suministros de primera necesidad para ir en ayuda de las personas afectadas.

Los primeros recuentos indican que hay más de un centenar de víctimas mortales, aproximadamente cuarenta mil personas afectadas, un número indeterminado, probablemente alto, de personas desaparecidas y cerca de 200 comunidades que han sufrido serios daños en las viviendas y su infraestructura.

Por ahora, las necesidades de ayuda se centran en agua potable, medicinas, alimento enlatado y ropa. En los próximos días, UNICEF, en conjunto con las Agencias, Fondos y Programas del Sistema de Naciones Unidas lanzará un llamado a nivel internacional dimensionando la catástrofe y la ayuda necesaria para socorrer a

las familias afectadas en lo inmediato y en el proceso de rehabilitación y reconstrucción”. (UNICEF, 2005)

1.2.3. Calor:

Una ola de calor, es un desastre caracterizado por un aumento inusual y extremo en la temperatura en una región.

Este fenómeno puede ser mortal, al llevar el cuerpo humano a esfuerzos mas allá de sus límites. En condiciones normales, ante el calor, se produce sudor que al evaporarse refresca el cuerpo. Pero ante temperaturas extremas o elevada humedad, la evaporación disminuye y el cuerpo debe trabajar mas fuerte para mantener la temperatura normal. Las personas de mayor edad, los niños o cualquiera con sobrepeso son las de mayor probabilidad de ser afectadas.

1.2.3.1. Síntomas y signos:

Según (Ferri, 2006), los síntomas mas comunes de un golpe de calor son:

- Convulsiones
- Temblor
- Hemiplejia
- Coma
- Psicosis y otras conductas extrañas.
- Disminución turgente cutánea.
- Glóbulos oculares hundidos.
- Taquicardia
- Hiperventilación.

- Piel caliente, roja y sofocada.
- Falta de sudor (común en ancianos).

1.2.3.2. Caso: Ola de calor en Europa:

En la sección “Sociedad” (2003) puede encontrarse el testimonio de una periodista sobre este suceso:

“MADRID.- La ola de calor sigue asfixiando a los europeos. Los termómetros continúan batiendo máximas y los incendios asolando miles de hectáreas. En este panorama, que según las previsiones no experimentará cambios en los próximos días, aparecen nuevos riesgos: en Francia ya han saltado las alarmas ante el recalentamiento de las centrales eléctricas.

Las altas temperaturas hicieron acto de presencia hace varias semanas en toda Europa, desde Polonia hasta la Península Ibérica. Los campos están sedientos, la contaminación llega a su pico más alto y se acelera la fundición de los glaciares de los Alpes. El Papa ha llegado incluso a pedir a los católicos que recen para que acabe la ola de calor.

España: la masa de aire cálido ha cubierto la Península Ibérica obligando a los españoles a sufrir temperaturas extremas. En la mayoría de las ciudades del sur y el interior se ha superado la media de otros veranos y en algunas comunidades como Cataluña se han llegado a batir registros históricos. Las consecuencias más trágicas se han producido en Andalucía, donde han muerto 11 personas en menos de una semana.

Portugal: El fuego en Portugal no da tregua. El país se encuentra en "estado de calamidad pública": medio centenar de focos se mantiene activos en el norte y

centro del país, miles de hectáreas han sido asoladas y al menos 14 personas han perdido la vida bajo el manto de las llamas. Gran parte del país se ha convertido en un infierno, visible, incluso, desde fotos tomadas por satélite.” (El Mundo, 2003)

1.2.4. Erupción Volcánica:

Los volcanes son montañas producidas por erupciones de material fundido que sale debido a la alta presión que estos generan en el interior del mismo. El magma sube desde el interior de la corteza abriéndose paso por los puntos débiles llamados chimeneas. Existen tres materiales que son expulsados por un volcán. Lava, gases y tefra (fragmentos de roca). El flujo de lava que es expulsado puede llegar hasta 193 km/h (120 millas por hora). (Dobeck, 2011).

1.2.4.1. Caso: Erupción del volcán Nevado de Ruiz:

El 13 de noviembre de 1985 hizo erupción el volcán Nevado de Ruiz ubicado en los departamentos Caldas y Tolima en Colombia. El hecho dio por resultado la devastación de la ciudad de Armero y la destrucción parcial de la ciudad de Chinchiná y numerosos asentamientos a sus alrededores. La catástrofe dejó un saldo mayor a veinte mil muertos.

Se documenta que a pesar del conocimiento de la actividad del volcán, ni el gobierno ni la población contaban con el mínimo grado de preparación para tal evento. (Hermelín, 2005).

1.2.5. Incendios Forestales:

Según la Real Academia Española (2011), define a incendio como: “Fuego grande que destruye lo que no debería quemarse”.

Un incendio forestal, entonces se lo podría definir como un gran fugo que destruye la vegetación de una zona foránea. Esto se produce cuando el calor solar deshidrata a las plantas, las cuales recuperan el agua perdida del sustrato. Pero cuando la humedad del suelo desciende, las plantas son incapaces de obtener líquido alguno, por lo que se van secando de a poco. Este proceso provoca además emisiones a la atmósfera de etileno, un compuesto químico presente en la vegetación altamente combustible. Se produce un fenómeno doblemente peligroso, tanto las plantas como el aire son fácilmente inflamables. Si a esto sumamos fuertes vientos o temperaturas, aumentan las posibilidades de que un acto mínimo como una chispa desencadene el evento.

Tipos de Incendios según por donde se propagan:

- Fuego de subsuelo: Las llamas se transmiten por el interior del suelo por raíces y restos orgánicos. Su combustión es lenta e incandescente (por falta de oxígeno)
- Fuego de copa: El incendio se propaga a través de la copa de los árboles. Es especialmente peligroso para los seres vivos, ya que el fuego se alimenta del oxígeno ubicado debajo de él.
- Fuego de superficie: Las llamas son propagadas a través del suelo quemando hojarasca, hierbas, arbustos y madera caída pero no inmersa en la hojarasca en descomposición. (Wikipedia, 2011)

1.2.5.1. Caso: Incendio en Colorado Springs, Estados Unidos:

Según la sección Internacional del periódico (Los Andes, 2012) podemos seguir el caso sucedido en Colorado Springs en el estado de Colorado al oeste de los Estados Unidos quien sostiene lo siguiente:

“Un incendio que hace estragos [...] recrudesció y penetró en la ciudad, provocando la evacuación de más de 36.000 personas y la destrucción de varios edificios, indicaron el miércoles las autoridades. [...].

Los bomberos del estado combaten también el llamado High Park Fire, que estaba controlado en un 65% el martes, cerca de Fort Collins (100 km al noroeste de Denver), que ya destruyó cerca de 35.000 hectáreas de bosques y se convirtió en el segundo en importancia de la historia de Colorado. Altas temperaturas récord, una humedad muy baja y vientos de más de 100 km/h provocaron y atizaron recientemente unos 40 incendios en el oeste del país. [...]

Entre las instalaciones amenazadas por el fuego figura la Escuela de Formación de la Fuerza Aérea, que debió evacuar dos barracas para estudiantes la víspera de la llegada de mil nuevos cadetes. La mitad de los recursos federales de lucha contra los incendios han sido desplegados en Colorado, señaló la Casa Blanca.

En total, más de 8.400 personas, 578 carros de bomberos y 79 helicópteros luchaban actualmente contra las llamas en el oeste de Estados Unidos”.

1.2.6. Inundaciones:

Es la ocupación por parte del agua sobre un terreno que normalmente esta libre de ésta. Existen inundaciones producidas por un aumento en los niveles de lluvia. Se han reportado casos donde el cielo no para de precipitar en días. También pueden deberse por desbordamiento en la crecida de ríos, lagos, mar, deshielo, etc.

1.2.6.1. Caso: Minot, Estados Unidos:

Según un recorte del diario (Diario UNO, 2011), informa lo siguiente:

“MINOT, EE.UU. – Gansos e hidrodreslizadores compartían las calles de Minot ayer, cuando las aguas del crecido río Souris alcanzaron su nivel más alto de la historia. [...].

El Souris rompió un récord de más de 130 años al mediodía cuando alcanzó 475,04 metros sobre el nivel de inundación en el puente Broadway de Minot. Eso fue 2,9 metros por encima del nivel de inundación, unos 15 centímetros más alto que el récord fijado en 1881.

Se espera que alcance hasta 2,1 metros más el fin de semana, alimentado por fuertes lluvias río arriba y agua liberada de presas en Canadá.

Minot esperaba considerables daños por la inundación y unos 10.000 residentes –una cuarta parte de la población de la ciudad– recibieron esta semana órdenes de evacuar. Los equipos se centraban ahora en proteger infraestructura importante para evitar una evacuación más extendida”.

1.2.7. Sequías:

Es un periodo extenso de tiempo en donde la disponibilidad de agua cae por debajo de los requerimientos de una región, siendo insuficiente para abastecer las necesidades de las plantas, animales e humanos.

Este fenómeno produce desnutrición, epidemias y desplazamientos de población, además de grandes pérdidas económicas como son las áreas de la agricultura sumado a importantes impactos a nivel ecosistema.

1.2.7.1. Caso: Sequia Argentina del 2009.

Según un recorte del diario (El País, 2009), muestra los siguientes datos sobre lo sucedido:

“Argentina, el granero del mundo y el mayor productor de carne de vacuno, sufre la peor sequía de los últimos 50 años, con miles de animales muertos de sed y de falta de forraje y unas pérdidas de cosechas de maíz y trigo que en algunos lugares llegan al 40% y que en el conjunto del país superan ya el 10% de la producción agrícola global. [...].

La sequía, que dura ya cerca de ocho meses y que según los expertos se puede prolongar durante mucho tiempo, esta provocada por el fenómeno atmosférico denominado La Niña, en las corrientes del Golfo. Por el momento, ha causado un auténtico desastre en, al menos, cinco provincias argentinas: Entre Ríos, Chaco, Santiago del Estero, Chubut y San Juan.

En Entre Ríos la falta de agua ha matado a miles de vacas y en muchos lugares se aprecia a simple vista el fuerte enflaquecimiento de las reses. En Chubut,

se calcula que ha podido morir un millón de ovejas. La sequía es también apreciable en Santa Fe y en amplias zonas de la provincia de Buenos Aires. Incluso en la capital porteña, tradicionalmente verde, se ha impuesto ya un color amarillo poco frecuente”.

1.2.8. Terremotos:

Según la definición de la (Real Academia Española, 2010) define a un terremoto como: “Sacudida del terreno, ocasionada por fuerzas que actúan en lo interior del globo”.

Este fenómeno ocurre debido al choque de placas tectónicas y a la liberación de energía en el curso de la reorganización y búsqueda del equilibrio mecánico de los materiales en la corteza terrestre. El origen de los terremotos suele ser debido a la actividad y movimiento tectónico producido como consecuencia de las actividades volcánicas debajo de ellas. Un terremoto puede ser percibido bajo niveles de microsismos hasta temblores importantes que pueden dañar infra estructura de manera crítica.

Existen mecanismos para medir la magnitud de los sismos llamados sismógrafos, los cuales muestran datos en la escala de Richter.

1.2.8.1. Caso: Terremoto de Valdivia:

Según menciona el (U.S. Geological Survey, 2011) en un reporte de su sitio virtual (en inglés) expone titulándolo como el “Terremoto mas largo del mundo” Con epicentro en la ciudad de Valdivia, Chile, se produjo el día 22 de Mayo de 1960 a las 19:11 horas (UTC). Este terremoto fue considerado el mas largo del Siglo 20

con una zona de ruptura estimada de alrededor de 1000 km de distancia, desde Lebu hasta Puerto Aisén.

La magnitud del sismo llegó a los 9,5 en la escala de Richter y dejó un saldo de aproximadamente 1655 muertes, 3 mil heridos y 2 millones de personas sin hogar sumado a un saldo de \$550 millones de dólares en pérdidas para el sur de Chile. La localidad de Puerto Saavedra quedó totalmente destruido por las olas que alcanzaron alturas de 11.5 metros las cuales arrastraron restos de casa y suelo hasta 3km de distancia.

Además la réplica se propagó por el Océano Pacífico provocando tsunamis en las costas de Hawái (principalmente en Hilo) donde las olas alcanzaron 10.6 metros donde destruyó unos 1600 hogares dejando un resultado aproximado de 185 muertes y \$75 millones de dólares en daños. 138 muertes y \$50 millones de dólares en daños en la costa de Japón y 32 muertes en las Filipinas.

1.2.9. Tornado:

Según la definición provista por (Servicio Meteorológico Nacional, 2000), en su biblioteca define a un Tornado como:

“fenómeno que consiste en un torbellino, a menudo violento, cuya presencia se manifiesta por una columna nubosa o como un cono nuboso invertido (manga), que emerge de la base de un cumulo-nimbus, y una masa de agua pulverizada compuesta por gotitas levantadas de la superficie del mar o un espejo de agua levantados de la superficie del suelo. [...]. Las trombas son relativamente pequeñas; en su mayoría tienen un diámetro inferior a 1 km y muchos alcanzan menos de 100

metros. Se presentan como conos o chimeneas invertidas, que se extienden por debajo de la nube y se aproximan a la superficie del suelo en forma irregular”.

1.2.9.1. Caso: Tornado Tri-estatal de Misuri, Illinois e Indiana:

El tornado llamado el Tri-estatal se produjo el 18 de marzo de 1925 alrededor de las 12:45 pm hora local, en los estados de Misuri, Illinois e Indiana. Con un promedio de vientos de 100 km/h; es considerado como el de mayor distancia recorrido (352 km), como también en duración (3,5 horas aproximadamente), y además fue el mas mortífero de Estados Unidos con un saldo de 695 muertos. (Prokos, 2009)

1.2.10. Tsunami:

Según la definición aportada por (Real Academia Española, 2010) define a un tsunami como una “Ola gigantesca producida por un maremoto o una erupción volcánica en el fondo del mar”.

Un maremoto es un evento complejo que involucra olas de una gran energía y tamaños variables que son producidas cuando un fenómeno extraordinario desplaza verticalmente una gran masa de agua como un terremoto. La energía total descargada sobre una zona costera dependerá de la cantidad de picos que acarree el tren de olas, eso será producido por la cantidad de replicas que pueda producir el terremoto y la intensidad de las mismas. Es posible también que al desplazarse grandes distancias, el tsunami disminuya la altura de las olas, pero no así la velocidad, produciendo un oleaje de no mucha altura, pero igualmente capaz de arrasar con todo a su paso. (Gascón, 2005)

1.2.10.1. Caso: Océano Indico 2004:

Según un recorte del periódico (El Mundo, 2005), se puede rescatar los siguientes datos:

“Cerca de 220.000 muertos causaron las olas de hasta 30 metros de altura, las mayores registradas desde 1883, provocadas por el maremoto del 26 de diciembre de 2004.

La prevención habría evitado miles de muertes según los expertos, un sistema de alarma de 'tsunami' similar al que funciona en el océano Pacífico podría haber salvado muchas de las vidas que se perdieron aquel último domingo del año 2004.

Indonesia, un archipiélago de 18.000 islas en el que cada año se producen un promedio de 350 seísmos de una magnitud superior a 5 grados en la escala abierta de Richter, planea invertir unos 125 millones de dólares en el montaje de su propio sistema de detección de 'tsunamis'.

Con cerca de 54.700 kilómetros de costa, Indonesia planea instalar sirenas, rutas de escape y refugios en puntos altos a lo largo de las zonas costeras de la provincia de Aceh, al norte de la isla de Sumatra, y donde el pasado año el maremoto causó unos 156.000 muertos y dejó a otras 400.000 personas sin hogar.

La India, por su parte, se ha gastado ya cerca de 28 millones de dólares en la creación de una red de alerta, que prevén comience a funcionar en septiembre de 2007.

Cuando persiste el riesgo de nuevos y fuertes seísmos en el océano Indico, Tailandia, donde perdieron la vida 5.395 personas, dispone desde hace seis meses de su propios sistema de alarma.[...]. Por medio de su moderno equipo de comunicaciones pueden interrumpir en todo momento la programación de los canales

estatales de televisión y de las emisoras de radio para dar un boletín de alerta, y enviar unos 5.000 mensajes SMS por minuto.

Ante una hipotética alarma de 'tsunami', el ruido de las sesenta sirenas de 120 decibelios instaladas en torres levantadas a lo largo de las playas de Patong, principal destino turístico de la isla de Phuket, y en otras áreas de las vecinas provincias de Krabi y Phang Nga, es reforzado por los avisos que con megáfonos y silbatos darán los cientos de voluntarios que han participado en los simulacros.

Sistemas que parecen ser insuficientes

Con un coste de 1,5 millones de dólares, financiado en el 80% por el sector privado, el sistema tiene todavía carencias, como la falta de las boyas marinas que por medio de sensores detectan los cambios bruscos del nivel del mar y transmiten esa información al centro.

Las autoridades tailandesas aseguran que este sistema permitirá evacuar a los habitantes de las zonas costeras en un plazo de tiempo no superior a las dos horas, que consideran suficientes en el caso de que el seísmo tenga su epicentro en la principal falla del Índico, situada al oeste de la isla indonesia de Sumatra.

El 'tsunami' del año pasado tardó una hora y veinte minutos en alcanzar las costas tailandesas.

A mediados de este mes, sólo la mitad de las 26 naciones de la región del Índico que afirman disponer de su propio sistema de alarma de 'tsunami' respondieron en menos de diez minutos al mensaje enviado por la comisión oceanográfica de la ONU para probar el grado de respuesta de los centros nacionales.”

1.3. Conclusión:

Luego de analizar hechos catastróficos. Primero definiendo sus características principales, para luego abordar un caso particular (generalmente los de mayor impacto o numero de victimas en la historia), se pueden detectar un patrón de similitud en todos los hechos. Puede analizarse que existen pocos lugares del mundo están preparados para eventos de tales magnitudes, siendo en el mejor de los casos los habitantes de una región evacuados. En todos los casos vistos puede notarse que los estados de las diferentes regiones inmediatamente tratan de solventar la situación, siendo a veces asistidos por otras naciones u otros organismos no-gubernamentales especializados en el tema.

Por ende podemos concluir que independientemente del factor humano (que influye aumentando las posibilidades de hechos de esta índole), la naturaleza va a seguir causando cataclismos. Hechos que llevan inevitablemente a las victimas de una región a padecer de un estado de vulnerabilidad extrema, donde las epidemias, la mortalidad, pobreza y trastornos psicológico son comunes entre los sobrevivientes quienes en la mayoría de los casos ni siquiera pueden satisfacer sus necesidades básicas como agua, alimento, ropa adecuada y seca o refugio. Estas personas necesitaran mas que nunca de atención externa. Siendo esta una área oportuna para el Diseño Industrial para analizar y detectar oportunidades, siendo esta solución materializada en un producto industrial.

2. Planteo del problema

Tras ver los antecedentes en las paginas anteriores, es posible afirmar que son mínimas las posibilidades actuales de neutralizar una catástrofe natural, como así

también evitarla sin grandes pérdidas, a pesar de los avances tecnológicos de nuestros tiempos. Es apropiado, también decir, que es una función natural del planeta donde vivimos. Durante muchos años el planeta seguirá generando cataclismos de incalculable índole de manera natural.

El afirmar estos hechos nos advierte que es necesario estar preparados para tales hechos. Es posible dejar clara la necesidad que existe en todo el mundo en cuanto a la necesidad de mejorar el tratamiento previo y posterior a una catástrofe para las víctimas.

2.1. El problema:

- ¿Puede el Diseño Industrial mejorar la situación de vida a víctimas de una catástrofe natural mediante un producto fabricado específicamente para este tipo de casos?

2.2. Sub-problemas:

- ¿Cuál es el factor determinante o elemento más importante a solucionar ante un hecho catastrófico?
- ¿Cuál es la disponibilidad de tal elemento en el entorno?
- ¿Puede el producto diseñado para catástrofes, ser económicamente factible de producir?
- ¿Puede el producto diseñado para catástrofes ser utilizado para casos fuera del entorno o contexto para los que fue creado?

3. *Objetivos*

3.1. *Objetivo general:*

Desarrollar un producto orientado a cataclismos, buscando mejorar la posibilidad de supervivencia de sus víctimas.

3.2. *Objetivos específicos:*

- Detectar que elementos son fundamentales para la supervivencia del ser humano.
- Investigar si los elementos se encuentran disponibles de manera natural en el ambiente posterior al cataclismo, y la cantidad de los mismos.
- Desarrollar un producto que solucione la necesidad de las víctimas mediante la posibilidad de utilizar dichos elementos.
- Materializar lo mencionado en el punto anterior mediante un producto físico, con posibilidades de ser fabricado industrialmente.
- Realizar el producto teniendo en cuenta variables como portabilidad, costos, facilidad de uso, ergonomía, etc.

4. Justificación

El problema planteado en las hojas anteriores demuestran la gravedad del asunto, ya que a pesar de los esfuerzos o los adelantos tecnológicos, las catástrofes naturales seguirán sucediendo.

Los estados y las organizaciones que respaldan los actos previos y posteriores a situaciones de tal caótica índole deben estar preparados de la mejor manera. A pesar del conocimiento de tales hechos (ya que existen lugares del mundo que son mas propensos a sufrir una catástrofe en particular o tiene ya una historia con algún cataclismo en particular), poco o nada se hace al respecto.

Se busca crear un producto, entonces, que busque satisfacer las necesidades reales de victimas posteriores a una catástrofe. La importancia rige en el numero de muertes que pueden evitarse. También se busca que un producto sea económicamente factible, buscando un equilibrio entre sus características y sus costos, logrando que su producción en grandes volúmenes produzcan que el costo unitario baje para que, tanto el Estado, como las organizaciones no gubernamentales afines puedan adquirir grandes cantidades del producto, armando así un stock masivo de productos para afrontar los hechos posteriores a la catástrofe..

5. Limitaciones De Estudio

- Este Trabajo Final de Grado se centrará específicamente en un producto para solucionar un problema en particular, dejando por consiguiente de lado otros productos similares de lado para mismas situaciones como así también otros productos que puedan servir de acompañantes.
- Para simplificar la investigación, se elige solo una catástrofe cuya justificación será explicada mas adelante en este trabajo.
- El producto cumplirá las especificaciones de diseño descritas por el autor de este trabajo, descartando otras posibles aplicaciones o implementaciones fuera de este, a menos que el aporte que genere sea de gran relevancia a la solución del problema principal.

CAPITULO 2



MARCO TEORICO

1. Necesidades básicas para asegurar supervivencia:

Según Montagu, (1993), “el hombre como animal, debe respirar, comer, beber, excretar, dormir, mantener una salud adecuada y evitar el dolor y el peligro”. Estas necesidades son las mínimas biológicas que debe un humano, o un grupo de ellos deben realizar para asegurar su supervivencia.

La Tabla 1, muestra enlistadas las necesidades fisiológicas básicas del ser humano como así también el resultado de dicho acto.

<i>Las necesidades básicas y sus secuencias vitales</i>			
Tensión Fisiológica	Impulso o necesidad	Que conduce al acto de	Homeostasis
Hambre de oxígeno	Inspirar aire	Respirar	Oxigenación de tejidos
Hambre	Ingerir alimentos	Ingestión de alimentos	Saciedad
Sed	Ingerir líquidos	Ingestión de líquidos	Extinción de la sed
Fatiga	Descansar	Descanso	Restauración de la organización muscular y nerviosa
Inquietud	Desarrollar	Desarrollar	Reducción de la

	actividad	actividad	energía al equilibrio
Somnolencia	dormir	dormir	Despertar con la energía restablecida.
Presión de la vejiga	Efectuar la micción	La micción	Eliminación de la tensión
Presión colónica	Defecar	Defecación	Eliminación de la tensión
Miedo	Huir	Huida del peligro	Relajamiento
Dolor	Evitar	Evitación	Regreso al estado normal
Excitación interna	Deseo	Acción neuro-muscular	Equilibrio

Tabla 1: Lista de necesidades vitales básicas (Montagu, 1993)

Se puede deducir entonces que un cataclismo alterara al menos uno de los factores mencionados en la Tabla 1. Esto conlleva un estado de peligro, donde cada factor alterado, en mayor o menor medida pondrá en peligro la vida del ser humano.

Los primeros tres puntos de la tabla (oxígeno, sed y alimento) son sin duda alguna los primordiales, sin alguno de ellos, la vida peligrará. Por ende, son estas necesidades las más importantes a cubrir.

También existe la posibilidad de que estos elementos se encuentren en la región posterior a ocurrido un hecho catastrófico, pero su calidad esta en un estado no apto para el consumo, es decir, contaminado. Es muy común en una situación de tal índole el surgimiento de epidemias o enfermedades derivadas de la mala calidad de los alimentos, agua u aire. Siendo quizás el agua el factor común que produce enfermedades, ya que su composición la hace muy factible a otros elementos transportarse o disolverse en ella.

2. El agua como un factor critico:

“La escasez de agua potable y de saneamiento es la causa principal de enfermedades en el mundo”. (UNICEF, 2006)

Según datos de la misma organización, alrededor de 4500 niños mueren a diario por carecer de acceso a agua potable o instalaciones de saneamiento básicas. Además, otros muchos padecen de mala salud, viendo reducidas sus capacidades y oportunidades para recibir educación. Tanto los niños como los ancianos son los mas vulnerables a dichos hechos, donde en los países en vías de desarrollo, mas del 90% de las muertes por diarrea son causadas por que el agua ingerida, no es potable. (UNICEF, 2006)

3. Agentes contaminantes del agua:

La definición que provee la Real Academia Española (2010) sostiene que contaminar refiere a “alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”.

Se analizan entonces los tipos de contaminación del agua, con el fin de obtener mejor información sobre que factores afectan de manera mortal a la vida de las víctimas.

3.1. Contaminación Física:

3.1.1. Color:

El agua no contaminada tiene un color claro, nombrado generalmente como “incolora”. Pero al ser un elemento altamente reactivo y de elevada tensión molecular, hecho que la presencia de biomoléculas (como las proteínas) hace descender dicho peso facilitando la ósmosis entre moléculas y el pasaje de información o sustancias. (Tejion Rivera & Garrindo Pertierra, 2006)

La presencia de elementos disueltos en el agua produce alteraciones en su color, dejando al descubierto la presencia de agentes posiblemente nocivos para el cuerpo humano. A pesar de ello, existen ciertas sustancias que pueden sin alterar su color, igualmente contaminar el agua.

3.1.2. Olor y sabor:

El mal olor en el agua puede ser producido por fenoles, iones metálicos, algas u otros materiales disueltos en ella. A pesar de estar en muy pequeñas concentraciones, sales y minerales pueden dar sabores salados o metálicos sin necesidad de producir un olor. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.1.2. Temperatura:

Este factor influye sobre las tasas de crecimiento bacteriológico, las relaciones químicas, solubilidad tanto de compuestos y desarrollo de la vida en general. Si bien la temperatura no tiene efectos directos sobre la salud del ser humano, sin embargo, una temperatura superior a los 40°C favorece el desarrollo de microorganismos produciendo una alteración en el color, sabor olor y corrosión del líquido. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.1.3. Turbiedad:

Es un parámetro utilizado para describir la capacidad de absorber o dispersar la luz por la materia suspendida en un líquido. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.1.4. Sólidos:

Se entiende por sólido a todo elemento resultante luego de producida una destilación (a los 103°C). Estos incluyen:

- Sales inorgánicas como carbonatos, bicarbonatos, cloruros, sulfatos, fosfatos y nitratos de sodio, potasio, calcio, magnesio y hierro.
- Materia orgánica

“Cuando se miden solidos, se miden los responsables de la dureza, a los tóxicos, a los compuestos necesarios para el desarrollo de la vida”. (Jimenez Cisneros, 2005)

En la Figura1 muestra los tamaños de los diferentes compuestos solidos que se encuentran mayormente en el agua contaminada.

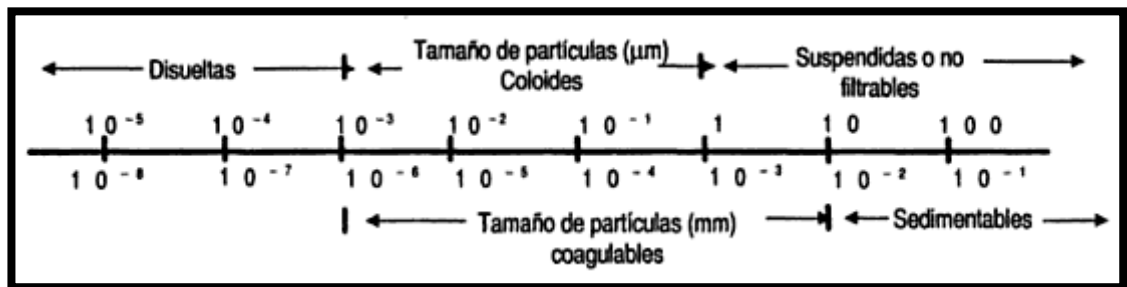


Figura 1: Clasificación y tamaño de partículas en el agua residual (Jimenez Cisneros, 2005).

3.1.5. Conductividad:

Representa la capacidad del liquido en transmitir corriente eléctrica, este valor depende de la cantidad de iones involucrados sumado a su estado de oxidación, temperatura y la concentración de cada uno. Siendo las soluciones acidas, básicas y sales las mas conductivas. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.2. Contaminación Química:

3.2.1. Alcalinidad:

Refiere a la capacidad que posee un líquido a mantener su pH a pesar de recibir una solución ácida o alcalina. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.2.2. Oxígeno disuelto (OD):

Parámetro para evaluar la calidad del agua, es un indicador de los efectos contaminantes oxidables en el agua. La falta de oxígeno en el agua produce como resultante la descomposición de la materia generando así malos olores. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.2.3. pH:

La concentración de pH fuera del nivel normal del agua (7) indica la presencia de agentes contaminantes ya sea ácidos como los provenientes de minerales o bases como los provenientes de la industria. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.2.4. Materia Orgánica:

Formados principalmente por Carbono, Hidrógeno y Oxígeno, como parámetro de calidad se clasifican en dos grupos, los biodegradables y los no biodegradables. La materia biodegradable sirve de alimento para los microorganismos (como lo son las grasas, proteínas, carbohidratos, etc.), mientras

que las no biodegradables como aceites y las grasas provenientes de la industria son difíciles de metabolizar por las bacterias y flotan formando películas en el agua que dañan a seres vivos. (Jimenez Cisneros, 2005).

3.2.5. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):

Es la demanda de oxígeno que tienen los microorganismos para degradar la materia orgánica en el agua en 5 días a 20°C. (Jimenez Cisneros, 2005)

3.2.6. Demanda Química de Oxígeno (DQO):

Hace referencia a la medida de la concentración en el agua que puede ser atacada por un oxidante fuerte (como el $K_2Cr_2O_7$) a altas temperaturas (350°C). (Jimenez Cisneros, 2005)

3.3. Contaminación Biológica:

3.3.1. Indicador Ideal:

Según Jiménez Cisneros (2005), El indicador ideal para determinar la contaminación biológica presente en el agua esta dado por las bacterias patógenas de origen fecal cuyo numero esta directamente relacionado con la contaminación.

La Tabla 2 muestra las principales tipos de microorganismos y sus síntomas.

Tipo de microorganismo	Enfermedad	Síntoma
Protozoos	Disentería amebiana	Diarrea severa, escalofríos y fiebre. Puede ser grave si no se trata.
Gusanos	Esquistosomiasis	Anemia y fatiga continuas.
Bacterias	Gastroenteritis	Nauseas y vómitos. Dolor en el tubo digestivo. Poco riesgo de muerte
	Disentería	Diarrea. Raramente mortal en adultos. Produce muchas muertes en niños en países sub desarrollados
	Tifus	Fiebre, diarrea y vómitos. Inflamación de bazo e intestino.
	Cólera	Diarrea y vómitos

		intensos. Deshidratación, Mortal si no se trata adecuadamente.
Virus	Poliomielitis	Dolores musculares intensos. Debilidad, temblores. Parálisis. Puede ser mortal.
	Hepatitis	Inflamación del hígado. Puede causar daños permanentes.

Tabla 2: Microorganismos, enfermedades y síntomas (Universidad de Navarra, 2010)

La Tabla 2, muestra cuales son las principales amenazas microbiológicas para el cuerpo humano. Es posible también notar que la mayoría de no ser tratadas a tiempo pueden producir la muerte de quien la padece. Llevando al contexto de un cataclismo, donde la capacidad y cantidad de personas que requerirán atención media es alta, es muy probable de que estas enfermedades se manifiesten en un gran numero, pudiendo provocar incluso una epidemia.

4. Detección de problemáticas, oportunidades o necesidades de Diseño:

En esta fase, se toma toda la información anteriormente descrita para extraer problemas, oportunidades o necesidades pertinentes a ser solucionadas mediante un enfoque de Diseño Industrial. El objetivo principal de esta fase es poder detectar y desengrosar de manera sintética y concisa los hechos mas adecuados a tratar para esta especialidad, siempre teniendo en mente que el principal factor elegido es el agua como elemento y factor fundamental para aumentar la probabilidad de supervivencia de las victimas posterior a un hecho catastrófico.

Por una cuestión de simplificación, se tomaran solo cuatro cataclismos (Avalancha, Incendio Forestal, Inundación, Tsunami). Se eligen estos cuatro por poseer características mas diversas y opuestas.

4.1. Avalancha:

- Oportunidad de purificar agua que se encuentra a una temperatura baja en estado solido o semi-solido que posee un grado de contaminación de partículas (en su mayoría estimativamente solidas). Siendo esta posiblemente apta para el consumo si es purificada a través de un proceso por medio de un producto.

4.2. Incendio forestal:

- Necesidad de un producto del que se pueda tomar agua de los lagos, arroyos u otros lugares que estén posiblemente

contaminados con cenizas o restos trasladados por el viento y depositado en los afluentes.

4.3. Inundaciones:

- Oportunidad debido a la existencia de agua dulce o salada en abundancia que se encuentra contaminada. Un producto que pueda separar agua pura de todos estos agentes contaminantes de manera sencilla puede generar una gran diferencia.

4.4. Tsunami:

- Oportunidad debido a la existencia de agua dulce o salada en abundancia que se encuentra contaminada. Un producto que pueda separar agua pura de todos estos agentes contaminantes de manera sencilla puede generar una gran diferencia.

5. *Justificación:*

En el punto anterior se describieron problemas para ser abordados en este Trabajo Final de Grado por medio de la profesión del Diseño Industrial.

Se elige la oportunidad descrita en el apartado 4.3 y 4.4 de la pagina anterior (Inundaciones y Tsunamis respectivamente). Esta oportunidad es la elegida ya que el recurso se encuentra en abundancia, pero su calidad no es apta para el consumo humano.

Se especula que la necesidad y el posible estado de shock de una victima la lleve a recurrir a al lugar mas cercano tras sentir la necesidad de tomar agua, sin pensar o tomar en cuenta el estado de la misma. Este acto no solo llevaría que la persona absorba todas las sustancias solidas como metales o iones dañinos suspendidos en ella, sino también bacterias y virus. Esto logra por consiguiente que una persona sea susceptible a contraer una enfermedad.

El producto de la ingestión de agua en mala calidad, puede o no ser mortal, pero en ambos casos es probable que requerirá de atención medica. Una victima, comienza, por consiguiente, a requerir productos farmacológicos. Aumentando así la necesidad de mas productos para ayudarle a sobrevivir.

Si este hecho particular, es llevado a una escala mayor, donde miles de personas necesitan de atención medica, se vuelve imposible lograr tratar a todos a tiempo, siendo quizás este, uno de los factores que mayor mortalidad acarree posterior al cataclismo.

Es posible afirmar entonces que la oportunidad de crear un producto capaz de mejorar la calidad del agua, posee buenas probabilidades de cortar esta cadena cíclica

de: 1. beber agua contaminada; 2. absorber elementos nocivos para la salud; 3. enfermedad, 4. necesidad de asistencia medica; 5. consumir medicamentos y elementos afines para sobrevivir, etc.

Un producto que logre este objetivo no solo disminuiría la cantidad de enfermedades y epidemias, sino que también mermaría la necesidad directa de elementos físicos como insumos médicos y otros de similares características. Por consiguiente se genera, una menor mortalidad y mayor numero de supervivientes; menor necesidad de invertir fondos en utensilios médicos; y quizás un aumento en la velocidad de recuperación de la zona.

6. Planteo de intervención de diseño:

Para el desarrollo de producto, se utilizara como lineamiento general para todo el desarrollo del producto el concepto de Sustentabilidad considerado como:

“Aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. [...]. De esta forma, las generaciones futuras dispondrán de las mismas oportunidades que las presentes para conseguir lo que se considere en el futuro como calidad de vida”.

(Campos Rizo, et al., 2003)

Este concepto se utiliza para determinar el camino guía y el enfoque constante del pensamiento de Diseño.

Para la planeación, especificaciones del producto, generación de conceptos, selección del concepto, arquitectura del producto, administración del proyecto, etc, se utilizan los procedimientos descritos en la bibliografía “Diseño y desarrollo de producto” (Ulrich & Eppinger, 2004) por su amplia visión enfocada a los productos industriales mediante un enfoque de Ingeniería Concurrente.

6.1. Ingeniería concurrente:

La definición provista por Campos Rizo, et al., (2003) “Método sistemático de diseño integrado y simultaneo del producto y de los subsiguientes procesos de fabricación y mantenimientos, con el objetivo de que los diseñadores tomen en

consideración, desde el primer momento todos los factores que afectan al producto a lo largo de su ciclo de vida (desde su concepción hasta su retirada), incluyendo calidad, coste, plazos y requerimientos de usuario”. (p. 62).

7. *Planificación estratégica de intervención de Diseño*

7.1. *Misión:*

La finalidad de este Trabajo Final de Grado es generar un producto que purifique agua obteniendo un recurso apto para el consumo, brindando seguridad, hidratación e higiene.

7.2. *Visión:*

Generar un producto el cual pueda brindar a las personas damnificadas por una inundación o un tsunami la capacidad de tomar agua potable.

7.3. *Lineamientos de diseño:*

La siguiente Tabla muestra los principales lineamientos de propuestos por el autor de este Trabajo Final de Grado como lineamientos a seguir para desarrollar el futuro producto.

La finalidad es ordenar las características que debe contar, el proceso de diseño y el resultado que persigue. Permite medir y comparar cuantitativa y cualitativamente el resultado del futuro concepto con lo que se busca realizar para cumplir los objetivos.

<i>Objetivos</i>	<i>Estrategias</i>	<i>Implementación</i>
Morfológicas: El producto debe comunicar mediante su forma: Seguridad	Forma: -Utilizar 40% o mas del producto con formas geométricas puras. - Utilizar formas complejas u orgánicas solo cuando sea necesario por cuestiones ergonómicas u de mejor funcionamiento.	La forma del producto debe comunicar su función primaria. Utilizar componentes internos con la forma mas simple posible.
	Simplificación: - Vincular en un 100% las técnicas de fabricación del producto considerando los medios y métodos de fabricación de la industria.	Utilizar la teoría de la Ingeniería Concurrente del libro “Ecodiseño” de Campo Rizo et al.
	Volumen: - El producto no debe superar el volumen de 1000 cm3.	El producto debe de ser miniaturizado al máximo para permitir una mayor eficiencia de transporte.

<p>Semánticas:</p> <p>El producto debe de ser capaz de comunicar:</p> <p>Seguridad.</p>	<p>Comunicación de funciones y componentes:</p> <p>- 60% de los componentes móviles deben comunicar su función por medio de formas o código de colores.</p>	<p>Utilizar las recomendaciones de los libros “Ergonomía 1 y 2” de Pedro Mondelo y las leyes de la Gestalt.</p> <p>Facilidad de comprensión entre piezas móviles, estáticas, etc.</p>
	<p>Estandarización:</p> <p>- 20% de los componentes o mecanismos, etc, deben poseer colores o formas estandarizadas.</p>	<p>Se utilizan gamas de colores y formas similares para operaciones, movimientos, etc que sean iguales entre componentes diferentes.</p> <p>Utilizar recomendaciones de Pedro Mondelo en sus libros Ergonomia 1 y 2.</p>
	<p>Comunicación por medio de colores:</p>	<p>Utilizar colores para diferenciar características.</p>

	<p>- 50% de los colores utilizados en el producto deben servir para delimitar componentes, funciones, mecanismos, etc.</p>	
<p>Técnicos:</p> <p>El producto debe permitir una sustentabilidad técnica por parte de sus materiales y embalaje.</p>	<p>Materiales:</p> <p>- 70% de los materiales deben de poder ser reciclables o biodegradables.</p>	<p>Utilizar los materiales mas sustentables o eco-amigables posibles.</p>
	<p>Embalaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe de ser 100% biodegradable. - Debe proteger en un 90% los golpes producto del transporte. - Debe de evitar un 80% de ralladuras, daños u otros factores 	<p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De tratarse de un envase solido, buscar elementos de alta circulación como: PLA o PSM (plásticos biodegradables). - Para el caso de envases flexibles utilizar similares a

	<p>que atenten contra la integridad del producto.</p>	<p>Biopryl®</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar tintas biodegradables.
	<p>Ciclo de vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El tratamiento extra a los materiales deben brindarle al menos un 10% o mas de aumento en el ciclo de vida, de lo contrario, no se utilizaran dichos tratamientos. 	<p>Se utilizan los procesos necesarios para poder brindar un mayor ciclo de vida al producto.</p> <p>Se debe tener en cuenta la corrosión del agua, sol, etc.</p> <p>Se deben considerar tratamientos como térmicos, superficiales, aditivos plásticos, etc.</p>
<p>Productivos:</p> <p>Los productos deben tener el menor impacto ecológico posible al entrar en su etapa de declive.</p>	<p>Fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - el proceso de fabricación debe desperdiciar como máximo un 40% de la materia prima 	<p>El producto debe de utilizar el mínimo material posible.</p> <p>Utilizar dimensiones de componentes necesarios para asegurar el ciclo de</p>

	<p>utilizada.</p> <p>- 80% del residuo de fabricación debe de poder ser reutilizado en o reciclado.</p>	<p>vida del producto sin desperdicio de material.</p>
<p>Ergonómicas:</p> <p>El producto debe brindar a todos los usuarios confort y seguridad en su modo de uso.</p>	<p>Uso:</p> <p>El uso del producto debe de contar con la mayor comodidad a la mayor cantidad de usuarios en un porcentaje no menor al 80% de la población.</p>	<p>Aplicar los percentiles 5 al 95 detallados en los libros de Panero y Zellik (llamado “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”) y las recomendaciones de los libros de Pedro Mondelo.</p>
<p>Económicas:</p> <p>El producto debe de ser sustentable económicamente de producir.</p>	<p>Minimización:</p> <p>Priorizar el concepto del producto que posea un menor costo sin sacrificar su ciclo de vida ni su seguridad.</p>	<p>Al minimizar los componentes y sus procedimientos los costos deberían bajar.</p>
<p>Transporte:</p>	<p>La cantidad de productos no debe de ser menor a 20</p>	<p>El tamaño del producto debe de facilitar su</p>

Transportar la mayor cantidad de productos por metro cubico.	por metro cubico.	almacenamiento, siendo lo mas eficiente posible para su manipulación y disposición.
--	-------------------	---

Tabla 2: Lineamientos de diseño.

8. Entorno:

En la Figura 2 se utiliza una guía grafica para llamada “Moodboard”. Esto es una recopilación de imágenes que representan situaciones, estilos de vida, aspiración, etc. de un publico al cual se desea entender para posteriormente diseñar productos acorde a sus necesidades. (Stewart, 2008).



Figura 2: Moodboard de entorno

9. Usuario:

En la Figura 3 se utiliza el mismo concepto que la pagina anterior. Esta guía tiene por intención facilitar al Diseñador a entender al usuario.



Figura 3: Moodboard de usuario.

La Tabla 3 es la guía y control de los procesos a realizar con sus tiempos expresados en meses. Se utiliza este método (método de Gantt) para ver gráficamente que proceso debe realizarse con su fecha correspondiente, como el paso siguiente.

CAPITULO 3



EL PRODUCTO: INVESTIGACIÓN Y CONCEPTOS.

1. Enfoques preliminares:

1.1. Enfoque de la situación:

Se puede especular que el momento mas propicio a beber agua contaminada es mientras las victimas se encuentran aun inmersas en el cataclismo. Posiblemente mientras esperan a ser rescatadas. Puede que esto demore desde horas hasta días dependiendo de factores como: cantidad de victimas, distancia entre ellas, cantidad de medios de rescate, distancia de los centros de evacuación, etc.

La situacion elegida para desarrollar y distribuir el producto es ésta. Ello no es exclusivo, por lo que no quita, que si el producto, es requerido nuevamente en una futura situación posterior, no pueda ser usado.

1.2. Situaciones y entornos de uso proyectadas del producto:

Como manera de simplificar la amplia variedad de posibilidades en las cuales un producto puede usarse, se decide plantear una situación de uso junto a un entorno proyectado. Este puede diferir de la realidad que luego enfrente el futuro producto, pero sirve como guía para facilitar la proyección.

1.2.1. Situación de uso proyectada:

La situación de uso será tanto la etapa prematura de la catástrofe cuando las personas auto-evacúan (más común en inundaciones) y la etapa inmediatamente posterior tras transcurrir la catástrofe. Se estima que las víctimas puedan encontrarse inmobilizadas en un sector sin la capacidad para transportarse hasta la zona de evacuación. Se prevé que en ambas situaciones existe la mayor posibilidad de que ocurra una ingestión de agua contaminada (al no contar con otro medio para saciar la sed).

1.2.2. Entorno de uso proyectado:

El entorno de uso del producto está previsto en un lugar con alto contenido de suciedad, húmedo, contaminado con bacterias y virus presentes en el agua e infraestructura producto de la humedad, calor, etc.

1.2.3. Método de transporte proyectado:

El método de transporte más común según comenta la Cruz Roja Argentina (2012) es una lancha y la entrega de los productos se realiza en mano de la persona o jefe de familia. Por lo que se espera generar un producto que cumpla los mismos fines a modo de no interferir con los métodos ya usados por esta organización como otras que se encuentran trabajando en la zona.

1.2.4. Metodo de distribución del producto proyectado:

El metodo de distribución será el que hoy en día usa la Cruz Roja Argentina (2012), los cuales reciben suministros utilizando (dependiendo de la gravedad de la situación y de la disponibilidad de recursos y rutas de acceso) camiones, camionetas, aviones de carga o helicópteros. Luego se descargan y distribuyen en vehículos más pequeños que en el caso de inundaciones o tsunamis son lanchas o botes de rescate.

No se especifica el tamaño de la lancha debido a que el uso de un bote o lancha dependerá de factores como profundidad, disponibilidad, distancia, cantidad de personas a llevar, etc.

Se busca entonces que el producto sea lo suficientemente fácil de acomodar para que pueda ser llevado en múltiples vehículos y que su peso no comprometa la estabilidad de la embarcación, como así también no requiera una manipulación compleja o de elevado peso.

Para más información sobre los protocolos de rescate de la Cruz Roja y otras organizaciones pueden ser consultados en la parte de “Anexo” al final de este trabajo en el apartado 6.

1.2. Enfoque de producto:

En este apartado, se enumeran cuáles son las características y las limitaciones adicionales a las mencionadas en el apartado “7.2. Lineamientos de diseño”.

El enfoque del producto esta delimitado por las siguientes características:

- Los conceptos se enfocarán en la realización de productos unipersonales para evitar el riesgo de contagio por saliva.
- El producto a desarrollar será descartable y biodegradable en la máxima cantidad posible.
- El producto tendrá una vida útil máxima de 30 litros (el equivalente a tomar 8 litros por 5 días).
- El producto podrá ser transportado en contenedores (como cajas) bajo cualquier método de transporte posible.
- El producto podrá ser acarreado por una persona sin ningún tipo de esfuerzo.

Se justifican de esta manera aspectos para limitar y descartar conceptos antes de ser llevados a un aspecto de mayor formalidad. Se realiza con el fin de acortar el espectro de posibilidades de productos, dejando solo un rango menor de alternativas.

En el apartado de Anexo (ubicado al final de este documento) pueden encontrarse ideas intuitivas realizadas con conceptos fuera de este enfoque para este problema. Los mismos fueron hechos con el fin de poder conceptualizar mas libremente a fin de ejercicio. Siendo en su mayoría inviables por diversos factores.

2. Desarticulación del problema:

Según Ulrich y Eppinger (2004), El primer paso para desarticular un problema es pensarlo como una caja negra sola que opera con materia, energía y flujos de señal. El segundo paso es dividir esa caja negra en sub-funciones para crear una descripción mas específica de lo que deberían hacer los elementos del producto implementadas a su función global. El objetivo entonces es el de descubrir los elementos funcionales del producto sin implicar un trabajo tecnológico específico. (p. 102-103).

La Figura 4 muestra como queda el problema desarticulado siguiendo este método.

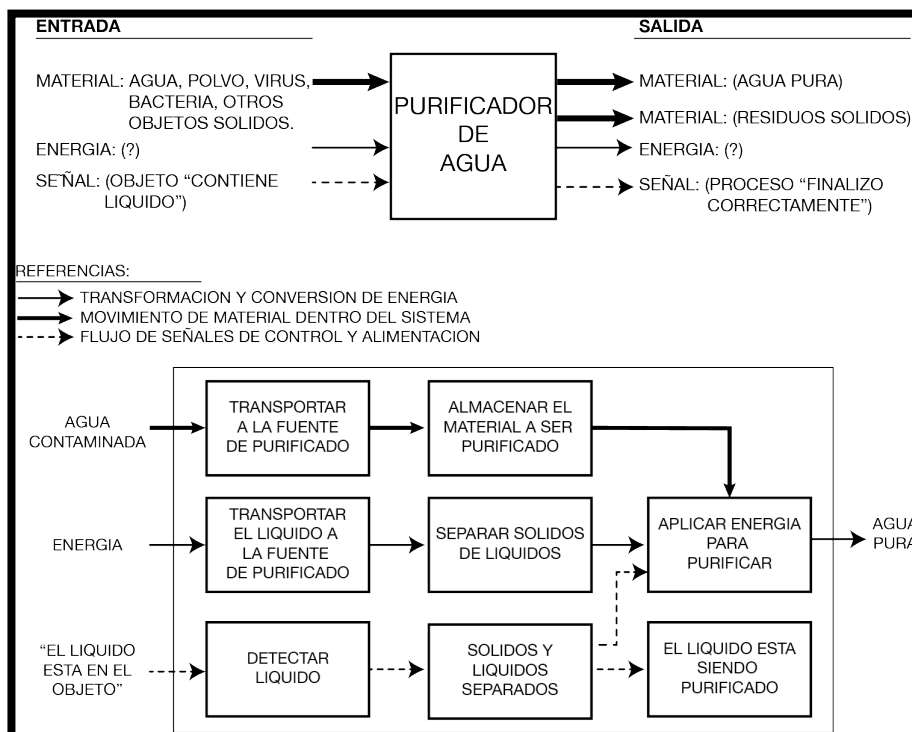


Figura 4: Desarticulación del problema. Método adaptado de (Ulrich & Eppinger, 2004)

2.1. Solución a los sub-problemas:

Se enlistan a continuación las posibles soluciones a cada sub-problema de la Figura 4. Donde cada viñeta es una posible solución para ese problema en particular. (Urlich & Eppinger, 2004)

Transportar agua a la fuente de purificado:

- Aproximar el producto a la fuente de agua.
- Colocar el producto dentro del agua.
- Succionar o drenar agua al producto.

Almacenar el liquido:

- Contenedor semi-rígido.
- Contenedor rígido.
- Contenedor flexible / inestable / sin base.

Transportar el liquido:

- Bomba de agua.
- Succionador manual.
- Sistema de paletas.

Separar solidos de líquidos:

- Centrifugado.
- Filtrado.
- Decantación.

Aplicar energía para purificar:

- Baterías.
- Energía solar.
- Presión de empuje.
- Fuerza de vacío.
- Energía térmica.
- Química.

Detectar Líquido:

- Sensor.
- Luz indicativa.
- Objeto pop-up.
- Sonido.
- Denotación visual.
- Cambio de estructura morfológica del objeto.

Sólidos grandes separados de líquidos:

- Luz indicativa.
- Objeto pop-up.
- Sonido.
- Denotación visual.

El líquido está siendo purificado:

- Sonido.
- Cambio de color de luz indicativa.
- Denotación visual.

2.2. *Tabla de combinación de conceptos.*

Las soluciones son combinadas en la Tabla 4, la cual al combinar un elemento de cada columna darán por resultado una solución potencial para el problema global. Esta respuesta será posteriormente conceptualizada con carácter de producto. Por cuestiones de practicidad y factibilidad se desarrollan solo tres ejes de problemas y solo las cinco combinaciones más factibles de ser concretadas.

Al finalizar este ejercicio, los conceptos resultantes pasaran a una etapa posterior de desarrollo más avanzado.

<i>Tabla de combinación de conceptos:</i>		
Transportar a la fuente purificadora.	Almacenar el líquido.	Aplicar energía para purificar.
Aproximar el producto al agua.	Contenedor semi-rígido.	Baterías.
Colocar el producto dentro del agua.	Contenedor rígido.	Energía solar.
Succionar o drenar agua al producto.	Contenedor flexible / inestable / sin base.	Presión de empuje.
		Fuerza de vacío.
		Energía térmica.
		Química.

Tabla 4: Tabla de combinación de conceptos. Método adaptado de Urlich y

Eppinger, (2004); (p. 114).

3. Primeros esquemas de conceptos:

Los siguientes conceptos surgen de la combinación de un elemento de cada columna de la Tabla 4. Se combinan las soluciones a los sub-problemas. En teoría, al solucionar cada uno de ellos por separado, se logra una alternativa de solución para el problema total.

La respuesta a estos planteos se representa con una breve explicación del concepto seguida de un esquema básico de funcionamiento. Se intenta dar interacción entre sub-componentes de manera simplificada sin importar aun la forma que este tenga. (Ulrich & Eppinger, 2004).

A pesar de lo que sostiene el autor, se agregara al final de cada concepto un bosquejo a modo de idea intuitiva para lograr entender mejor la idea general. Cabe destacar que la forma en esta instancia solo es para representar la interacción con los componentes, pudiendo en un futuro cambiar en su totalidad, como también el orden y la forma de los componentes.

3.1. Concepto 1:

Colocar el producto en el agua + Contenedor rígido + Presión de empuje.

La Figura 5 representa esquemáticamente a una botella separada en dos hemisferios. Entre estos se encuentra una estructura plástica la cual contiene los elementos necesarios para hacer de filtro y barrera entre agua (tomada desde la fuente directa) y la futura agua limpia.

El agua utilizada se recolecta al quitar la tapa (ubicada en la parte superior de la botella) y colocarla en la fuente. El agua será filtrada al apretar la botella desde su lado externo, forzando al plástico a empujar el agua a través del filtro.

El agua una vez del lado inferior ya es apto para ser bebido. La tapa de la botella se conecta con un conducto para poder ser bebida.

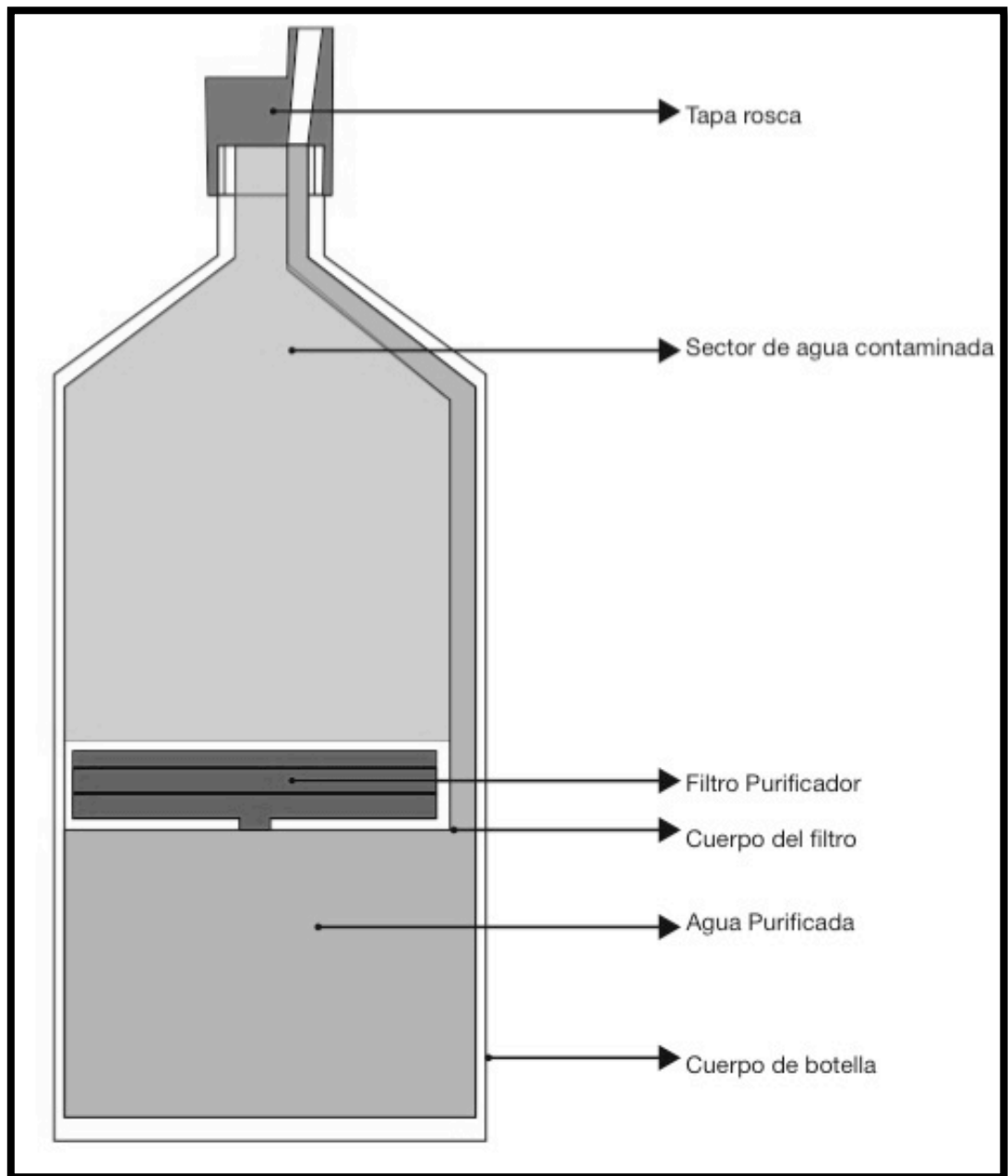


Figura 5: Esquema de botella.

Idea Intuitiva de “Concepto 1”:



Figura 6: Idea intuitiva botella.

3.2. *Concepto 2:*

Succionar o drenar agua al producto + Contenedor semi-rígido + Presión de empuje:

La Figura 7 muestra el esquema de un conjunto formado por dos objetos y dos intermediarios (por ejemplo como manguera). Por medio de un pedal, se aplica fuerza de empuje para atraer hasta sí el agua contaminada. Este mismo pedal obliga a el agua, una vez dentro del producto, a pasar a través de un filtro, quedando del lado interno al producto las partículas nocivas para la salud. Por el extremo opuesto, saldrá agua pura. El agua pasara por medio del intermediario hacia un objeto el cual adquirirá solo estabilidad al llenarse.

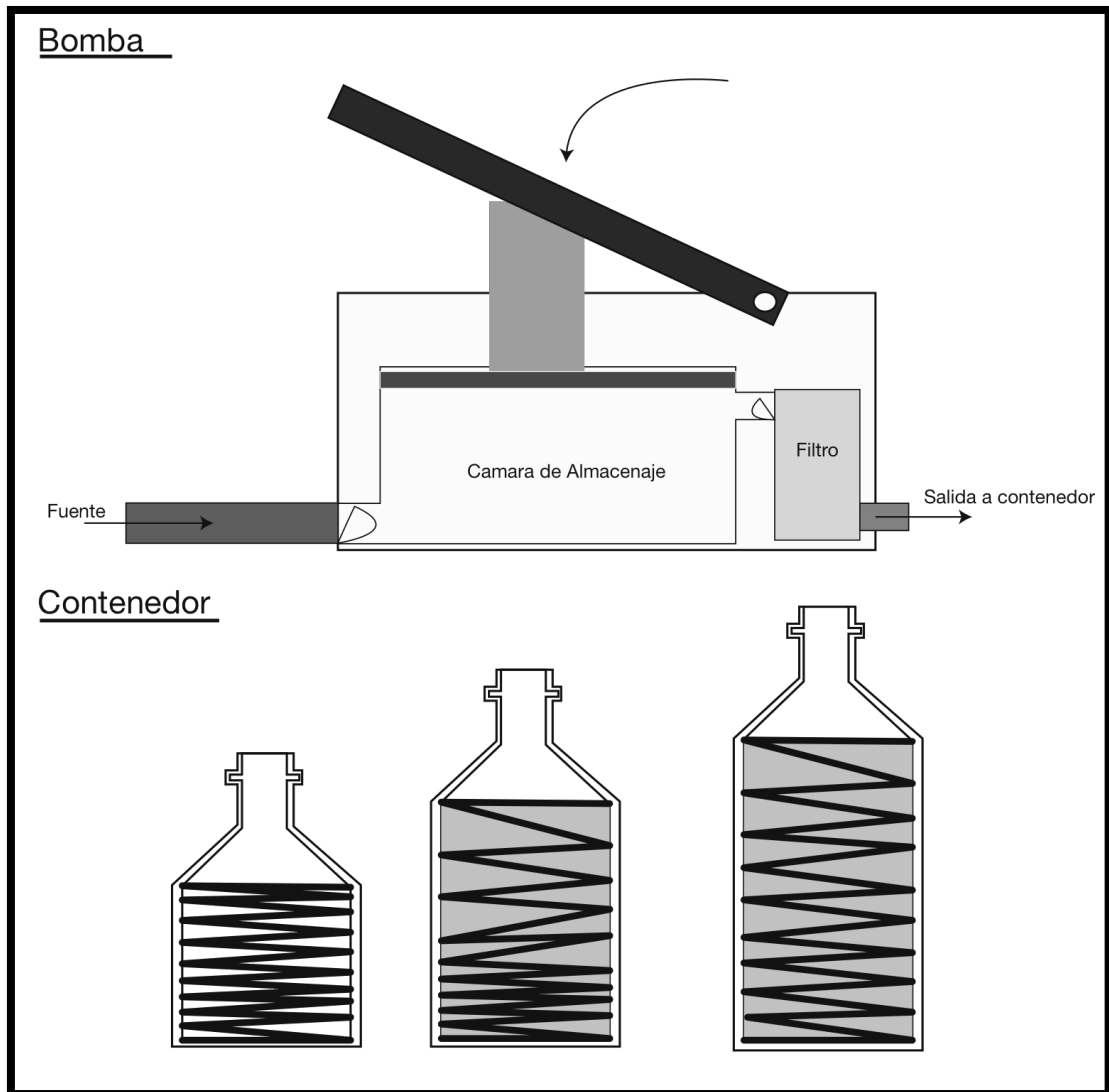


Figura 7: Esquema de Concepto 2. Parte superior, el filtro con la bomba.

Parte inferior, paso a paso del llenado del contenedor.

Idea Intuitiva de “Concepto 2”

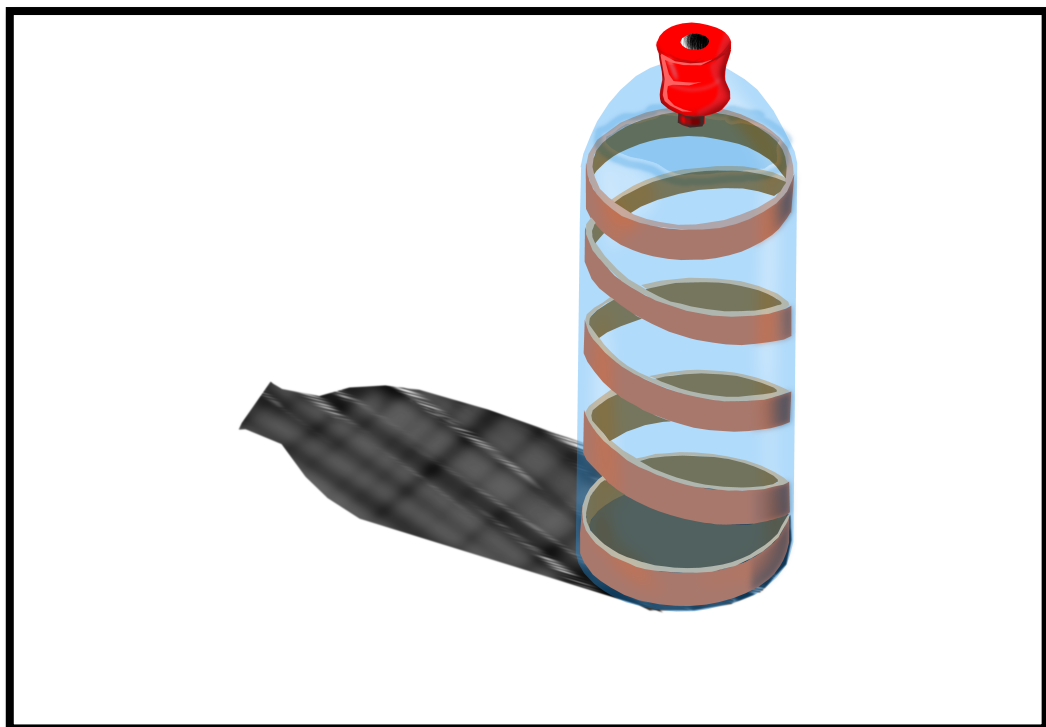
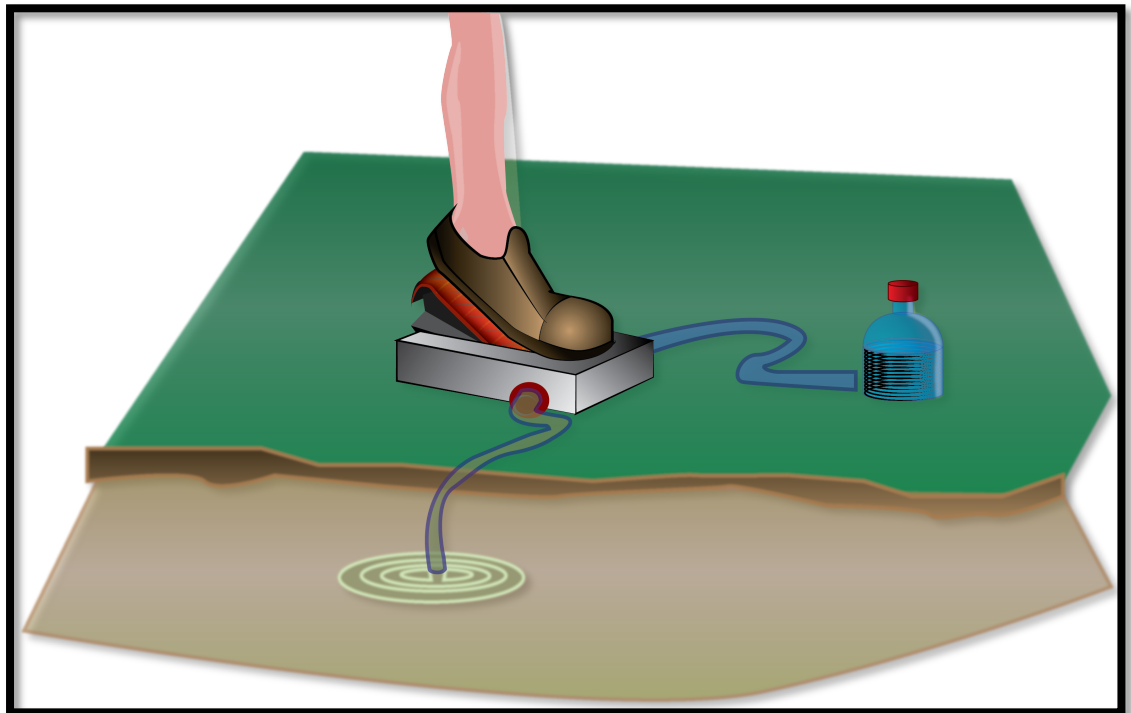


Figura 8: Ideas Intuitivas 2. Parte superior: Modo de uso. Parte inferior: Contenedor flexible lleno de líquido.

3.3. *Concepto 3:*

Colocar el producto en el agua + Contenedor amorfo + Química:

El esquema mostrado en la Figura 9, consta de una red (similar a la de pesca), la cual se arroja al agua con la intención de que al caer sobre el agua, la apertura de la red permita que su peso de la misma red acomode el pre filtro sobre el agua. El pre filtro separa las sustancias mas grandes, permitiendo que liquido llene el contenedor similar a un saco. Al estar lleno, el liquido hace contacto con la pastilla química, comienza entonces un proceso de purificación. Una vez finalizado ese proceso puede extraerse el sujetador y beber el líquido desde allí mismo.

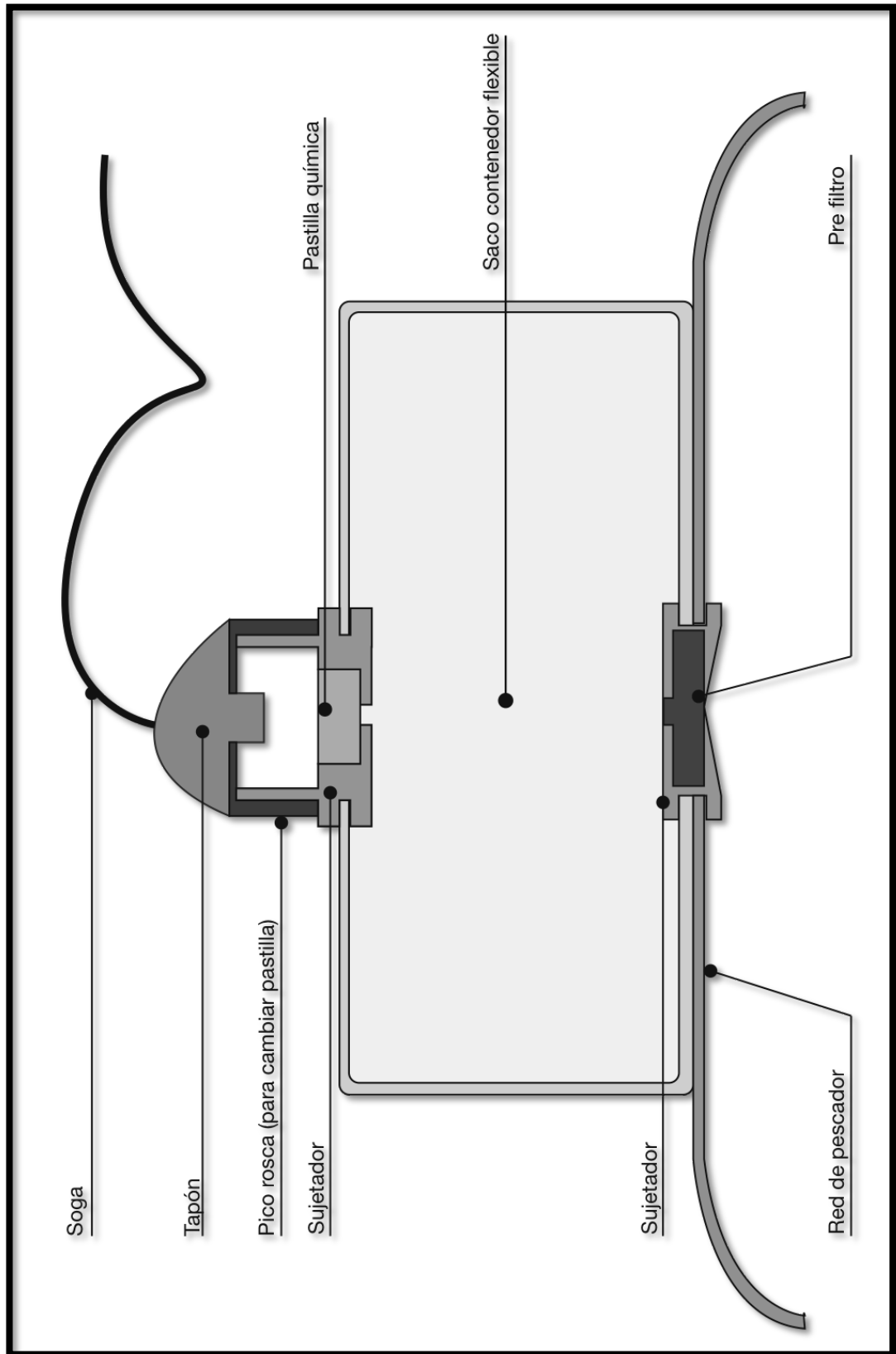


Figura 9: Esquema de “Concepto 3”.

Idea intuitiva para "Concepto 3":

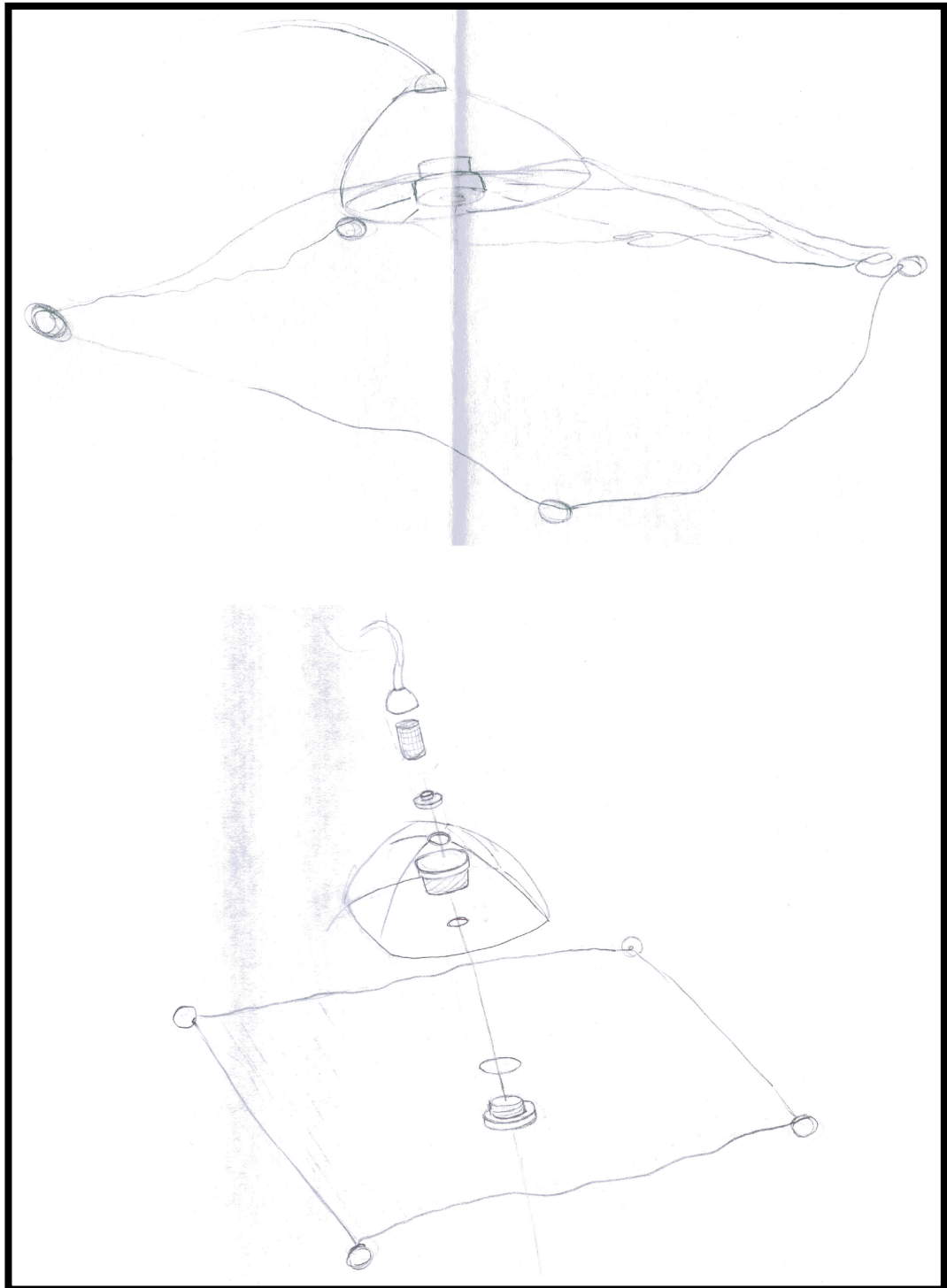


Figura 10: Idea intuitiva concepto 3.

3.4. *Concepto 4:*

Succionar o drenar agua al producto + Saco flexible + Presión de vacío /

Presión de empuje:

Este concepto mostrado en la Figura 11 consta de un brazalete que se sujeta indistintamente a cualquier brazo y se ajusta a la medida de cada persona. El objetivo es que la parte de la bomba quede en buen contacto con la bomba.

Sobre el extremo inferior del producto se conecta un intermediario (por ejemplo una manguera). Mediante la flexión del brazo, obliga al musculo bíceps a presionar la bomba. El liquido por medio de vacío el agua desde la fuente es atraída dentro de la bomba. Una vez dentro, nuevamente al flexionar el brazo, el liquido pasa de la bomba a el filtro, donde las partículas son atrapadas. El resultante (agua limpia) por medio de un intermediario, pasa a la boca de la victima.

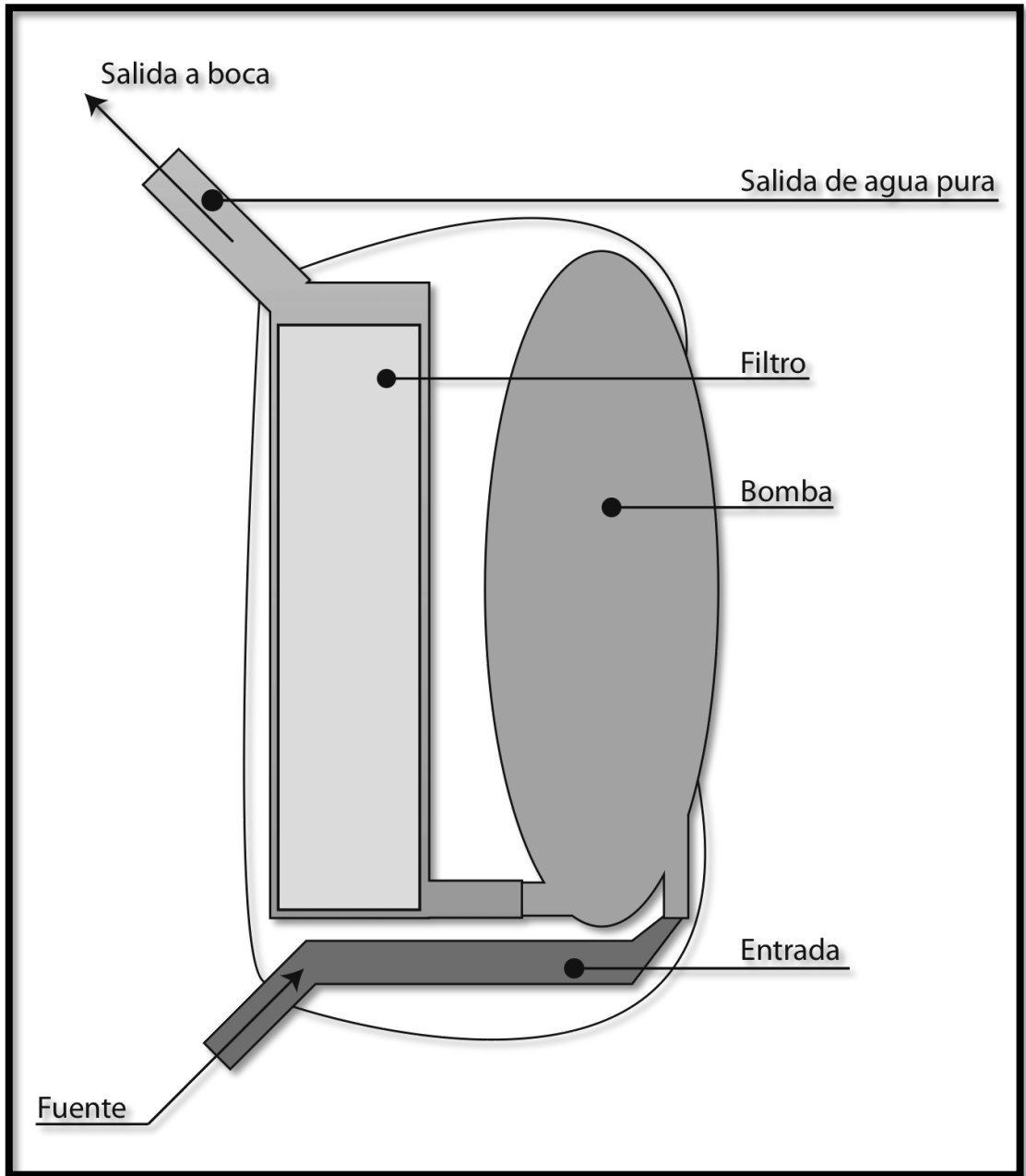


Figura 11: Esquema de “Concepto 4”

Idea intuitiva para "Concepto 4":

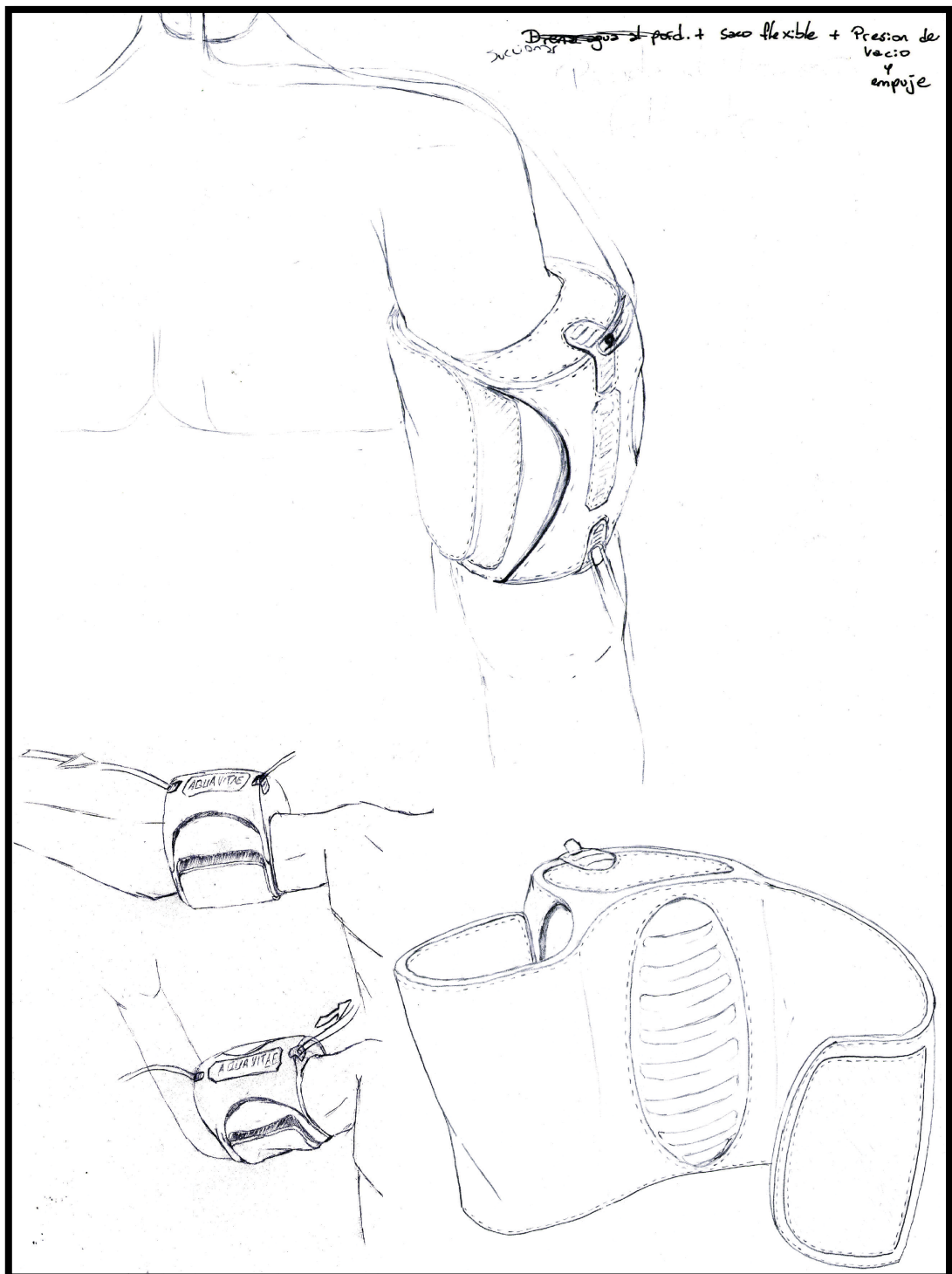


Figura 12: Idea intuitiva Concepto 5.

3.5. *Concepto 5:*

Succionar agua al producto + Contenedor rígido + Presión de vacío:

El concepto consta de un dispositivo mostrado en la Figura 13. El mismo posee un extremo (mencionado en el esquema como Entrada) donde se conecta un intermediario proveniente de la fuente (por ejemplo, una manguera). El producto posee dentro de su cuerpo un embolo, que al tirar genera presión de vacío obligando al agua a pasar desde la fuente por el filtro a la fuerza. El embolo al llegar al final permitirá a el agua filtrada caer por la salida por la misma presión ejercida.

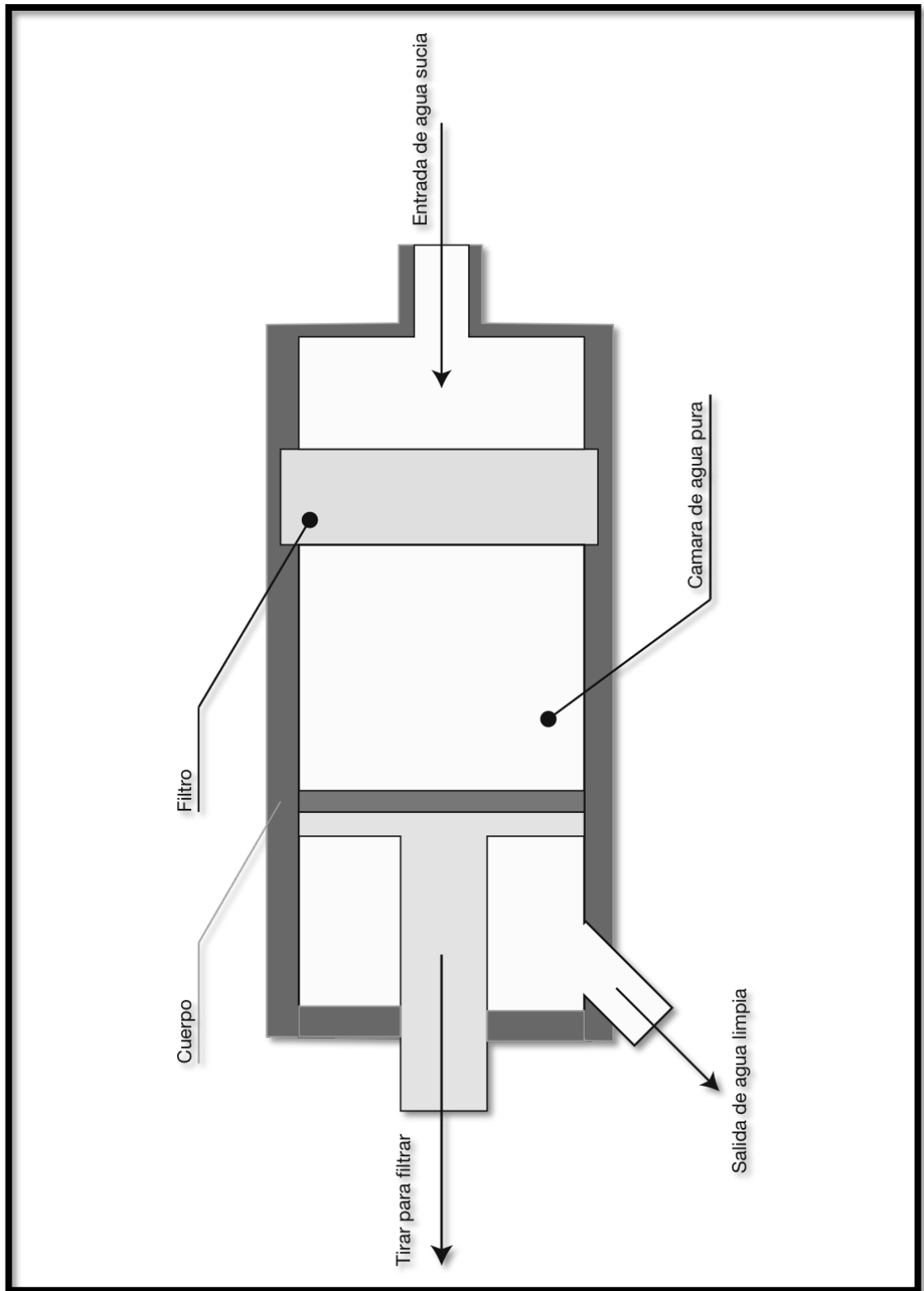


Figura 13: Esquema de "Concepto 5".

Ideas intuitivas para el “Concepto 5”:

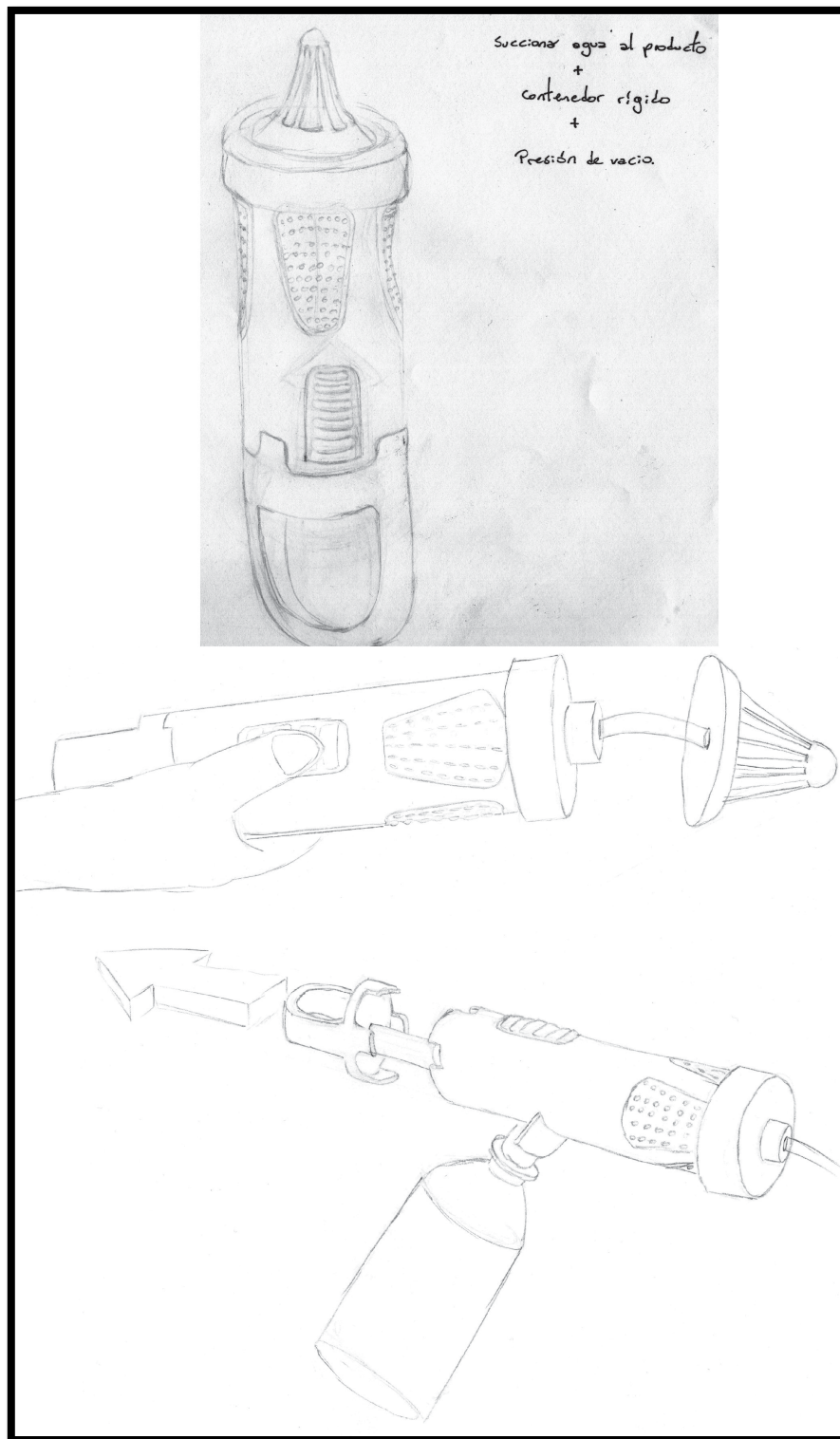


Figura 14: Idea intuitiva para el Concepto 5.

4. Matriz de visualización de conceptos:

Según el método de Ulrich y Eppinger (2004) mostrado en la Tabla 5, se colocan todos los conceptos juntos para ser puntuados según variables a tener en cuenta. El o los conceptos de mayor puntuación serán elegidos para desarrollar las alternativas de diseño formales, descartando a aquellos que no pasen dicho proceso. (p. 130).

Conceptos					
	Concepto 1	Concepto 2	Concepto 3	Concepto 4	Concepto 5
Compresión del producto	+	0	-	-	0
Facilidad de uso	+	+	-	0	0
Portabilidad	+	0	-	+	0
Facilidad de manufactura	+	0	-	-	0
Cantidad de piezas	+	-	-	0	-
Sumar +	5	1	0	1	0
Sumar 0	0	3	0	2	4

Sumar -	0	1	5	2	1
Puntuación Neta	5	0	-5	-2	-1
Rango	1	2	5	4	3
Continúa	Si	Si	No	No	No

Tabla 5: Matriz de visualización de conceptos. Donde “+” significa mejor que; “0” representa igual que; y “-“ es peor que. Método adaptado de (Urlich & Eppinger, 2004)(p. 130).

4.1. Elección de concepto:

Los datos de la Tabla 5, muestran que los dos productos mas factibles de seguir en el proceso de diseño son según Urlich y Eppinger (2004) son los “Conceptos 1 y 2” debido a su diferencia de puntuación se opta solo por seguir con el desarrollo del Concepto 1. Este concepto es el único que logra contar con todos los factores que se consideran importantes en esta fase.

5. Descomposición de concepto en sub-componentes:

Se descompone el problema (materializado en forma de concepto como respuesta a un planteo) en sus elementos o sub-problemas. Cada uno de ellos puede resolverse obteniendo un campo de soluciones aceptables, (siempre que no esté en contradicción con las demás respuestas). Al dar respuesta a cada sub-problema se contribuye a solucionar el problema total. La fase final y mas desafiante, será encadenar todas las soluciones entre sí quedando materializado el concepto en un producto que cumpla con todas las especificaciones de diseño. (Munari, 1981)(p. 45-48).

5.1. Sub-problemas:

- Contenedor.
- Filtro purificador.
- Pico vertedor.
- Packaging.

5.1. Sub-problema “Contenedor”:

5.1.1. Matriz de alternativas morfológicas para el contenedor:

Se realiza nuevamente el proceso realizado en el punto 4 (Matriz de visualización de conceptos) con el fin de descartar alternativas morfológicas para el “Concepto 1”. La Tabla 6, muestra y da puntaje a las alternativas para facilitar la elección de una alternativa, en este caso, tipos de envase.

En el apartado de Anexo (ubicado al final de este documento) se pueden ver las ideas intuitivas de los envases que figuran en la Tabla 6.

<i>Tipo de envase</i>			
Características	Envase plástico	Sachet auto-portante	Tetra pack®
Auto portante	0	0	+
Facilidad de manufactura	-	+	+
Facilidad de reciclado	0	+	-
Numero de piezas	-	+	+
Capacidad de reducir su volumen	-	+	0

Capacidad de ampliar su tamaño.	-	0	+
Sumar +	0	4	4
Sumar 0	2	2	1
Sumar -	4	0	1
Puntuación neta	-4	4	3
Rango	3	1	2

Tabla 6: Matriz de alternativas morfológicas. Donde “+” significa mejor que; “0” representa igual que; y “-“ es peor que. Método adaptado de (Ulrich & Eppinger, 2004)(p. 130).

En la Tabla 6, se aprecia que el concepto mejor adecuado a las limitaciones de diseño es el Sachet Auto-portante. Sobre esta alternativa se seguirá desarrollando a futuro.

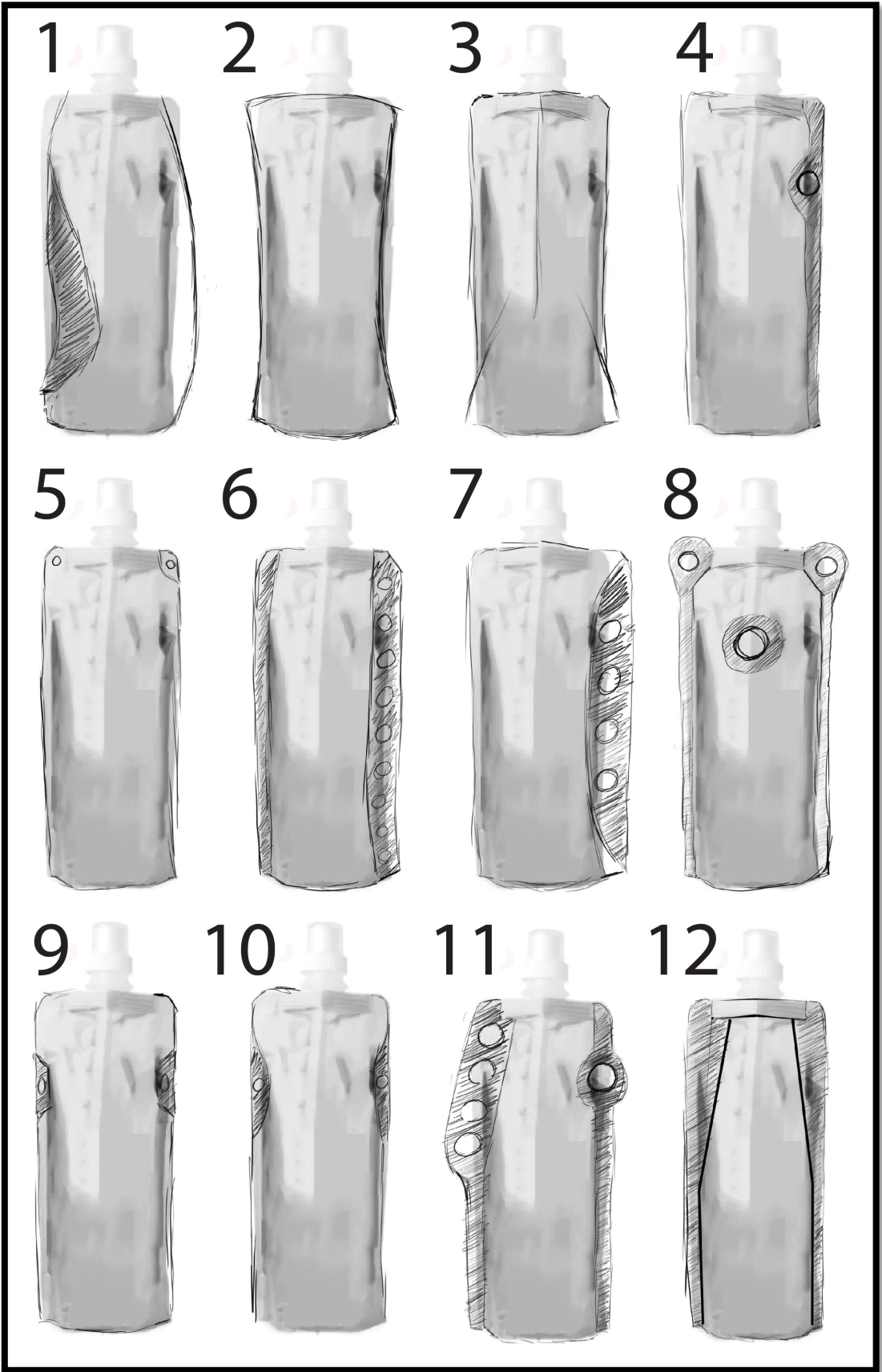
Cabe destacar que el encase tipo “Tetra Pack®” posee un puntaje similar al concepto elegido, pero sus imposibilidad de ser separadas fácilmente sus capas entre

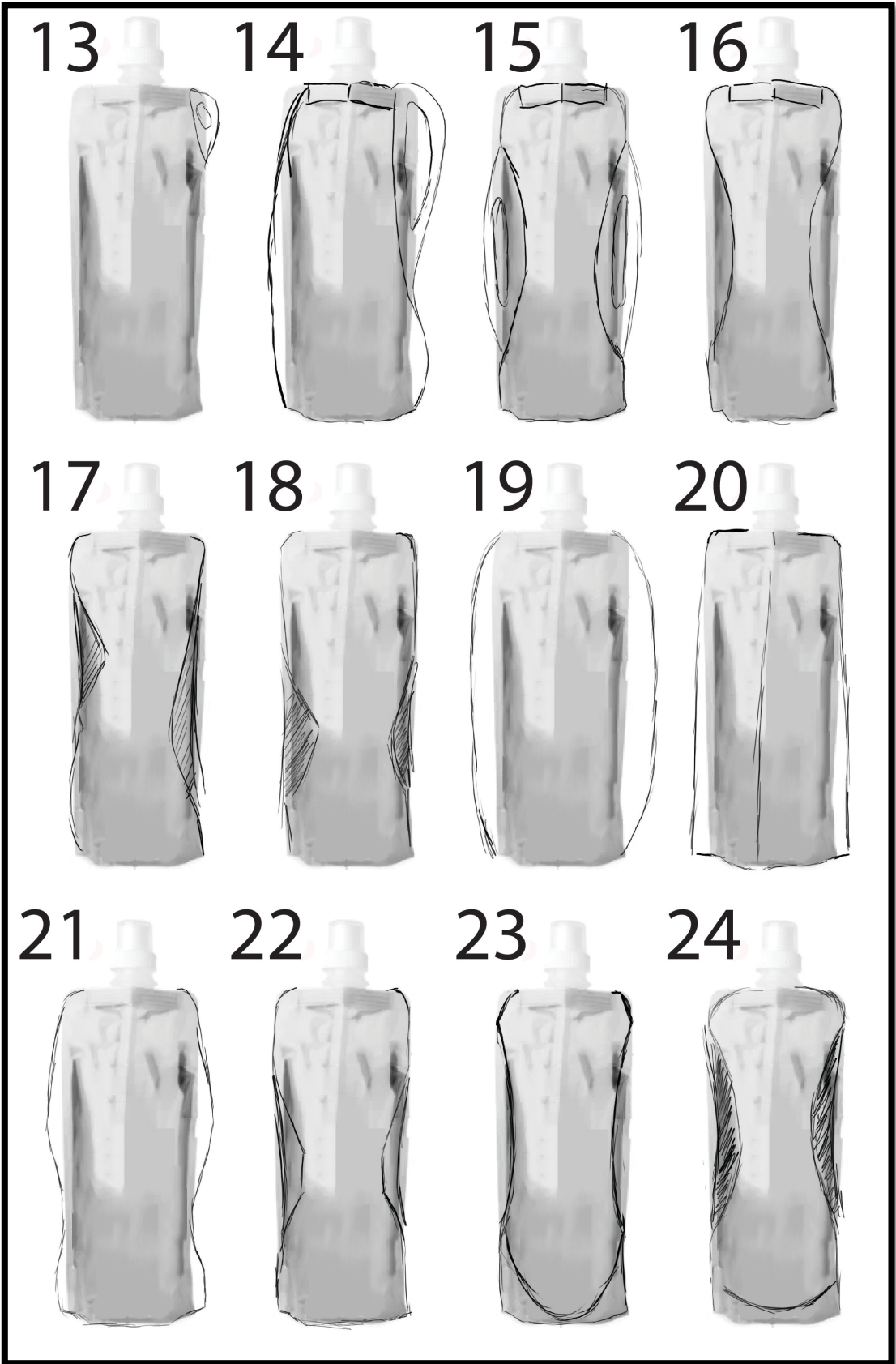
sí, hacen que este concepto sea inviable al no poder cumplir con las especificaciones de diseño.

5.1.2. Alternativas morfológicas para el sub-problema contenedor:

La Figura 15 muestra los bocetos o dibujos preliminares para la alternativa de envase. Se opta por un pico vertedor ubicado en la parte superior al centro del producto para que brinde un mejor peso normal a la directriz de la base.

El contenedor será seleccionado teniendo en cuenta variables como estética, facilidad de manufactura y practicidad de uso, comprensión de elementos de uso, etc.





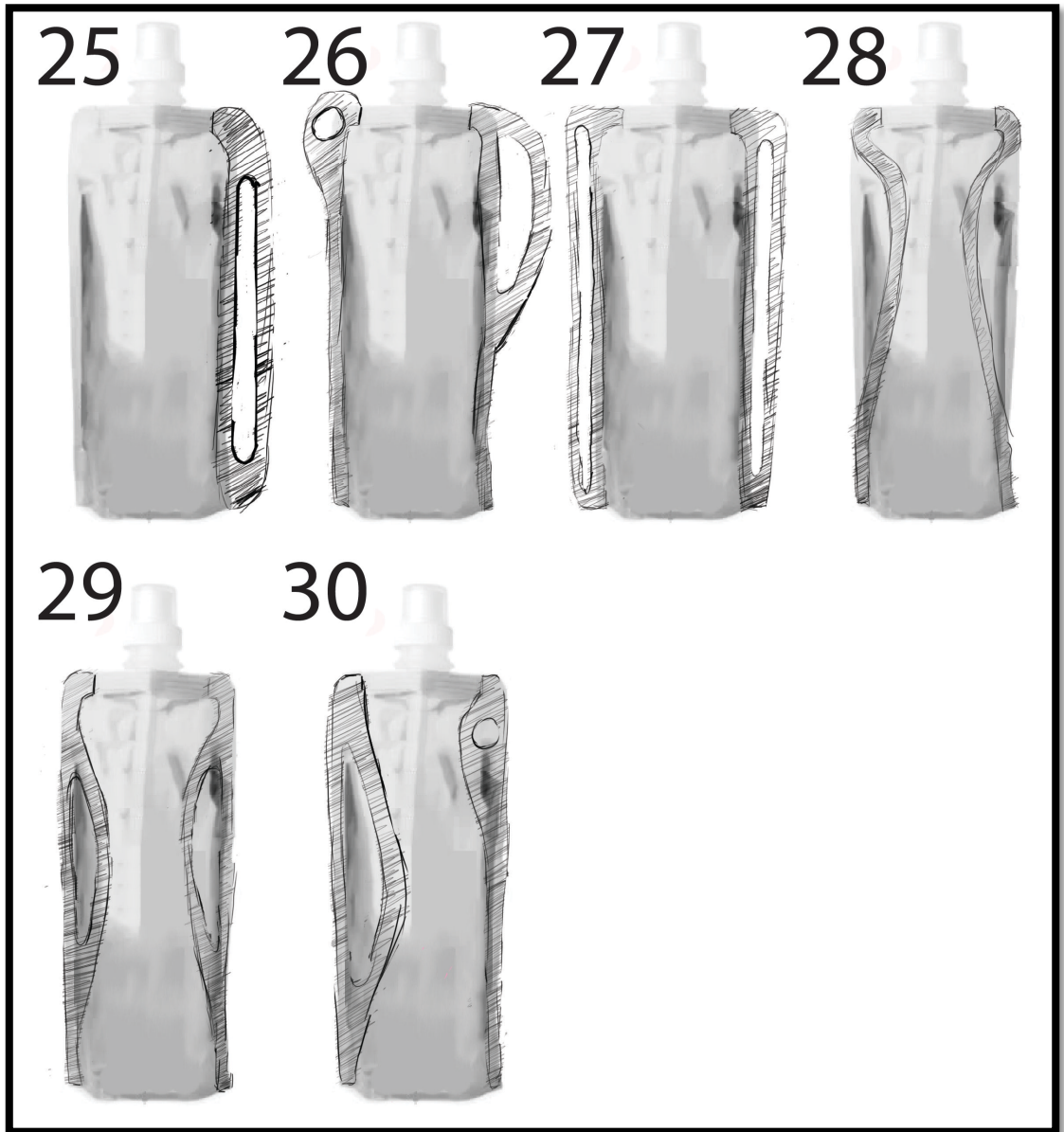


Figura 15: Alternativas morfológicas para el sub-problema Contenedor.

5.1.3: Matriz para elección de conceptos:

Numero de contenedor	Descripción	Estética	Facilidad de producción	Facilidad de uso	Puntaje
1	Izquierda para agarre	2	3	6 – Comodo agarre	11
2	Laterales curvos para facilitar agarre	5	8	5 – Dificil agarrar si esta mojado	18
3	Cuerpo recto y base prismatica para mayor estabilidad	5	8	2 – Dificil de agarrar si esta mojado	15
4	Cuerpo recto con orificio para colocar el dedo	6	5	6 – Solo un dedo calza.	17
5	Orificios superiores para colgar un paracaidas o correa	6	5	2 - Dificil de agarrar si esta mojado. Requiere de la correa para usar.	13
6	Orificios en un lateral para los dedos	5	5	7 – Comodo de usar si tienen las medidas adecuadas.	17
7	Con orificios al	4	5	8 – Cantidad justa y	17

	lateral de mayor diámetro			amplio tamaño para los dedos.	
8	Orificios superiores para correa y orificio medio para el dedo pulgar	4	3	4 – Dificil comprensión del producto.	19
9	Con pequeños orificios en el lateral superior para correa que ayude a apretar el producto para filtrar	4	3	3 – Requiere una correa para ser usado. Dificil de sostener si las manos estan mojadas.	10
10	Con orificios grandes para los dedos	7	5	9 – Facil de entender y agarrar.	21
11	Con orificios orientados para todos los dedos	7	4	8 – Comunicación simple de agarre.	19
12	Forma estetica similar a una botella.	3	8	3 – Dificil de sostener si el producto esta mojado.	14
13	Orificio en un	3	8	3 - Dificil de	14

	lateral para una correa			sostener si el producto esta mojado. Requiere siempre de una correa para realizar ciertas funciones.	
14	Curva para palma y orificio para los dedos	2	5	8 – Cómodo para sostener y usar.	15
15	Orificios laterales para manos	7	7	9 – Es intintinto el lado a usar. Facilita el agarre en toda situación.	23
16	Concavidad de ámbos lados.	8	8	7 – Puede patinarse de estar mojado, pero de agarrarse de manera adecuada puede no ser un problema.	23
17	Prensado curvo	7	8	3 – Se desliza al estar mojado	18
18	Prensado en plano medio-bajo	7	8	3 – Se desliza al estar mojado	18

19	Morfología curvilínea	6	8	3 – Se desliza al estar mojado	17
20	Morfología prismática	7	8	3 – Se desliza al estar mojado	18
21	Morfología convexa en la parte superior, cóncava en la inferior.	6	5	3 – Se desliza al presionarse en la parte baja y al estar mojado	14
22	Prensado medio	7	9	3 – Se desliza al estar mojado	19
23	Prensado con forma básica de torso humano	8	8	3 – Se desliza al estar mojado	19
24	Prensado estético.	8	8	3 – Se desliza al estar mojado	19
25	Canaleta en un lateral	3	4	6 – El borde de la canaleta puede ser débil.	13
26	Con orificio en un extremo superior y canaleta en lateral superior a medio.	6	3	9 – Permite colocar pulgar y manos en la zona de mayor control.	18
27	Canaletas a los dos	4	5	6 – Los bordes de las	15

	laterales			canaletas pueden ser muy débiles.	
28	Morfología concava en el plano medio superior	7	6	5 – Se desliza al estar mojado. Puede ejercer buena presión.	19
29	Canaletas en el plano medio	8	6	7 – Los bordes de las canaletas pueden ser muy débiles.	21
30	Canaleta en plano medio de un lateral y orificio en plano superior en el otro lateral.	7	3	7 – Los bordes de las canaletas pueden ser muy débiles.	17

Tabla 7: Matriz de elección de concepto. Se valúan los productos con valores entre 1 a 10, siendo 1 el peor y 10 el mejor. Se suman los valores de cada columna para elegir al mejor.

5.1.4: Fundamentación de elección:

De todas estas alternativas, se eligen para ser desarrolladas. Las alternativas número 10, 15, 16 y la 29 por su puntaje en facilidad de uso, estética y fabricación. Este puntaje están dados por el diseñador a su criterio de evaluación.

5.1.3. Aspectos ergonómicos para el contenedor:

Para calcular el ancho máximo que puede tener el envase utilizamos las medidas de la palma de la mano del percentil equivalente al 5% de las mujeres adultas de entre 18 a 25 años (edad a la que se estima que terminan de crecer). Esta medida mostradas en la Figura 16 se usan por que las mujeres, tienen dimensiones corporales menores al hombre. Si las personas con menor tamaño de manos pueden adaptarse al producto, también lo harán por consiguiente quienes tengan medidas mas grandes. (Panero & Zelnik, 1983)

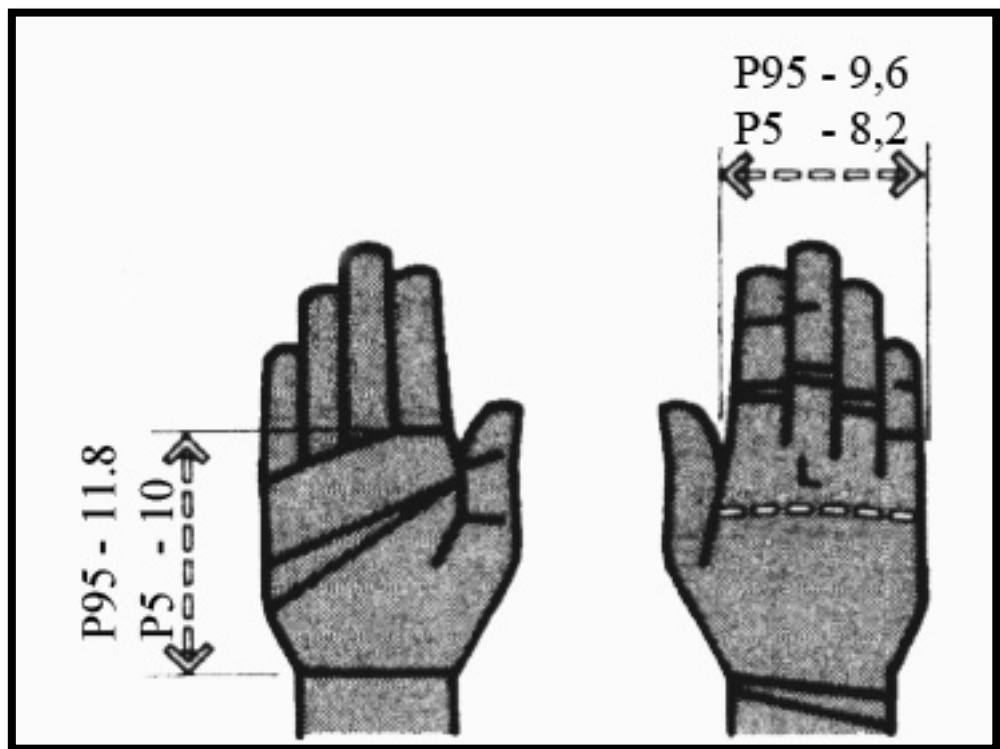
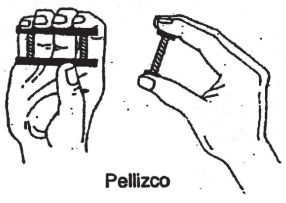
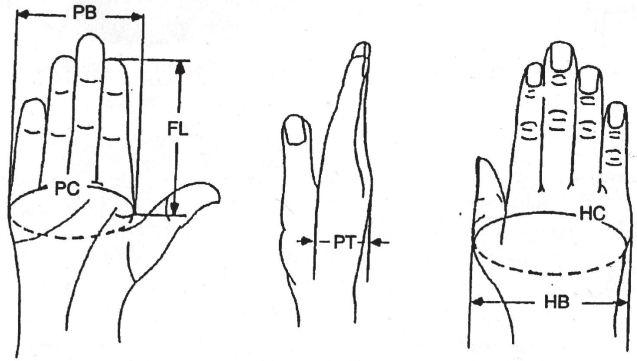


Figura 16: Medidas de manos expresadas en centímetros para percentil 95 o P95 (que comprende 95% de la población) de hombres entre 18 y 25 años y percentil 5 de mujeres entre 18 y 25 años. Modelo extraído de Panero & Zelnik, (1983) (p. 114).

Dimensión de la mano	Dimensiones hombres (cm)			Dimensiones mujeres (cm)		
	Media	SD	95th	Media	SD	95th
- Anchura palmar PB	8,7	0,4	9,5	7,6	0,4	8,4
- Circunferencia palmar PC	21,5	1,1	23,2	18,3	0,9	19,8
- Espesor palmar PT	3,0	0,2	3,3	2,5	0,2	2,9
- Longitud de los dedos FL	12,6	0,8	13,9	ND	ND	ND
- Anchura de la mano HB	10,4	0,5	11,2	9,2	0,6	10,1
- Circunferencia de la mano HC	25,4	1,1	27,4	ND	ND	ND

ND: no determinado.



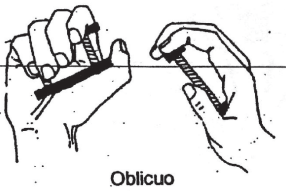
Pellizco

	Distancia en cm (pulgadas) 50/50 Hombre Mujer		
	5 Percentil	50 Percentil	95 Percentil
Máximo	2,1 (0,8)	4,3 (1,7)	7,9 (3,1)
	10,8 (4,2)	12,5 (4,9)	15,0 (5,9)



Cilíndrico

	Distancia en cm (pulgadas) 50/50 Hombre Mujer		
	5 Percentil	50 Percentil	95 Percentil
Máximo	4,5 (1,8)	5,5 (2,2)	5,9 (2,3)
	9,5 (3,7)	11,0 (4,3)	13,0 (5,1)



Oblicuo

	Distancia en cm (pulgadas) 50/50 Hombre Mujer		
	5 Percentil	50 Percentil	95 Percentil
Máximo	3,6 (1,4)	4,5 (1,8)	5,8 (2,3)
	9,5 (3,7)	11,0 (4,3)	13,0 (5,1)

Figura 17: Dimensiones ergonómicas a considerar. Parte superior:

Dimensiones de ancho de mano (Se usa percentil 95 hombre (3,3cm)). Parte inferior:

Distancia máxima posible sin perder capacidad de hacer fuerza. (Se recomienda el percentil 5 mujeres (9,5cm)). (Mondelo, Gregori Torada, Blasco, & Barrau, 1999)

Las medidas de la Figura 17, nos delimitan el tamaño máximo de apertura de un ojal, como así también el ancho máximo del producto para poder ejercer fuerza de filtrado.

5.1.4. Posibles volúmenes de contenido para el sub-problema Contenedor:

Las dimensiones del producto están delimitadas por las medidas (expresadas en centímetros cúbicos) de líquido a contener. Este valor es la cantidad de agua a filtrar, como también determina el peso que se le agregará al producto cuando este lleno.

La Figura 18 muestra un experimento realizado con sachet auto-portantes de valores comerciales de 500 cm³ y 1000 cm³ con una mujer de medidas de mano equivalentes al percentil 5 y un hombre de percentil 95 en posiciones de agarre y manipulación del objeto.



Figura 18: Volúmenes de concentrado. Experimento realizado sobre una mujer de percentil 5 (imagen derecha) y un hombre de percentil 95 (imagen

izquierda) sobre la manipulación de dos productos tipo sachet auto-portantes de volúmenes de 500 cm³ (imagen superior) y 1000 cm³ (imagen inferior).

Como puede verse en la Figura 18, el producto que contiene 1000 cm³ para el caso de ser apretado por una persona de percentil 5 (mayormente mujeres) se arquea, quedando en una pose incómoda para ser manipulado además de tener un peso mayor. El envase de 500 cm³, en cambio, muestra mejores resultados a pesar de sacrificar cantidad de almacenaje. Al ser apretado reacciona mejor morfológicamente, es más compacto y más transportable que el de 1000 cm³, pudiendo este caber en casi cualquier bolsillo sin ningún problema. Es considerado el más apropiado a ser usado, a pesar de su desventaja frente a la relación material-volumen que brinda el de 1000 cm³.

5.1.5. Materiales para el sub-problema Contenedor:

En este apartado se incluye una breve investigación de posibles materiales plásticos como opción a ser utilizado en el contenedor. El material más apto que cumpla con las mejores condiciones estructurales y soporte ser fabricado mediante el proceso industrial actualmente realizado para los sachet auto-portantes mostrado más adelante en la sección de “Modo de Fabricación”. Se prioriza por consiguiente los materiales de mayor acceso a nivel global, llamados “Plásticos de Comodity” descritos en el apartado Anexo al final de este trabajo.

Comúnmente el material depende mucho de lo que va a contener y de la hermeticidad que se desea lograr, pudiendo a veces el envase poseer varias capas de diferentes materiales. Dentro de los elementos mas utilizados se encuentra el PP, PE, PET, PA, EVOH, siendo los tres primeros plásticos Comodity.

Los materiales se disponen en una matriz (Tabla 7) caracterizando sus elementos mas importantes para simplificar su elección. Se estima que el envase es quizás el elemento que mayor cantidad de material posea, formando un amplio porcentaje del total de materiales utilizados en el producto, se priorizara el material que además de contener eficazmente el líquido, sea bio-degradable.

Material	Siglas	Aditivo	Biodegradabilidad
Polietileno de baja densidad.	LDPE	Eco-Pure® (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).
		PLife (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).
Polietileno de alta densidad.	HDPE	Eco-Pure® (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).
		PLife (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).
Polipropileno	PP	Eco-Pure® (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).
		PLife (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).

Poliéster Termoplástico	PET	Eco-Pure® (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).
		Reverte® (1%).	Si (en ambientes ricos en microbios).

Tabla 7: Matriz comparativa de plásticos de Comodity y aditivos.

Se opta por utilizar es la de LDPE (Low Density Polietilen) porque a demas de ser un material elástico, posee una buena barrera química. Además este material comercialemtne se consigue en transparente.

Al material agregándole el 1% de cualquier aditivo señalado allí u similar (Eco-Pure®, Reverte®, etc.). La descripción de estos aditivos se encuentra en la sección “Investigación de Materiales” en el Anexo de este documento.

Se elige este material el cual en estado puro es muy difícil de disolver mediante procesos naturales, pero que con el concentrado del 1% del aditivo, crea un puente de Oxígeno, convirtiéndolo en un plástico totalmente bio-degradable (bajo condiciones especiales). Este compuesto a simple vista es idéntico y no presenta cambio alguno en comparación con el LDPE puro.

El compuesto de Polietileno no es biodegradable si no se cuentan con la temperatura y la cantidad de tiempo necesarios para que los microorganismos que degradan el material puedan actuar. Es decir, el compuesto no corre peligro de degradarse en el ambiente bajo condiciones normales.

La elección de este material se basa en las grandes cantidades y fácil disponibilidad en los mercados del mundo, donde solo en los Estados Unidos se

venden 5 millones de toneladas al año (datos del año 1995) (Richardson & Lockensgard, 2003).

La ventaja reside en que un productor con la tecnología necesaria, pueda manufacturar este producto con materia prima de fácil acceso, con relativamente bajo costo, sin necesidad de cambiar de maquinaria o ajustarse a procesos nuevos.

5.1.6. Medidas estándar para confeccionado de productos similares:

En este apartado, se muestran las medidas que las maquinas industriales utilizan para sus envases. Se utilizarán estas medidas como guías para adaptar a la alternativa elegida. La idea es no alejarse de los valores comerciales para no tener que entrar en temas problemáticos de configuraciones y perdidas de tiempo productivo en lograr poner a punto la línea de producción. Siempre se intenta que este producto sea los mas sencillo de manufacturar para cualquier empresa ya instalada y que desee producir.

En la Figura 19, puede apreciarse cuales son las medidas para un producto similar con vertedor lateral. Estos productos tienen el pico dosificador a un costado porque son llenados en su parte superior. La Tabla 8 muestra las medidas comerciales de los envases según su cantidad de llenado. (Stan Up Pouches, s/f).

<i>Medida (ml)</i>	<i>Ancho (mm)</i>	<i>Largo (mm)</i>	<i>Base (mm)</i>
200	110	160	60
400	120	200	60

En la Figura 19 se pueden ver las limitaciones en cuanto a formas y medidas a respetar para que el producto pueda ser manufacturado en maquinas comerciales. El tamaño del envase esta dado por la opcion de 500 ml de la Tabla 8. Se elige esta capacidad por sus dimensiones faciles de leer y medir. Ademas el tamaño del envase expandido no posee dimensiones complejas de manejar para personas de bajos percentiles (siempre y cuando la forma del producto ayude a que ello suceda).

Cabe destacar que en la Figura 19 el envase posee un pico a 45°, el cual no es factible a realizar en el producto porque genera un peso y una maniobrabilidad ergonomicamente menos óptima que si vertedor este en la parte superior. Además, en la Figura 19 puede verse en color verde, el espacio por donde la maquina llena el producto con el contenido designado. Este espacio no es necesario en este caso, debido a que el producto vendrá vacío y completamente plano.

5.1.7. Conceptos elegidos:

Se muestran a continuación los conceptos elegidos. De ellos solo quedará uno, que llevará la imagen del producto final. Se unifica el concepto 15 con el 29 en un solo producto debido a su similitud morfológica. Se agrega un nuevo concepto cuyo lieneamiento consta de un pre filtro con manija superior para facilitar la colocar y quitar el producto del agua.



Figura 20: Renderizados de los conceptos elegidos.

5.2. Sub-problema “Filtro purificador”:

5.2.1. Matriz de selección para Filtro Purificador:

En la matriz de la Tabla 9 se enlistan las diferentes alternativas para realizar filtrado mas adecuadas a este producto. Al igual que la Tabla 5 y 6, se le da puntaje a cada tipo de filtro para elegir una alternativa a desarrollar.

En el Anexo en la sección de “Métodos de filtrado de agua” pueden verse las características de los diferentes tipos de filtrados de agua.

Tipo de filtro purificador			
Características	Destilación	Membrana	Pastilla Química
Velocidad de filtrado	-	+	0
Capacidad de filtrado	+	0	-
Espacio necesario para actuar	-	+	+
Menor peso	-	0	+
Dedución de uso	-	+	0

Facilidad de manufactura	-	+	-
Sumar +	1	4	2
Sumar 0	0	2	2
Sumar -	5	0	2
Puntuación neta	-4	4	0
Rango	3	1	2
Continúa	NO	SI	NO

Tabla 9: Matriz de selección de filtro. Donde “+” significa mejor que; “0” representa igual que; y “-“ es peor que. Método adaptado de (Ulrich & Eppinger, 2004)(p. 130).

Se elije el filtro de membrana de la Tabla 9 como el mas apto para poder filtrar ya que un factor decisivo es el tiempo de filtrado y su peso de transporte. Además, un filtro de membrana puede ser fácilmente intercambiable, no requiere de tratamientos o tiempos de espera mientras es usado.

El filtro de membrana estará dividido en capas. La capa en contacto con el agua contaminada puede tener una porosidad que varíe entre 300 y los 15 micrómetros, logrando pasar gran cantidad de virus y bacterias aún. La capa

siguiente a esta se le incluirá carbono activado para retener algunas bacterias y ayudar a mejorar el olor y el sabor al agua. Por último la capa de membrana más próxima al pico vertedor será la más fina, debe de tener una porosidad que varíe entre los 16 y los 23 nanómetros para retener los virus más diminutos y ciertas sales. Este orden sirve para que solo la última capa atrape todos los virus y bacterias que logren pasar, quedando así atrapados en una cara interna de la membrana y el carbón activado. Esto aumenta la seguridad del producto a la hora de cambiar el filtro si una situación determinada lo necesitase.

La finalidad de esta concepción es aumentar la vida útil del resto del producto, pudiendo superar la vida útil estimada de 30 litros si la situación así lo dispusiese.

5.2.2. Membrana de micro filtración comercial:

La membrana a utilizar es llamada MULTIBORE® y es provista por la empresa Austriaca INGE, quienes permiten filtrar un contenido a los niveles deseados a baja presión. En la Figura 21 se pueden ver resaltados los factores más importantes de este filtro.

En la sección de “Filtros de membrana” del Anexo de este documento puede verse con mayor detalle la hoja de catálogo, como así otras marcas, características y fabricantes.

Ultrafiltración innovadora con membranas Multibore®

Membranas Multibore® 0.9

Datos de las membranas		
Capilares por fibras		7
Diámetro interior	mm	0.9
Diámetro exterior	mm	4.0
Tamaño de poro	µm	aprox. 0.02
Material		PESM

Membranas Multibore® 1.5

Datos de las membranas		
Capilares por fibras		7
Diámetro interior	mm	1.5
Diámetro exterior	mm	6.0
Tamaño de poro	µm	aprox. 0.02
Material		PESM

Información técnica

Productos químicos para limpieza/desinfección	Membranas Multibore® 0.9 y 1.5	
Cloro libre	ppm ppm x h	máx. 200 máx. 200.000
H ₂ O ₂ (Peroxido de hidrogeno)	ppm	máx. 500
pH sosa cáustica		máx. 13
pH ácido		min. 1
Flux		
Filtración *	l/(m ² ·h)	60 – 180
Backwash standard rango	l/(m ² ·h)	230 230 – 300
Presión transmembrana (TMP)		
Filtración *	bar	0.1 – 1.5
Backwash *	bar	0.3 – 3.0
Presión de estallido	bar	> 10

* Las especificaciones se refieren a condiciones de funcionamiento normales.

Sujeto a modificaciones técnicas y errores. Los módulos deben ser operados de acuerdo con la guía para la instalación, operación y mantenimiento de los módulos dizzer P de inge y el manual de operación y mantenimiento de los cuerpos de membranas de la serie PV. Se dispone de diseños a medida, bajo consulta. Por favor contacte con el equipo de inge GmbH para más información.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Estructura espumosa
Banda de filtración



MADE IN GERMANY

Figura 21: Hoja de catalogo de membrana de ultrafiltración. (INGE, 2012)

5.2.3. Alternativas morfológicas para el sub-problema “Filtro purificador”:

Para las alternativas de formas de filtro se muestran a continuación en la Figura 22. Aquí puede apreciarse algunas características propias a cada alternativa.

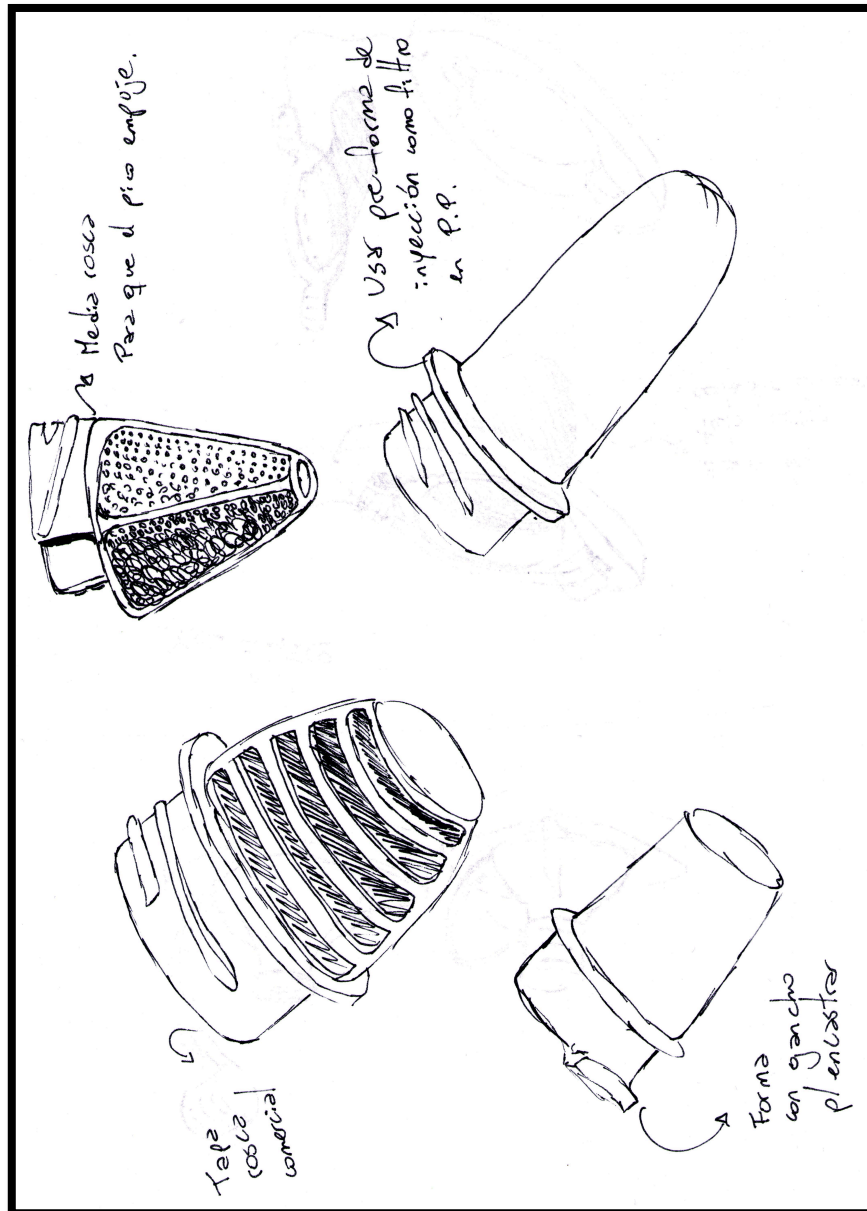


Figura 22: Primeros esquemas morfológicos de filtro.

5.3.4. *Desarrollo formal para el sub-problema “Filtro purificador”:*

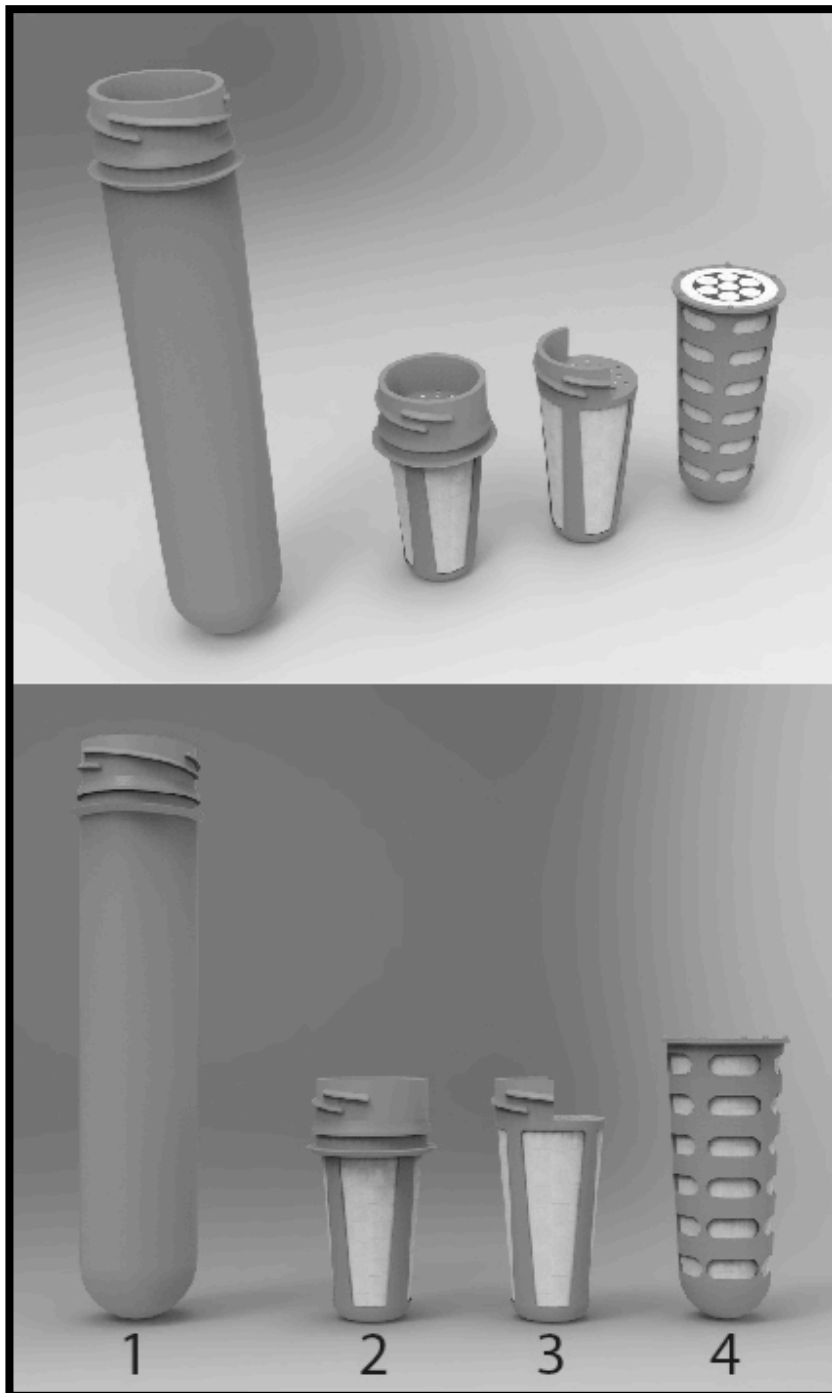


Figura 23: Renderizados de las 4 alternativas morfológicas para el problema “Filtro Purificador”

5.2.5. Matriz morfología para el sub-problema “Filtro purificador”:

Concepto	Descripción	Facilidad de Producción	Facilidad de uso	Seguridad	Puntaje Total
Pre-forma	Amplia matriceria comercial, requiere de post proceso	4	8	8	20
Media Rosca	La media rosca es debil y tendera a superponerse una con la otra sin girar o rompiendose.	6	6	2	14
Tapa rosca comercial	Requiere manipular un elemento dificil de manejar	7	7	5	19
Encastre gancho.	Puede perderse al extraer el pico	7	5	6	18
Encastre macho-hembra	Puede integrarse al pico principal	9	9	7	25

Tabla 10: Matriz morfológica para el sub problema “Filtro Purificador”. Se valuan los conceptos de 1 a 10, siendo 1 el peor y 10 el mejor.

En la Tabla 10 se valuan las alternativas para resolver el problema morfológico del Filtro Purificador utilizando el criterio de el Diseñador. Como puede verse resaltado, el concepto macho-hembra es el de mayor puntaje y por lo tanto la mejor opcion para desarrollar, a pesar de no estar dentro de los conceptos

preliminares de la Figura 22. Además, esta pieza integrará al sub-problema “Pico Vertedor” dando por resultado un solo objeto.

5.2.6. Fundamentación de elección:

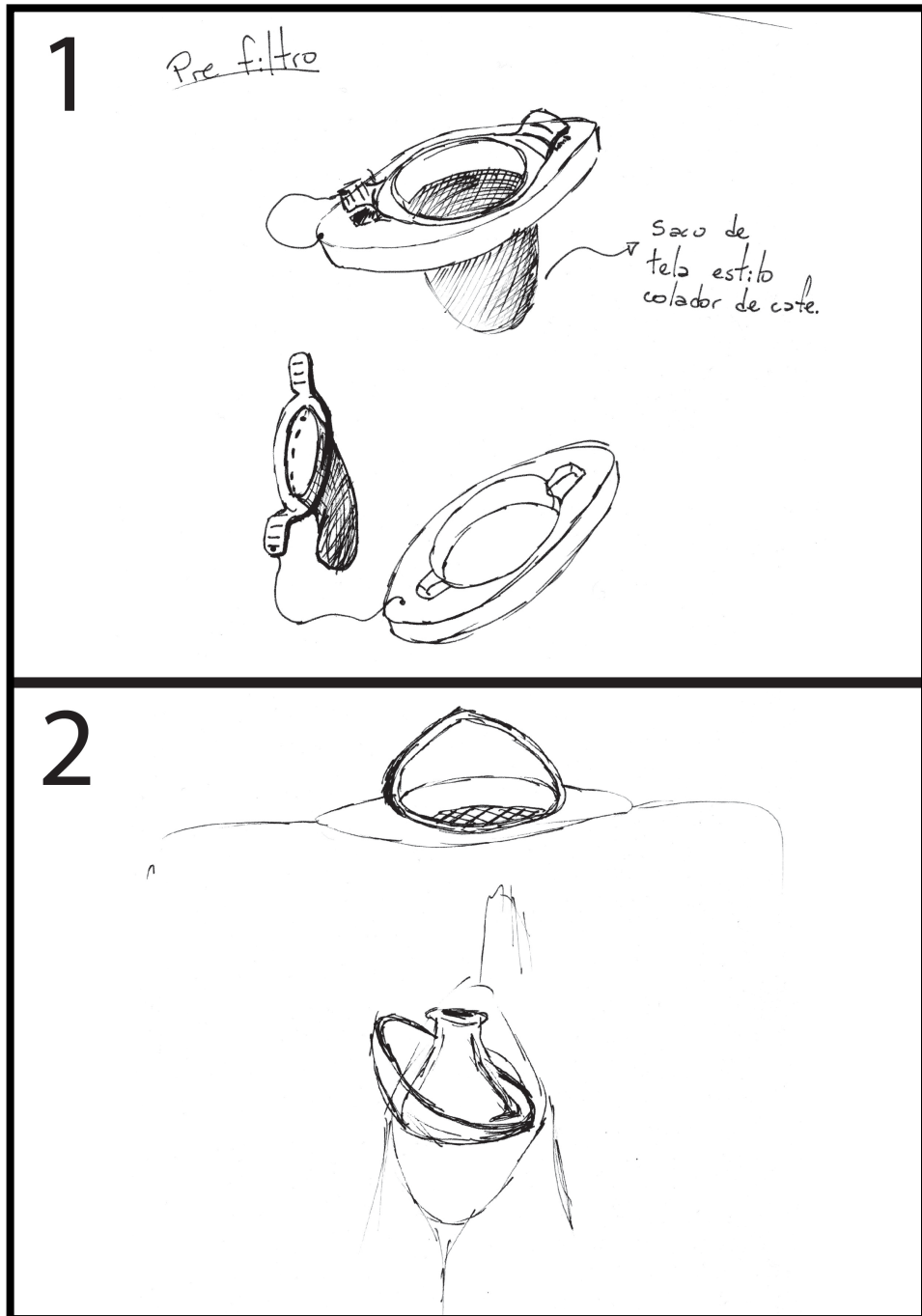
Se elige el concepto Macho-Hembra debido a su comprensión y facilidad de uso, adaptación a la membrana estándar elegida en el punto 5.2.2, capacidad de simplificación y reducción de componentes y seguridad. Este concepto mejora mucho el uso de material, sin perder sus capacidades de sostén para los componentes internos del filtro.

Se opta por integrar el sistema filtro al sistema pico vertedor en un solo componente para facilitar su manipulación. El hecho de integrar estos objetos lleva a una simplificación de uso (ya que no hay piezas sueltas que deben ser extraídas), aumenta la seguridad (al evitar que el filtro caiga al agua), etc. Este producto también es más fácil de producir que los demás y puede producirse de varias formas. Aunque se recomienda por el volumen de producción deseada que se realice por medio de inyección de plástico.

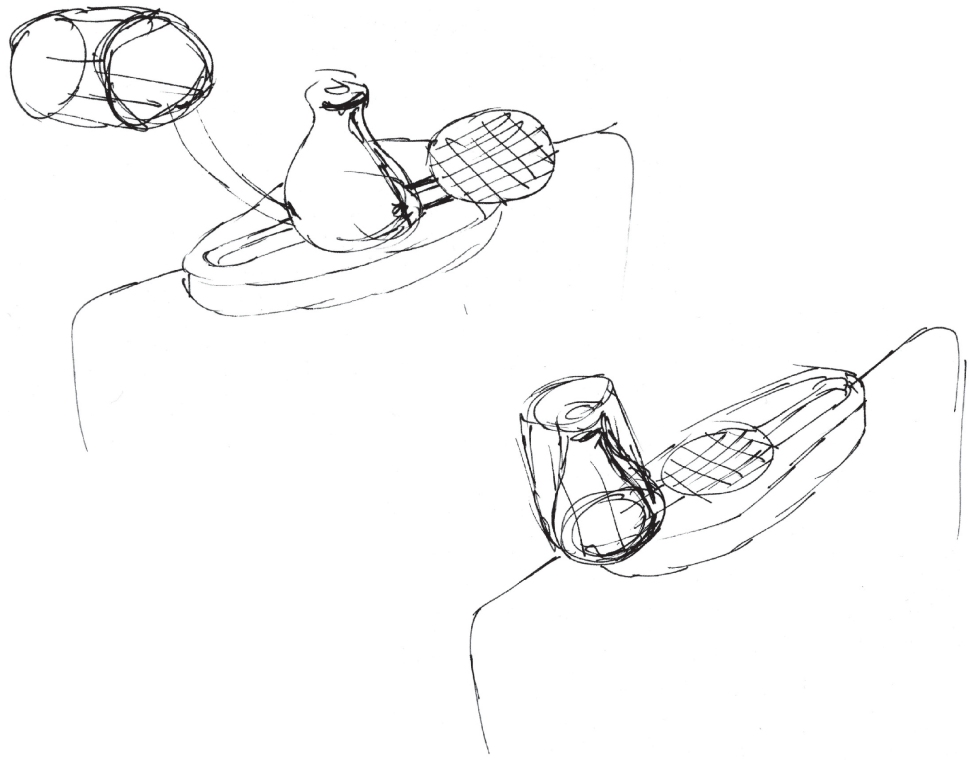
El tipo de encastramiento elegido es el de macho-hembra por su simpleza productiva y comprensión de uso e ubicación, pudiendo colocarse agarrado en la parte inferior del pico. Esta pieza puede quedar prisionera entre la cara superior del cuello del envase contenedor y el pico vertedor, asegurando su posición, y firmeza. Como puede verse en las imágenes del siguiente “Capítulo 4”.

5.2.7. Alternativas morfológicas para el pre-filtro:

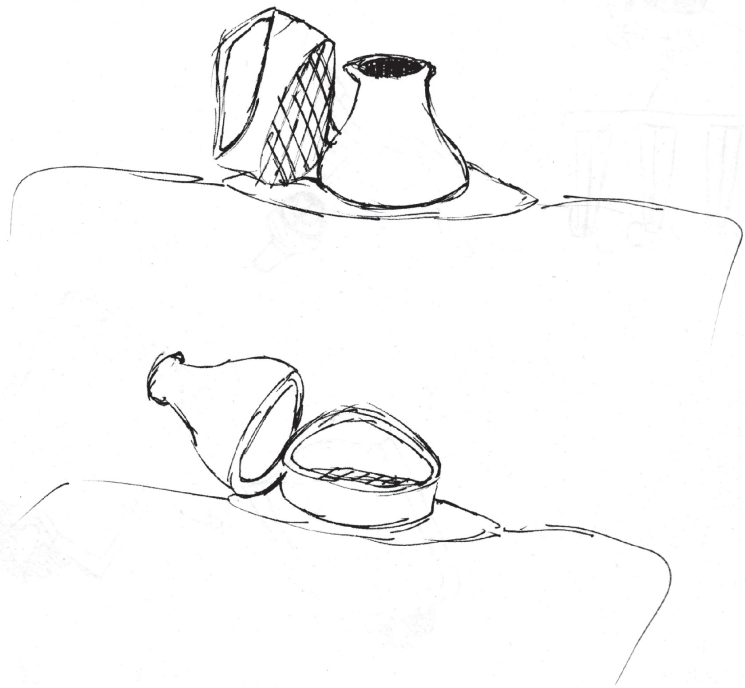
En la Figura 24 se enlistan los conceptos para pre filtro.



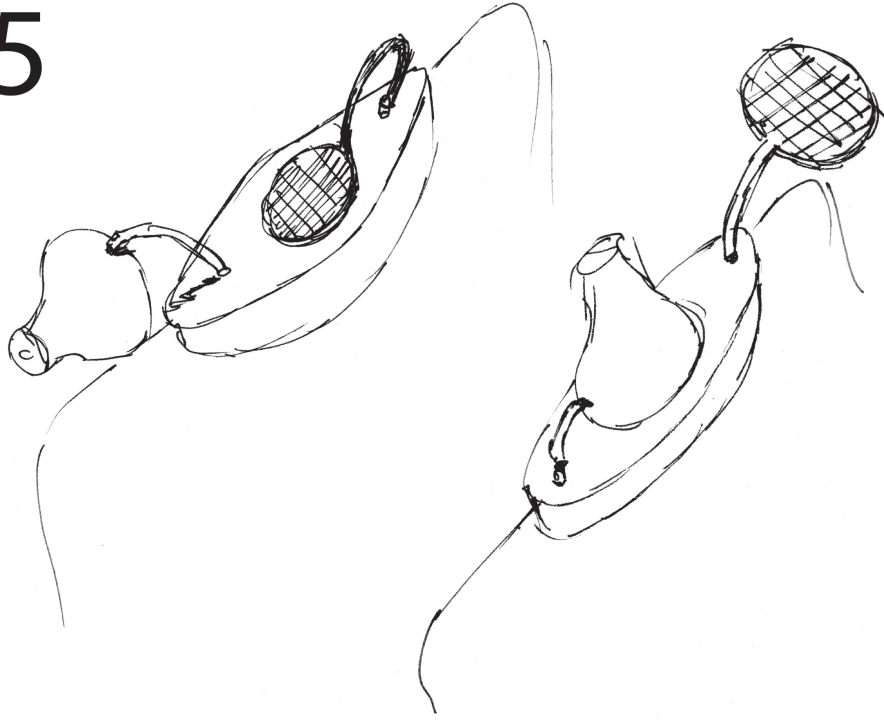
3



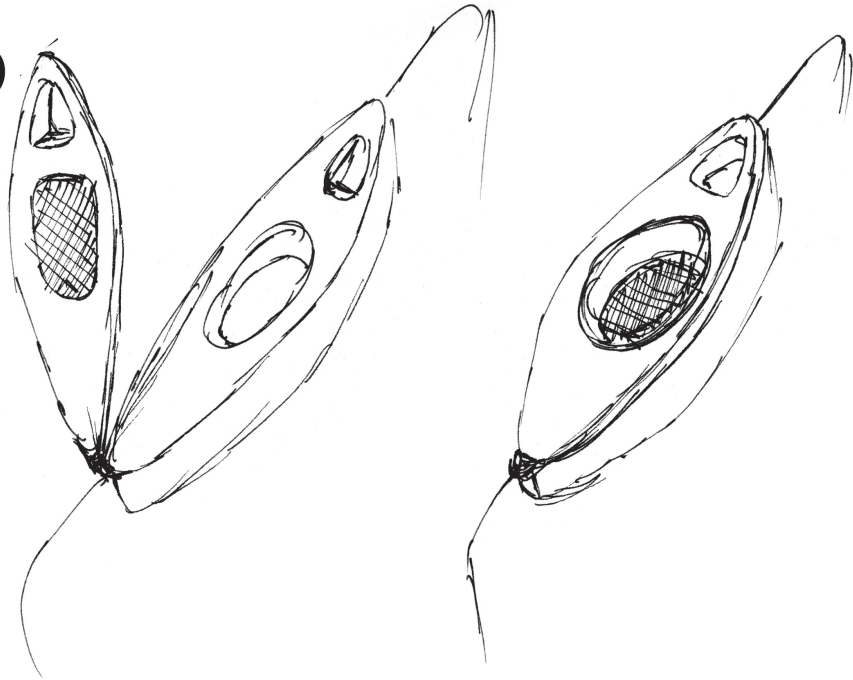
4



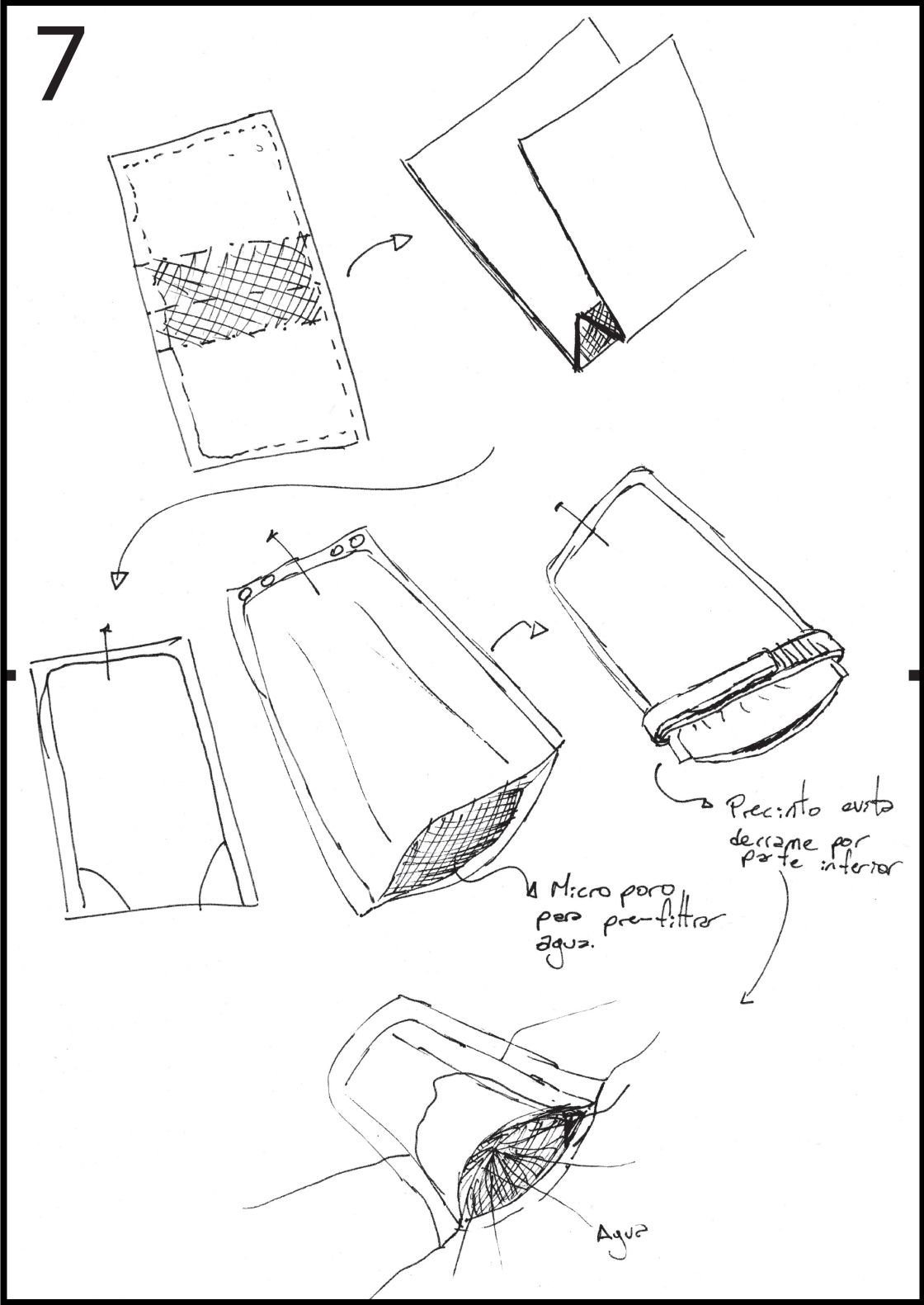
5



6



7



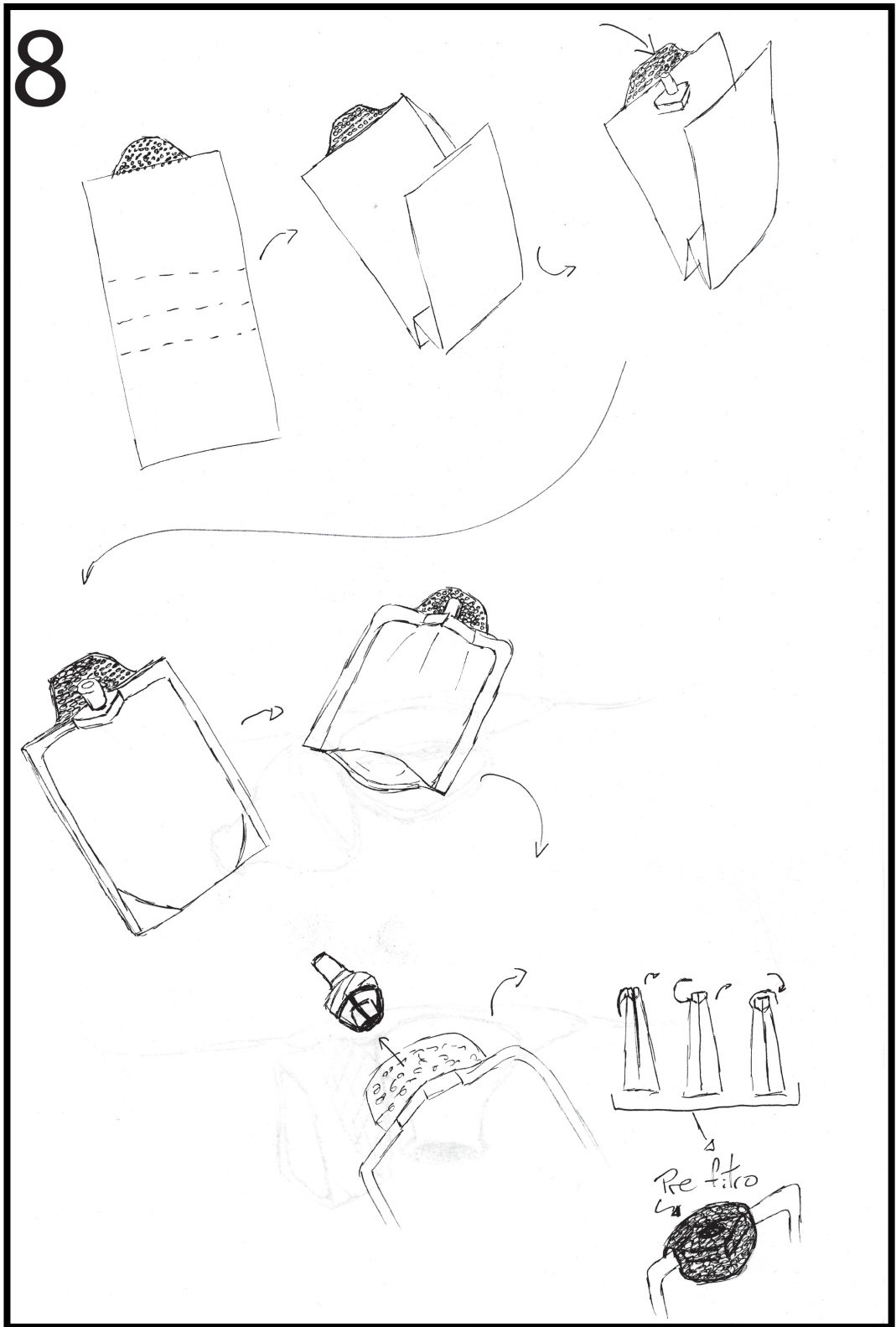


Figura 24: Alternativas de pre-filtro.

Para el pre-filtro se elige el Concepto 8 de la Figura 24, ya que sin necesidad de un proceso complejo y sin necesidad de agregar piezas extras logra la función esperada.

El concepto consta de alargar la parte superior del contenedor y perforarlo para que pueda pasar el agua.

Para cargar el contenedor basta con doblar esta extensión, colocarla sobre el cuello del contenedor y cargarlo desde la fuente. Cuando no se necesite mas, se desdobla y se vuelve a colocar el pico vertedor.

5.2.8. Fundamentación para la eliminación del pre-filtro:

Se realiza un experimento para tomar la decisión final si remover o no el pre filtro del producto, ya que si bien puede ser util, requiere un mayor desafio productivo.

En la Figura 25 se muestra el experimento realizado, el cual consistió en tomar una botella y llenarla con agua agregandole un producto de limpieza, tierra, hojas y palos secos para ver su reacción ante el movimiento y las areas de contacto.

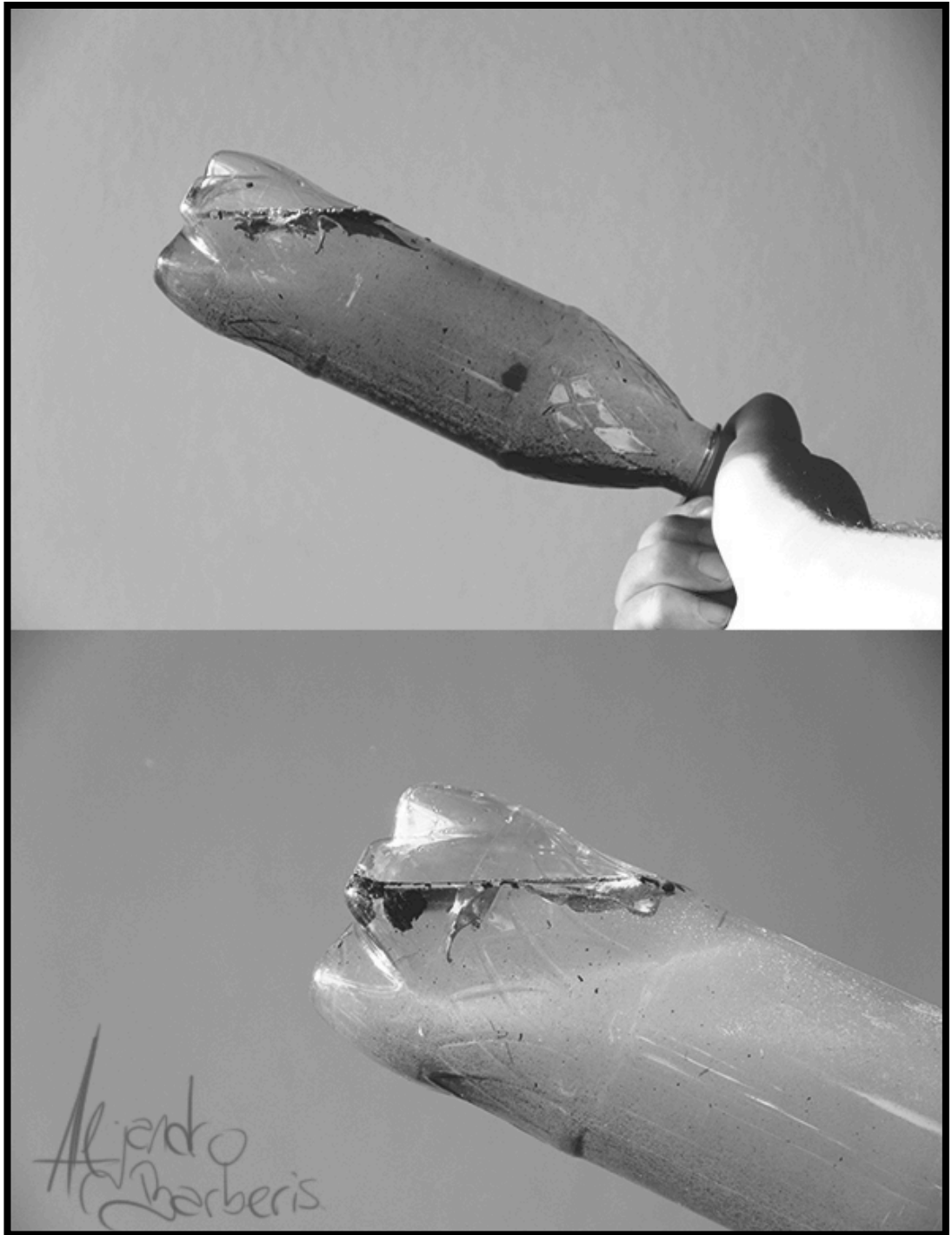




Figura 25: Experimento con agua sucia.

Luego del experimento de la Figura 25, se optó por remover el pre-filtro, ya que la cantidad de partículas que pueden tapan el filtro es mínima y la inversión en el

producto para mermar esta variable lo hacen inviable. Además también se especula que las personas buscarán levantar agua del lugar mas limpio posible.

5.3. Sub problema “Pico Vertedor”

5.3.1. Aspectos morfológicos a considerar:

Dentro de la ergonomía de los mangos, hay dos tipos de agarres que condicionan la forma y dimensiones de los objetos. El agarre de fuerza, donde los dedos y el pulgar ciñen alrededor de un objeto; y el agarre de precisión que utiliza pequeños músculos de la mano que tienen un mayor control nervioso. Para estas herramientas, el lugar de agarre deben de distribuir la fuerza sobre la mayor superficie sin presionar los costado de los dedos. Se evitan mangos lisos y resbaladizos. Los diámetros recomendados a usar con de 0,7 a 1,5 cm y de los agarres de 40 a 55mm. (Velázquez, Milaya Lozano, Niño Escalante, & Ruiz Napollés, 1997)




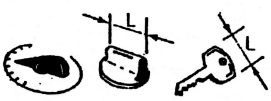

Botón pulsador tipo champiñón		$\varnothing \geq 40$ deseable 70-80
Botón rotativo liso o moleteado		$\varnothing = 7$ (dos dedos), hasta 80 (toda la mano)
Botón rotativo con muescas		$\varnothing = 15$ a 80
Botón rotativo de dos espesores o de llave		L = 20 a 80
Manipulador (pequeña palanca)		$\varnothing = 10$ a 15 L = 60 a 100

Figura 26: Diámetros a tener en cuenta. (Mondelo, Gregori Torada, Blasco, & Barrau, 1999).

5.3.2. Alternativas morfológicas para el sub-problema “Pico Vertedor”:

Para el pico vertedor se desarrollaron las siguientes alternativas mostradas en la Figura 27.

La elección a la alternativa con menor cantidad de piezas y mayor simplificación de manufactura será la elegida. El material a usar será el mismo que el usado en el sub-problema “Contenedor”, pudiendo recibir tratamientos extra como pigmentación.

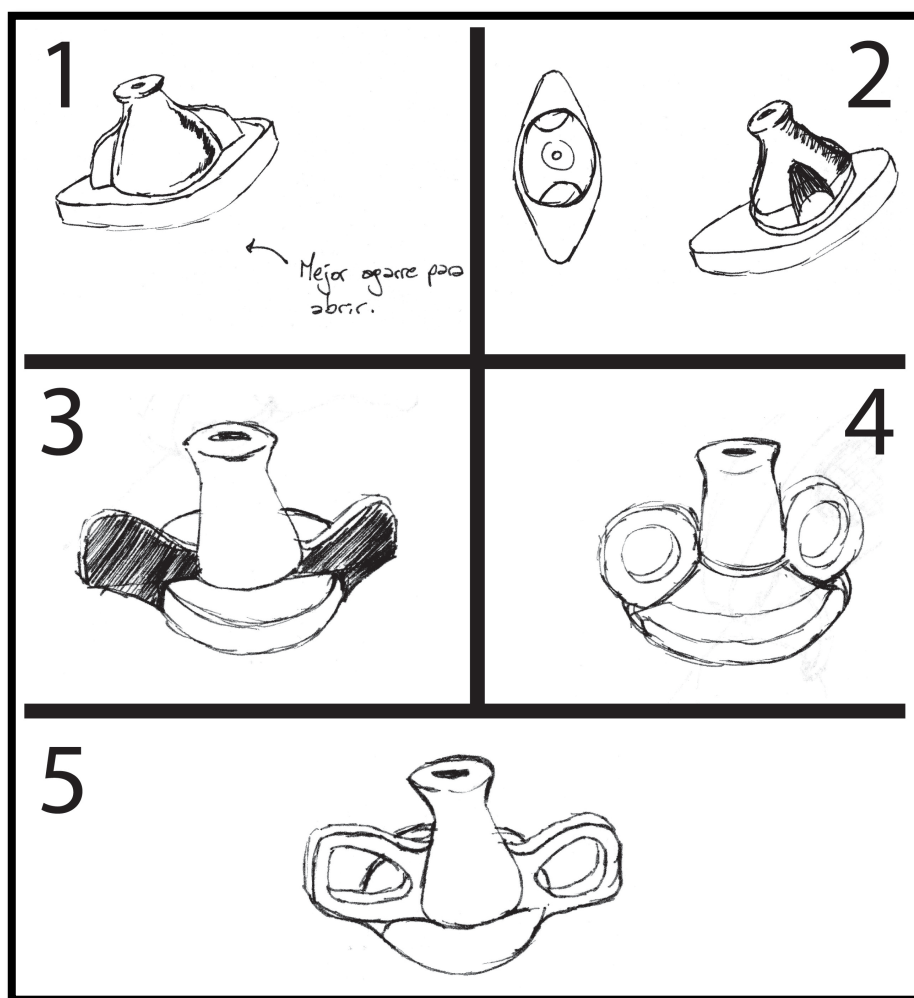


Figura 27: Alternativas morfológicas para el pico vertedor.

Se elige a la alternativa 4 y 5 de la Figura 27 para continuar el desarrollo por su facilidad de agarre y su simpleza en cuanto a comprensión de función primaria.

5.3.4. Desarrollo formal del sub-problema “Pico Vetedor”:

Se desarrollan formalmente los siguientes conceptos.

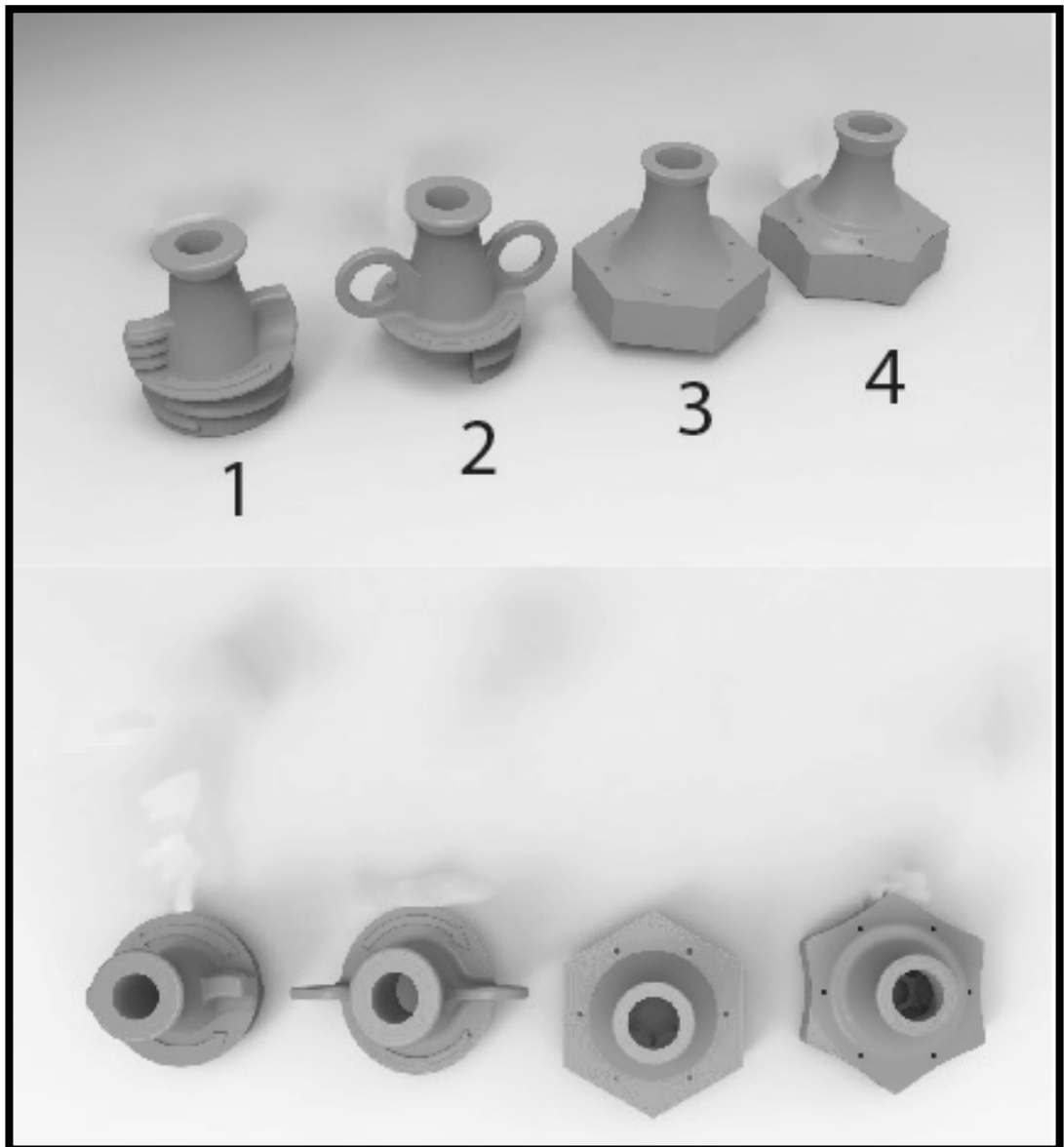


Figura 28: Desarrollo formal de los conceptos morfológicos del punto 5.3.2.

5.3.3. Método de fabricación:

El método para realizar esta pieza es la inyección, ya que este es el mejor proceso y el mas rápido para altos volúmenes y mejores tolerancias de trabajo. El material a utilizar puede ser cualquiera de los mostrados en la sección del sub-problema “Contenedor” con la combinación del aditivo. Se recomienda por una cuestión de simplicidad utilizar ya sea LDPE o HDPE por su resistencia química, bajo costo y facil obtención en el mercado.

5.3.3. Tapa para pico vertedor:

Se ve la necesidad de realizarle una tapa protectora al pico vertedor, para asegurar su barrera contra sustancias liberadas en el ambiente. La Figura 29 muestra las diferentes alternativas.

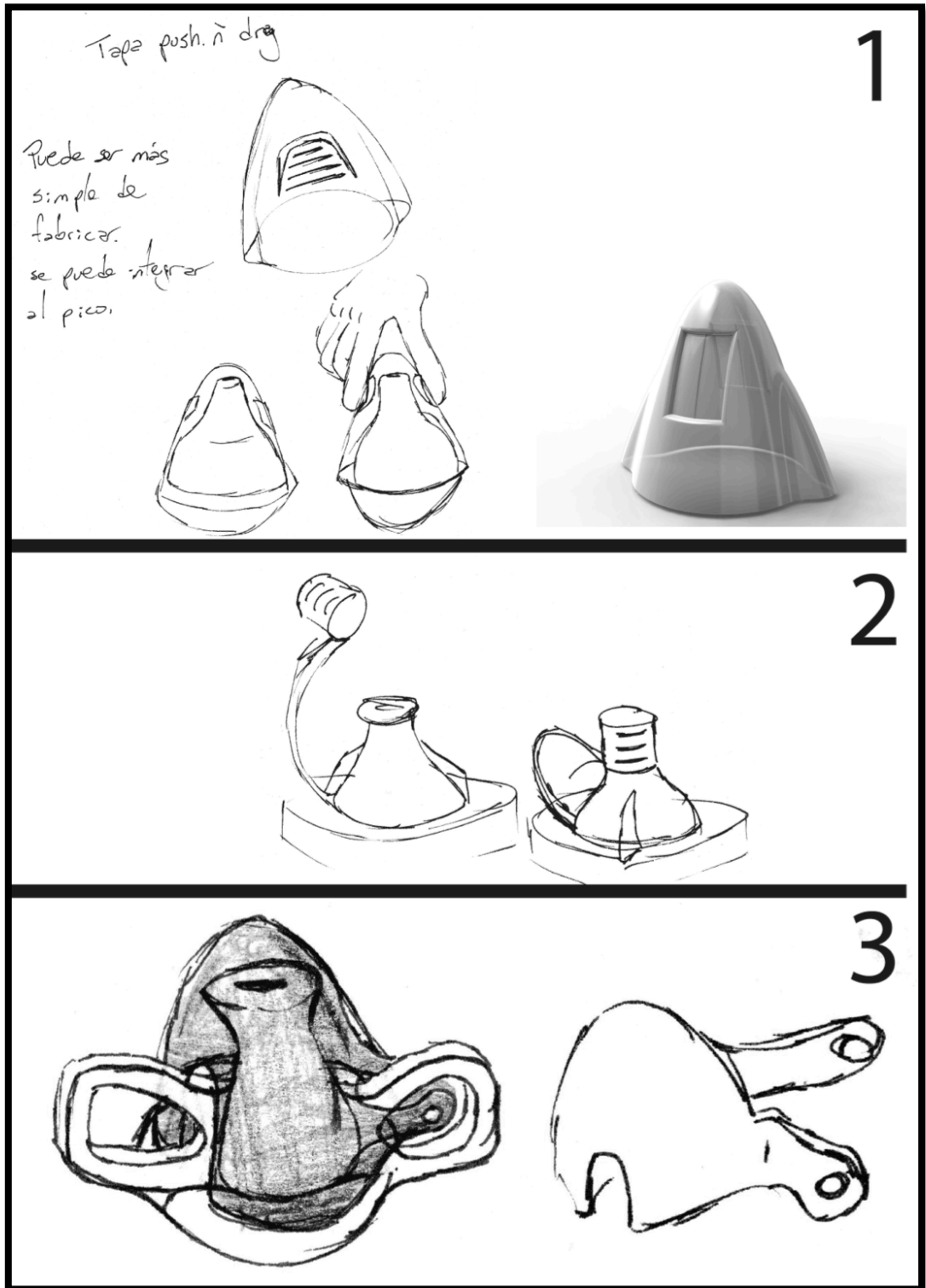


Figura 29: Alternativas de tapa.

Para el caso de la tapa de la Figura 29, se opta por la opción 2, a pesar de requerir una inversión mayor en matriceria para la inyección por los bajos espesores, se ve justificado en la simpleza de comprensión y uso, en el alto volumen de producción y la integración en un solo producto.

Llevado a los conceptos de la Figura 28 tendríamos por resultado la siguientes alternativas formales.

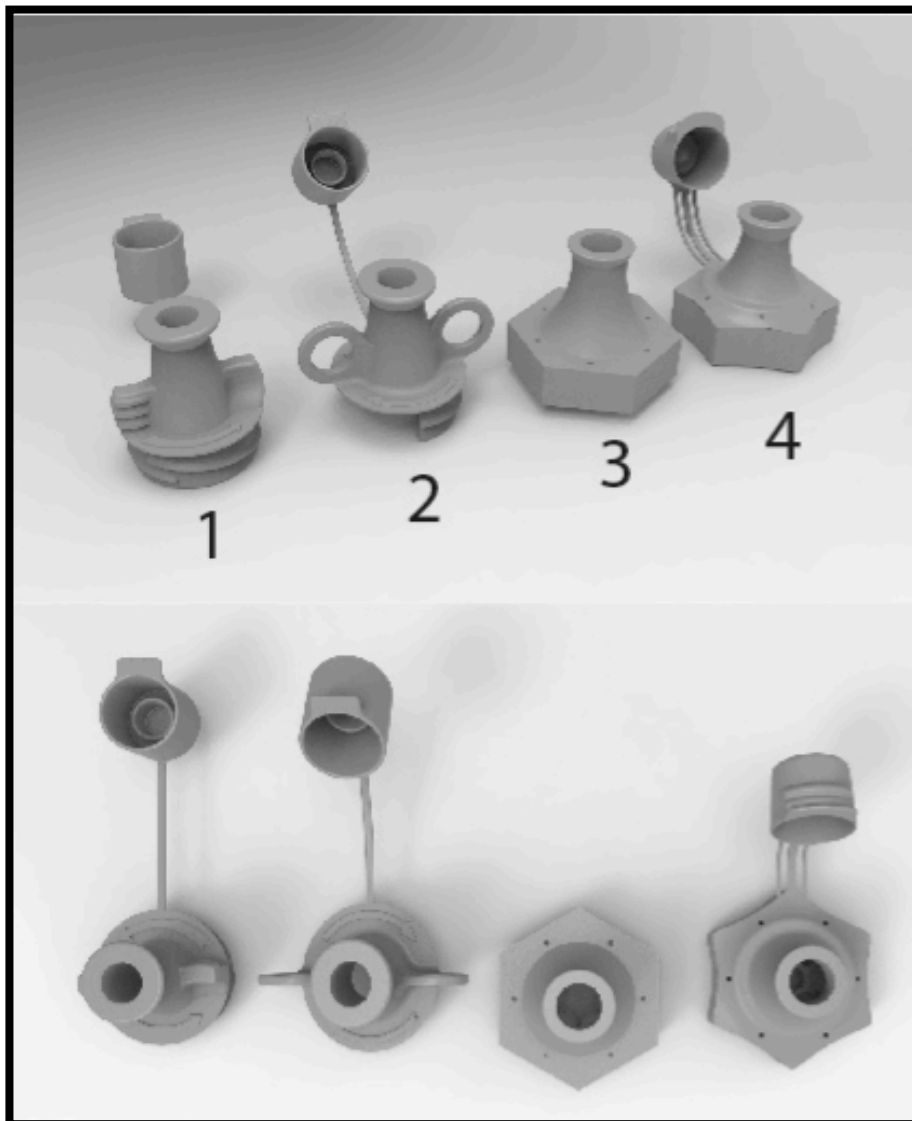


Figura 30: Alternativas con tapas. Producto de la union de la Figura 28 con la opcion 2 de la Figura 29.

5.4. *Sub-problema “Packaging”*

5.4.1. *Aspectos preliminares:*

Para este apartado se puede tener cierta flexibilidad. Utilizar un envase para este producto no es necesario (debido a la rigidez y seguridad que provee el material y los espesores usados en el cuerpo y pico vertedor), pero si puede marcar una diferencia en cuanto a información, comprensión del producto, facilidad de distribución, etc.

El envase a desarrollar en este apartado deberá lograr la mayor compactación del producto posible. Una compactación adecuada, logra que el aire no ocupe volumen físico en una caja o contenedor donde se coloquen grandes cantidades de este producto, permitiendo así colocar mas productos por metro cúbico.

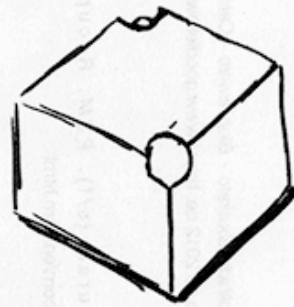
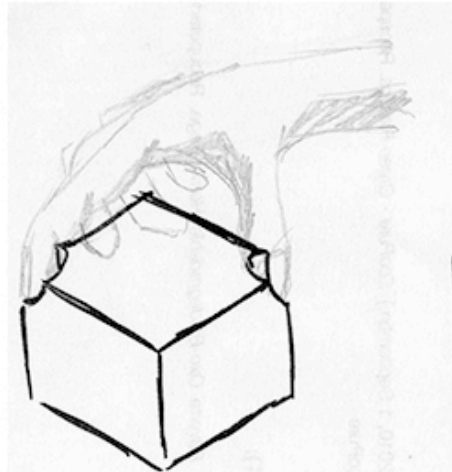
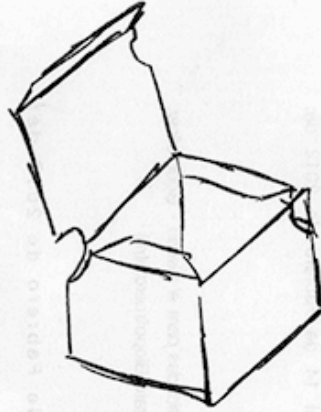
Se elegirá el Packaging que mejor logre ubicar mayor cantidad de el mismo producto en un espacio volumétrico de 1 metro cúbico. Otro factor importante de elección será aquel que mejor transmita información sobre la función que cumple el producto (función primaria del producto).

5.4.2. *Alternativas morfológicas para el sub-problema “Packaging”:*

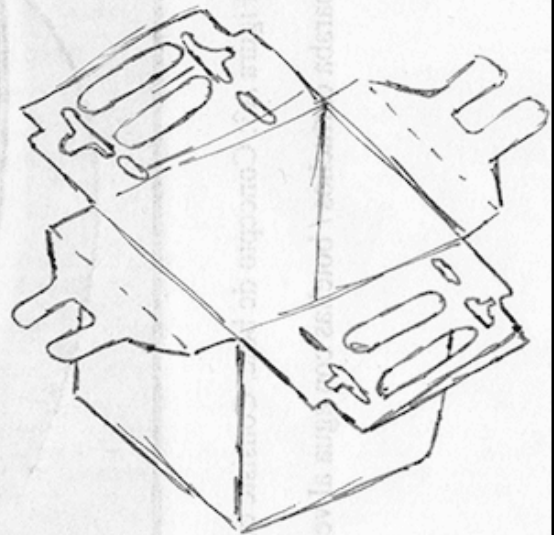
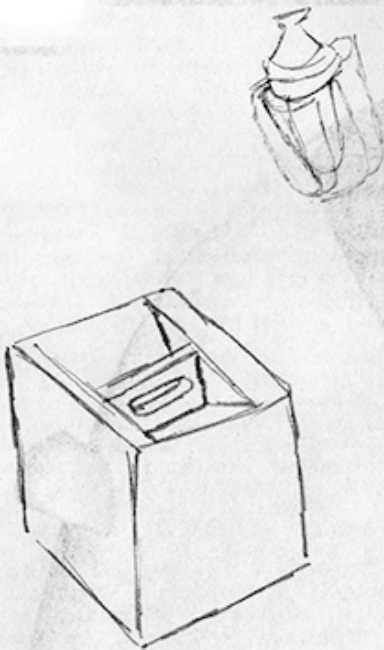
En la Figura 31 se pueden ver las alternativas de Packaging, una característica que se decidió abordar es la de enrollar el producto para que ocupe menos volumen.

Alternatives Packaging

1



2



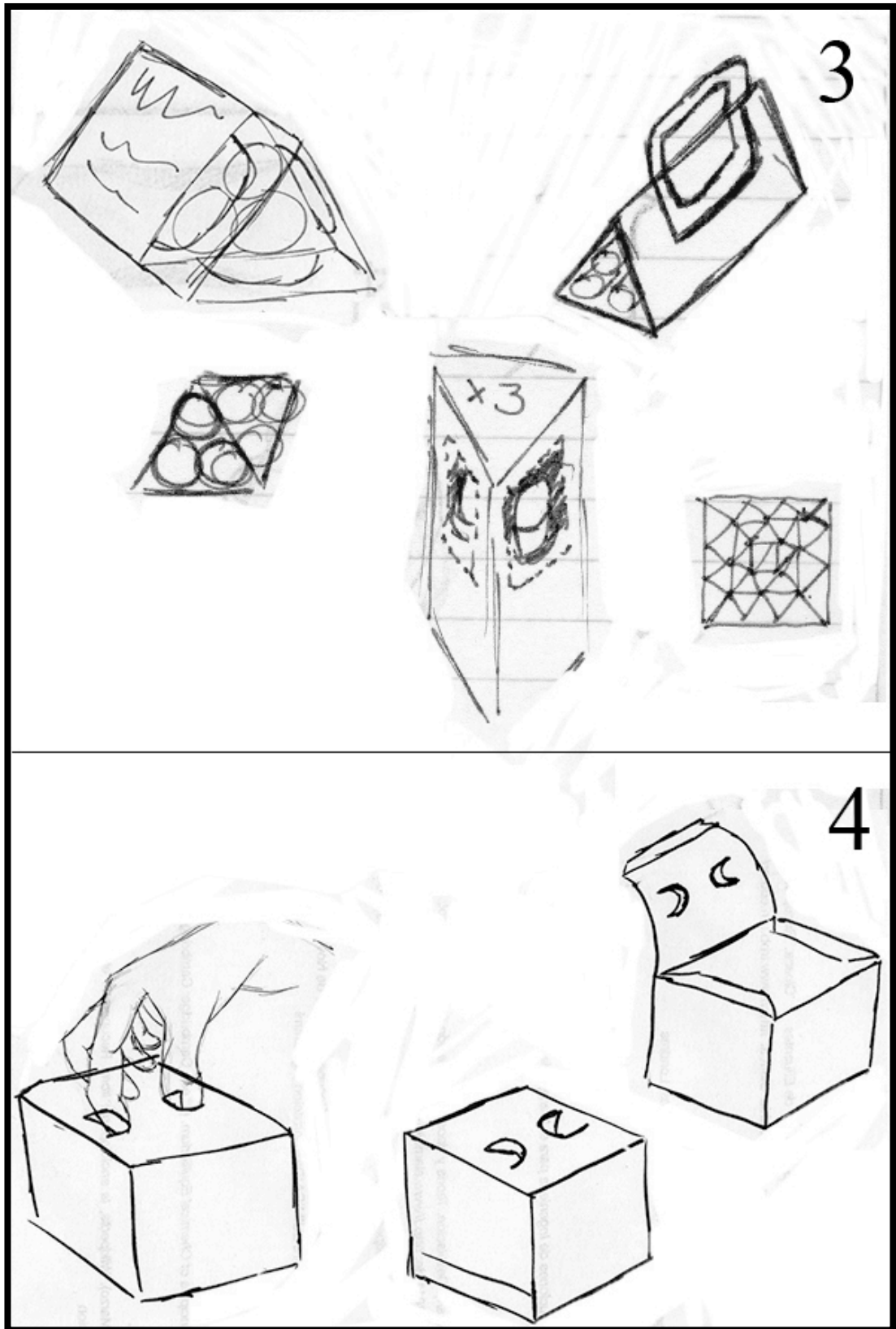


Figura 31: Alternativas morfológicas de Packaging.

Como Packaging se elige el Concepto 4 de la Figura 31. Se elije este producto porque logra simplificar la forma quedando un cubo pequeño donde el producto calzará dentro de él en una cantidad de 4 unidades.

Se elije esta caja de cartón porque al ser un cubo permite no dejar espacios de aire entre otra caja del mismo producto y tamaño, eso hace que sea muy eficiente a la hora del transporte y la movilización.

5.4.3. *Propuestas formales para el sub-problema “Packaging”:*

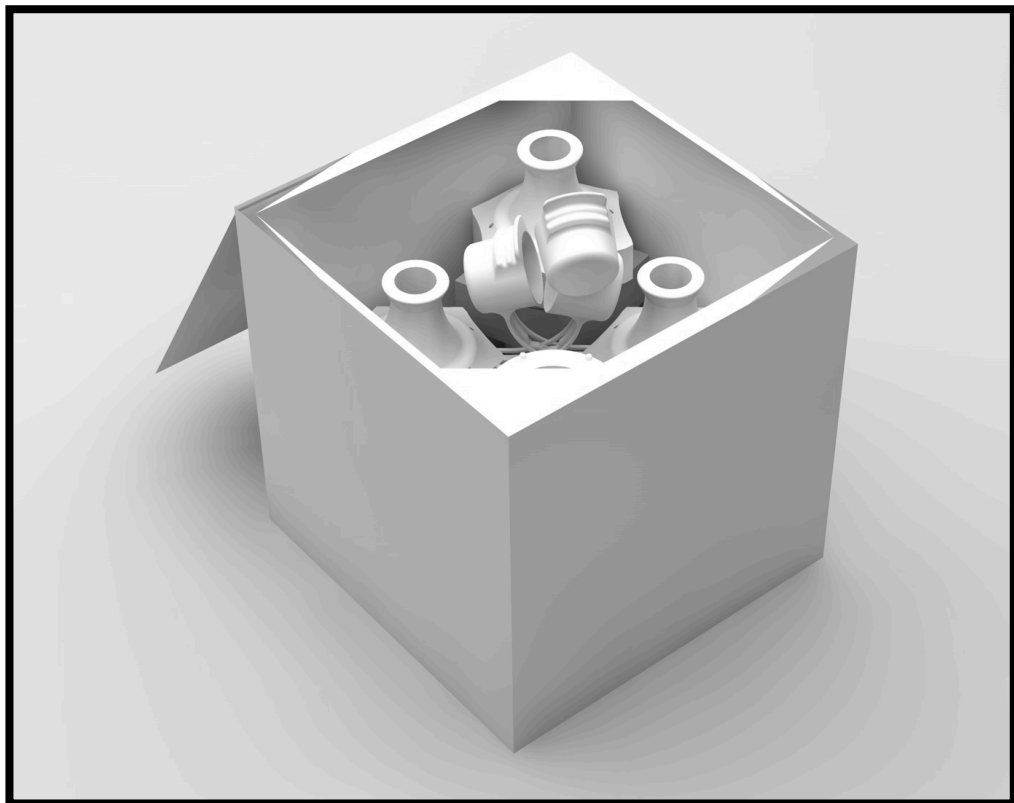


Figura 32: Renderizado del envase y cantidad de filtros por cada uno.

5.4.4. Fundamentación de la elección para el sub-problema “Packaging”:

Se elige como packaging final la forma cúbica y la morfología del Concepto 4 de la Figura 31, ya que logra transportar un número adecuado de productos, ocupa un espacio compacto y pueden colocarse 4 productos en un contenedor de 10x10x10 cm.

Se opta por colocar 4 productos por contenedor ya que al ser un producto que satisface una necesidad primaria tan importante como es el agua, es necesario brindar la sensación de seguridad a una persona de que tiene un respaldo de otro producto. También suceden muchos casos donde las familias se mantienen unidas y solo un miembro va a buscar ayuda. Un contenedor con varios productos puede satisfacer también esa necesidad.

5.5. Branding e identidad del producto:

5.5.1. Nombre de la marca:

En este apartado, se designa la marca del producto. Se elige de nombre ZUIVER, lo cual en Holandes significa PURO, esta designación sera la representante del producto como marca y le dará la identidad y el carácter de producto.

5.5.2. Alternativa de isologotipo para ZUIVER:

Para el logo y la identidad gráfica se le solicitó colaboración a la estudiante de Diseño Gráfico, Mariana Gutiez. Las Figura 33 muestra las alternativas de logos. Se solicitó que el logo utilice gotas para denotrar pureza del agua y un color de la familia de los azules para cumplir el mismo propósito.

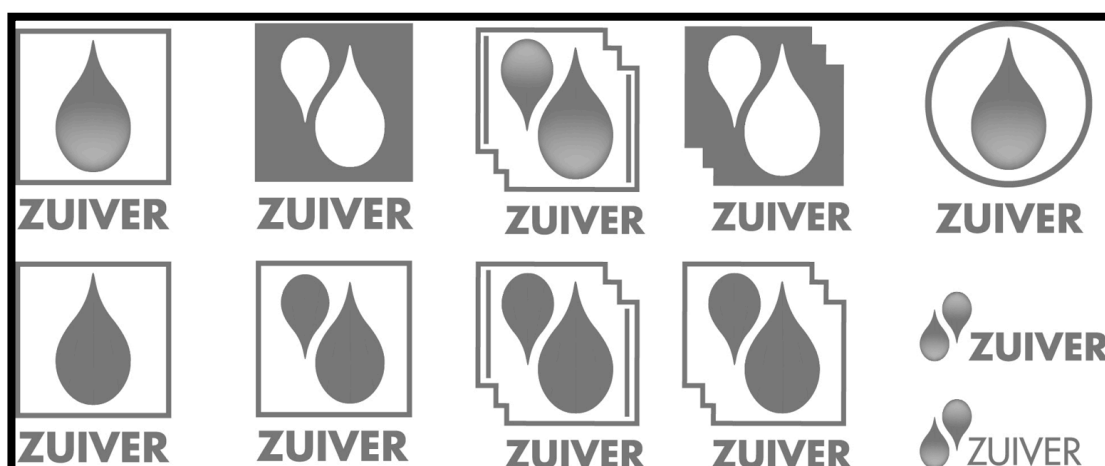


Figura 33: Alternativa de logos para ZUIVER. Obra gráfica en colaboración de Mariana Gutiez.

5.5.3. Elección de isologotipo para ZUIVER:

Se opta por utilizar ámbos conceptos de la segunda columna contando desde la izquierda. Esta elección del autor considera que es la mas apropiada para describir sintéticamente el producto. La Figura 34 muestra el resultado final del isologotipo.







 ZUIVER	 ZUIVER	Cyan: 0% Magenta: 0% Yellow: 0% Black: 100%
 ZUIVER	 ZUIVER	Cyan: 100% Magenta: 0% Yellow: 0% Black: 0%
 ZUIVER	 ZUIVER	Cyan: 80% Magenta: 55% Yellow: 0% Black: 0%

Figura 34: Isologotipo con alternativas de colores.

5.5.4. Gráficas del producto:

En la Figura 35, se muestran las gráficas que llevará el producto final. Las mismas serán realizadas con serigrafía sobre el cuerpo del LDPE translucido. La impresión se realiza previamente al entrado a la maquina que formará el envoltorio.

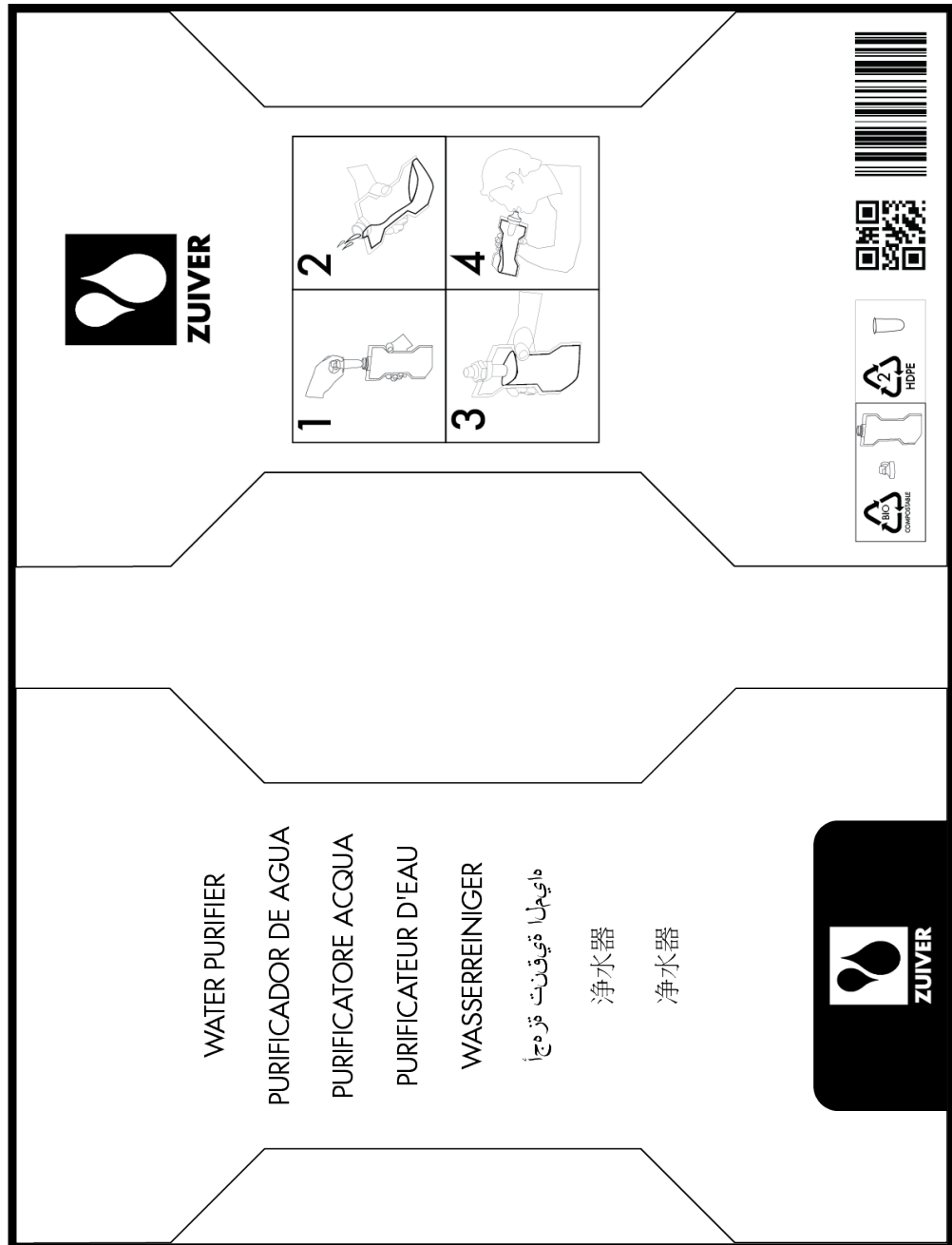


Figura 35: Gráficas del envase.

En la Figura 35 se encuentran la cara posterior (imagen superior) y la cara frontal (imagen inferior).

La cara posterior posee un trabajo de dos etapas, primera una capa toda blanca en todo el espacio del producto y la segunda capa las imágenes en negro. Esto permite que al quitar el producto por primera vez, se pueda leer perfectamente la cara frontal (que es translúcida).

En la cara frontal (imagen inferior) es de fondo translucido, (es decir, no lleva ninguna capa mas que la negra) y posee la misma palabra repetida en Inglés, Español, Italiano, Frances, Alemán, Árabe, Chino y Japonés. Se opta por lo siguiente como método para internacionalizar el producto eliminando barreras ideomáticas.

Se eligió la cara frontal translúcida para que al ser llenado, las personas puedan ver tanto el filtro como el contenido que el producto tiene.

5.5.5. Gráficas del packaging:

Para las gráficas del packaging se solicitó colaboración a la estudiante de Lic.

En Diseño Gráfico, Mariana Gutiez y el resultado fue el que muestra la Figura 36.

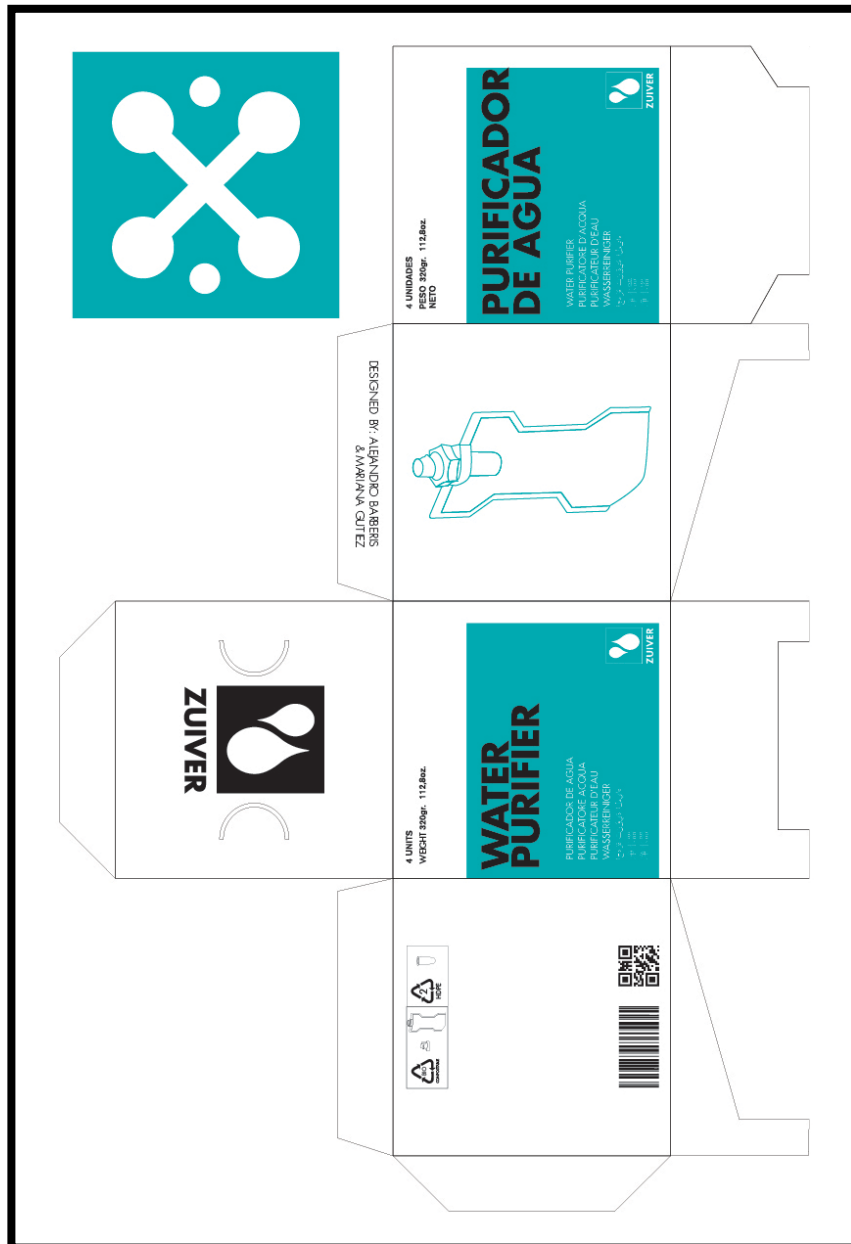


Figura 36: Packaging con gráficas. Diseño realizado con la colaboración de

Mariana Gutiez.

La Figura 36 muestra el packaging listo para ser manufacturado, las medidas finales son de 42 x 27 cm. También puede notarse que el producto tiene 2 colores sobre una base de cartón blanca. Si se decidiera por cuestiones de costos quitar el color del producto, deberá cambiarse las letras negras que lo contienen por blancas y lograr el mismo propósito.

La figura que tiene forma similar a una cruz es una pieza separada del contenedor donde se fijan los 4 productos así quedan alineados entre sí.

En el Capítulo 4 se encuentran mejores imágenes sobre como se ve el packaging armado.

CAPITULO 4



EL PRODUCTO

1. Características técnicas del producto.

<i>Características</i>	
Tipo de producto	Descartable bio-degradable.
Tipo de envase	Sachet auto-portante con filtro de agua y pico dosificador.
Tipo de material	Polietileno de baja densidad. Con 1% de aditivo Eco-Pure®.
Dimensiones	L: 251 mm; A:130 mm Diámetro máximo lleno: 70 mm. Diámetro mínimo vacío: 40 mm.
Capacidad	450 cm ³ .
Tipo de filtrado	Lado externo: Ultra filtración. Capa media: Carbón activado. Lado interno: Nano filtración.
Porosidad de filtro	Lado externo: 100 a 10 nanómetros. Lado interno: 15 nanómetros.
Capacidad de filtrado	30 litros*.
Reciclaje	100% biodegradable en rellenos sanitarios o instalaciones de compost. (Todo el producto excepto el filtro).
Cantidad de componentes:	2 + Packaging.

*. Necesita una comprobación por medio de un prototipo funcional con el filtro

Tabla 11: Características del producto.

2. El producto:



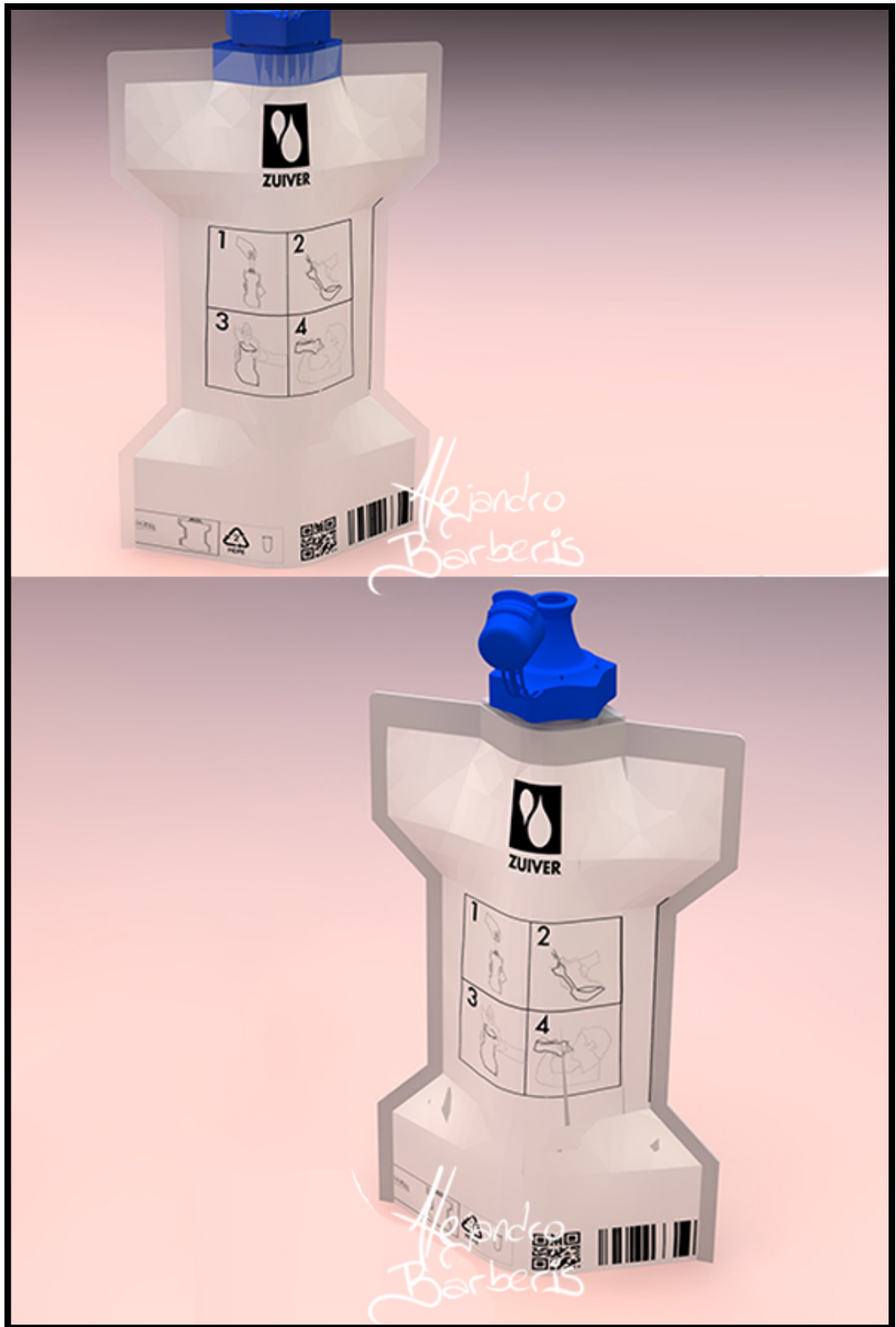








Figura 37: Renderizados del producto final.

3. Packaging:

3.1. Características Técnicas:

Características packaging	
Tipo de envalaje	Caja de cartón.
Tipo de envase	Caja con forma de cubo con orificios en la parte superior para facilitar la extracción cuando se quitan los primeros productos del embalaje de transporte.
Tipo de material	Cartón sin corrujar con acabado blanco en una cara.
Dimensiones	L: 100 mm; A:100 mm A:100 mm
Peso:	320 gr. 112 oz.
Cantidad de productos a transportar:	4 x Pico dosificador con filtro integrado. 4x Envase sachet auto-portante compactado.

Características caja de transporte	
Tipo de envalaje	Caja de cartón.
Tipo de envase	Caja corrujado con forma rectangular.
Tipo de material	Cartón corrujado tipo "B"
Dimensiones	L: 510 mm; A:310 mm A:310 mm

Peso:	14.5 Kg. 32 Lb.
Cantiad de unidades transportadas:	45 cajas.
Cantidad de cajas por container:	BOX 20' - 539 cajas - 97020 productos. BOX 40' - 1127 cajas - 202860 productos.

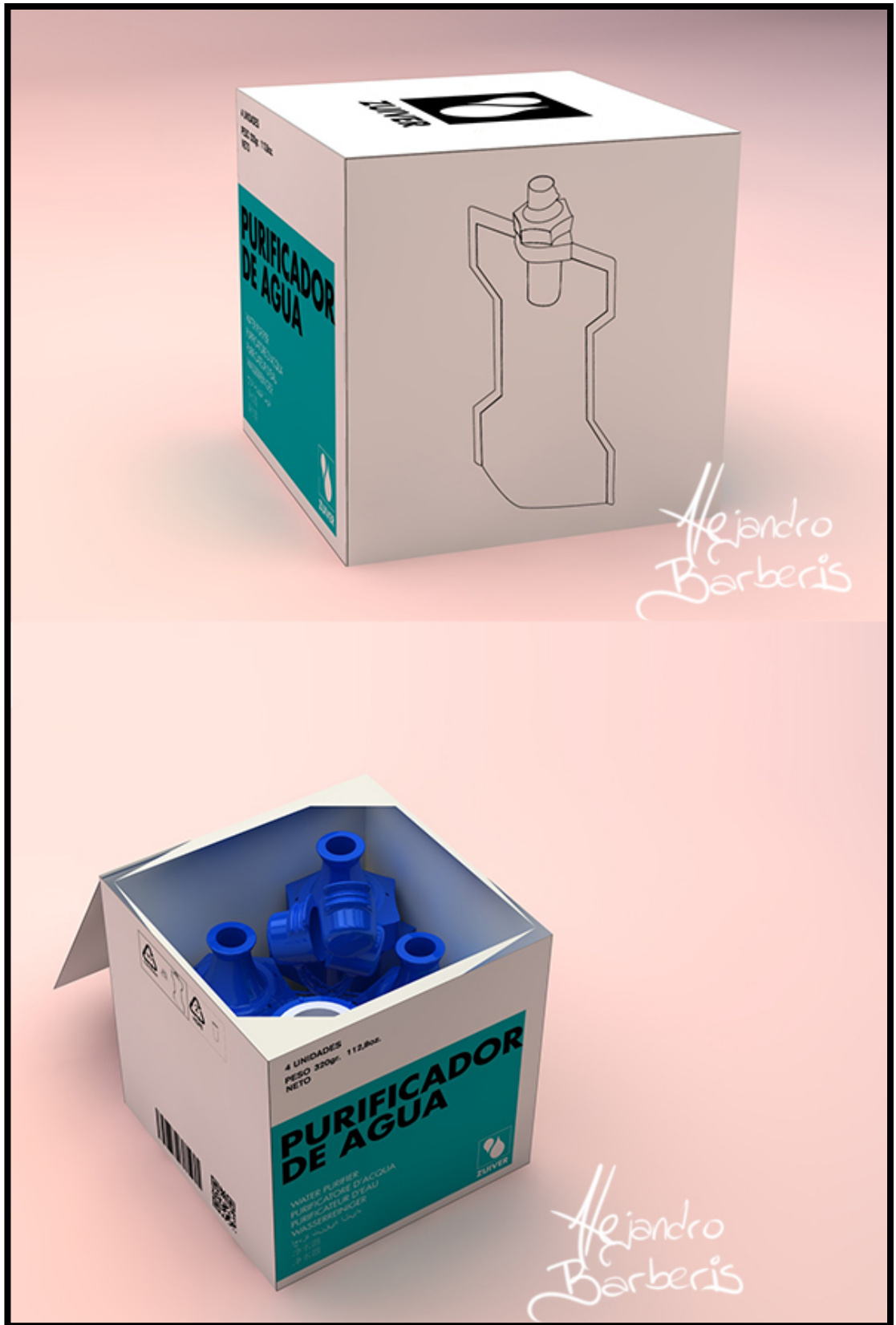
Tabla 12: Especificaciones de cada contenedor.

3.2. Imágenes del producto:

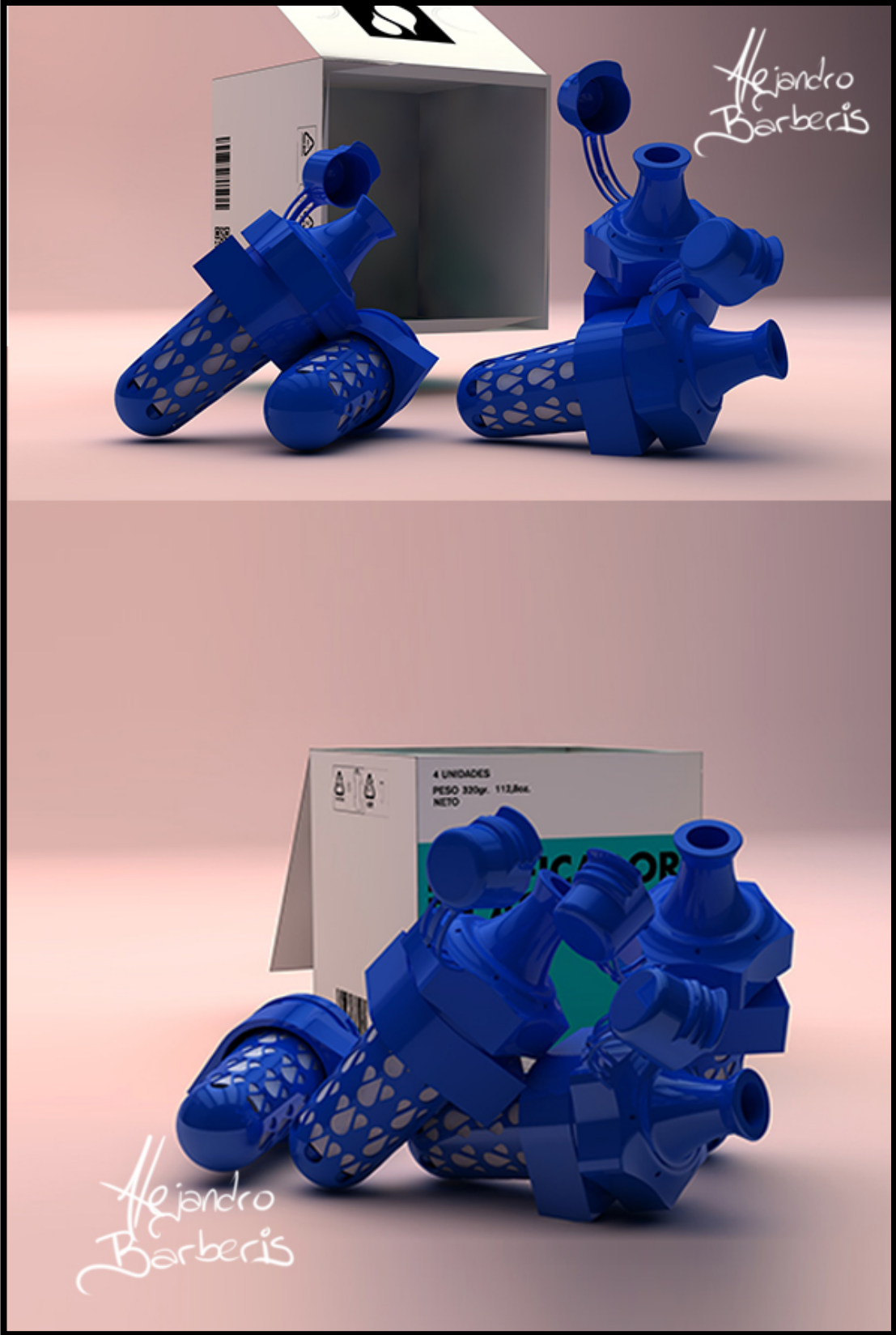












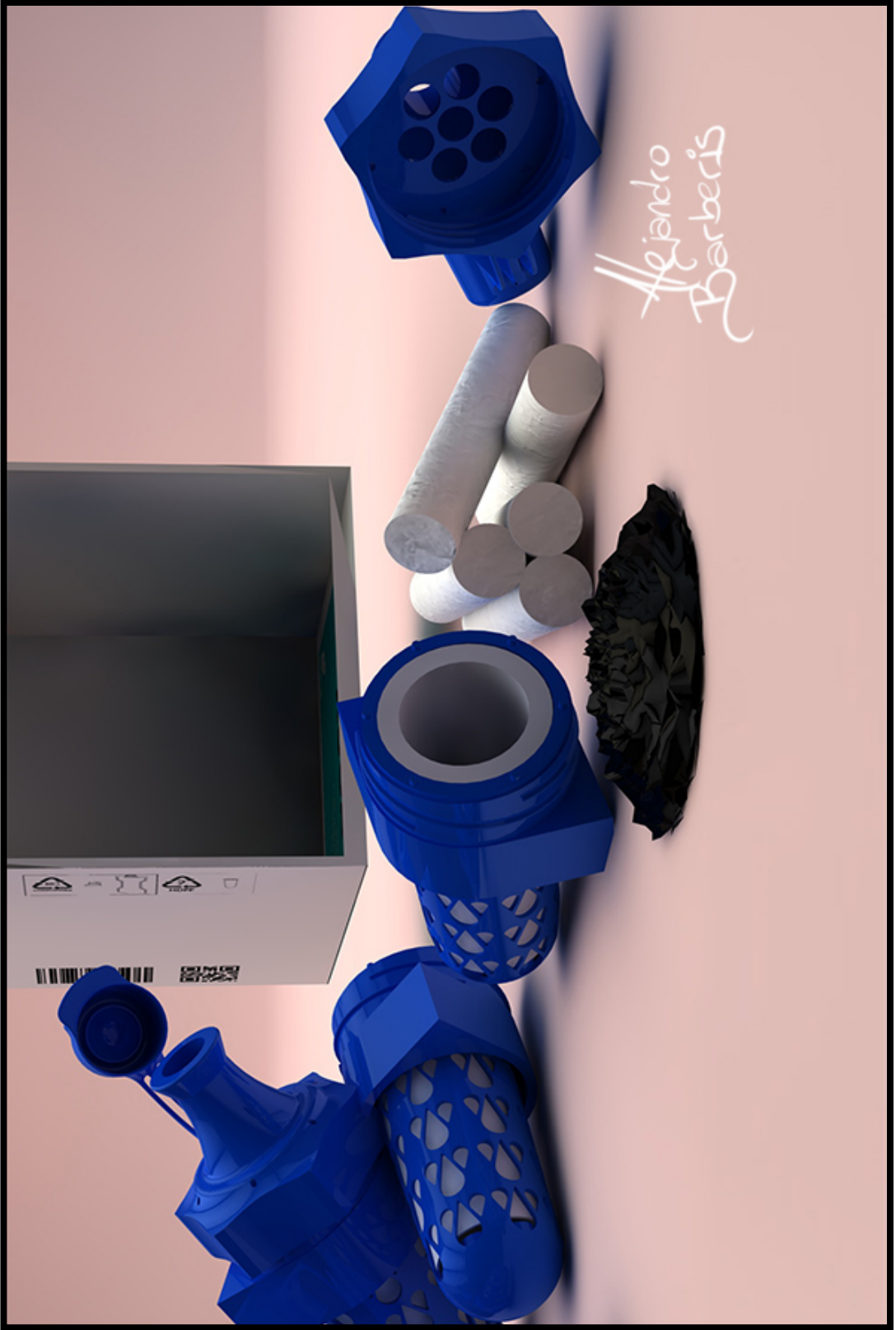




Figura 38: Renderizado de packaging.

3.3. Esquemas de packaging en caja y container.

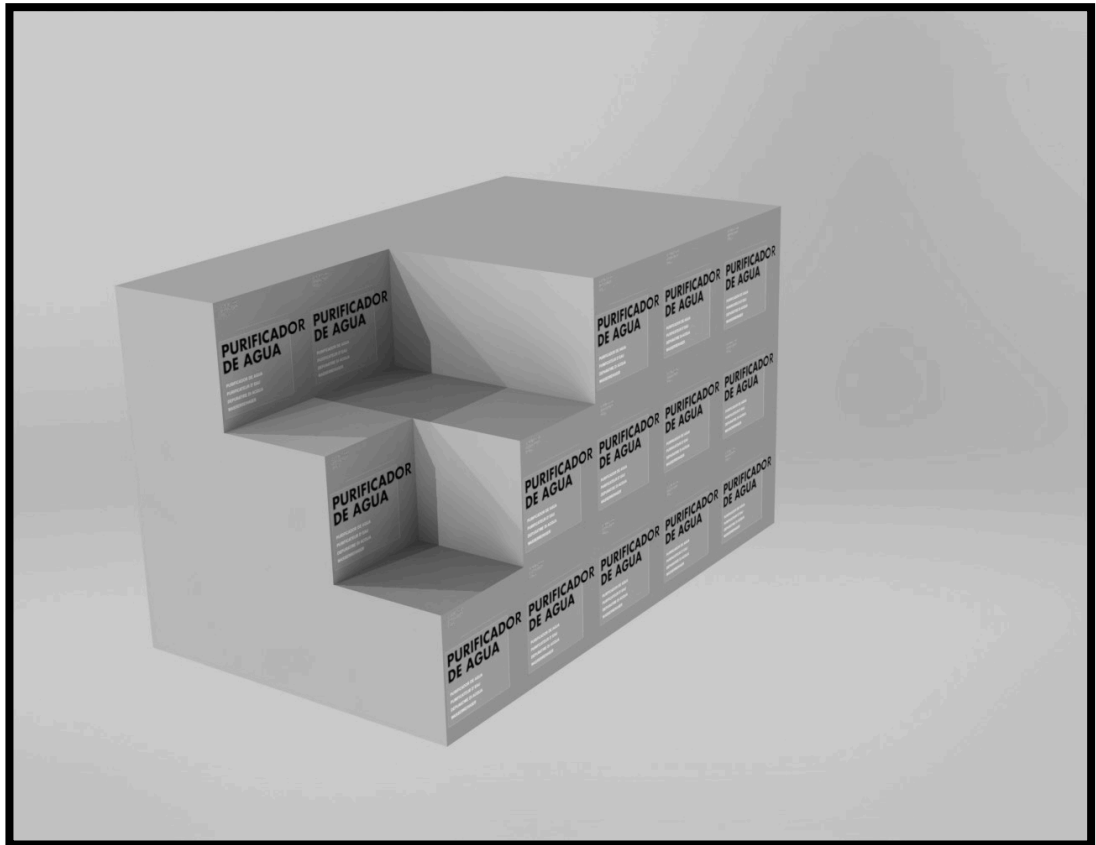


Figura 39: Esquema de packaging en caja de transporte.

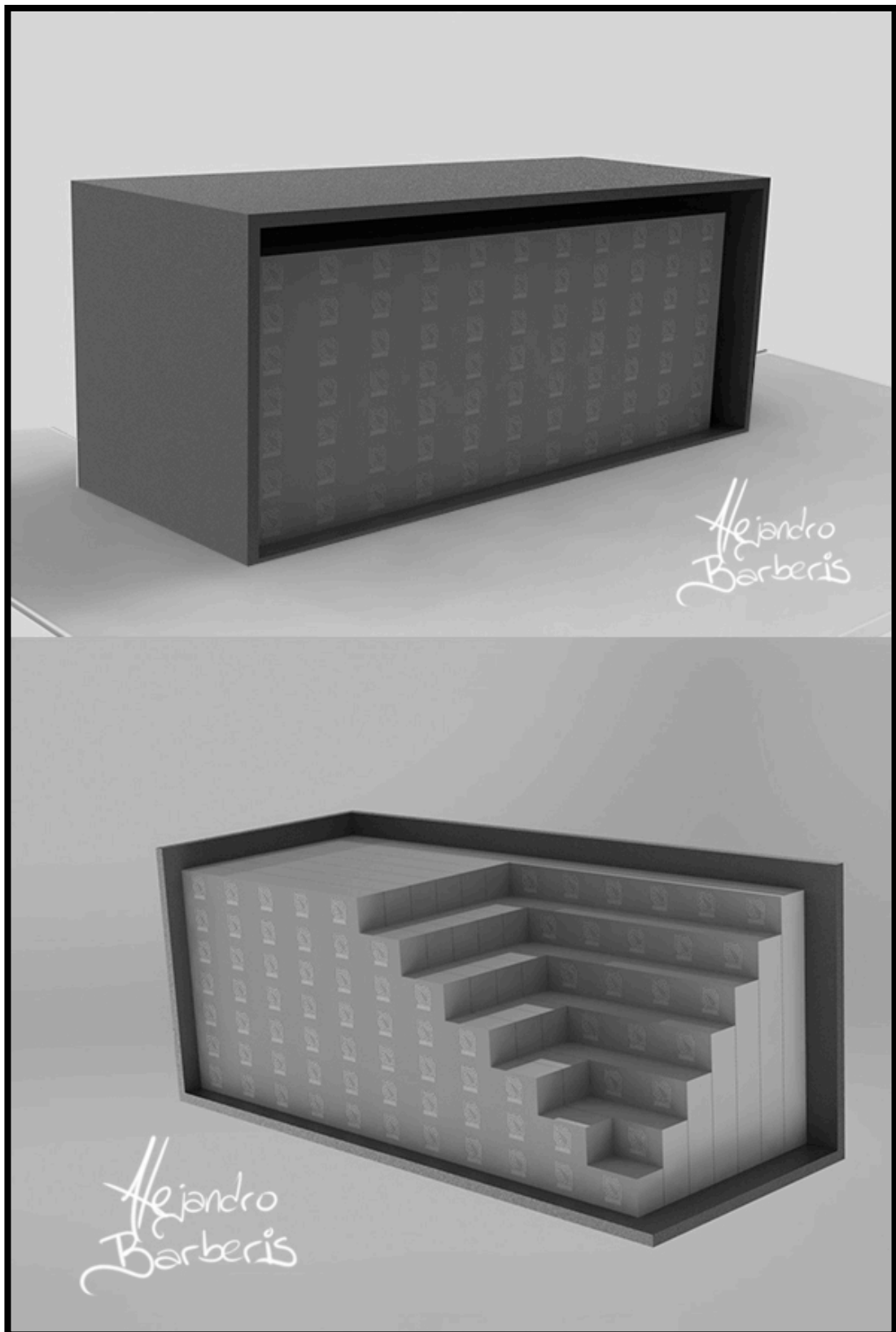


Figura 40: Esquema de cajas de transporte en un container tipo BOX 20'.

4. Modo de uso:

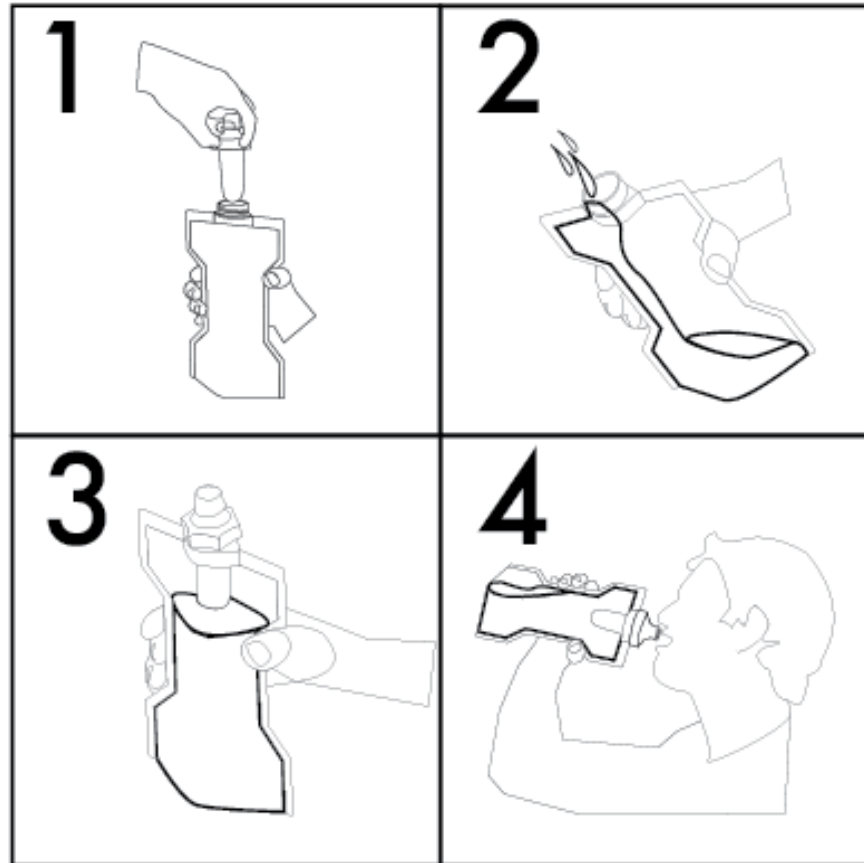


Figura 41: Esquema gráfico del modo de uso. Serigrafía en la parte posterior del producto.



Figura 42: Banner publicitario con modo de uso.

5. Etiquetas y Branding

5.1. Etiquetas envase:

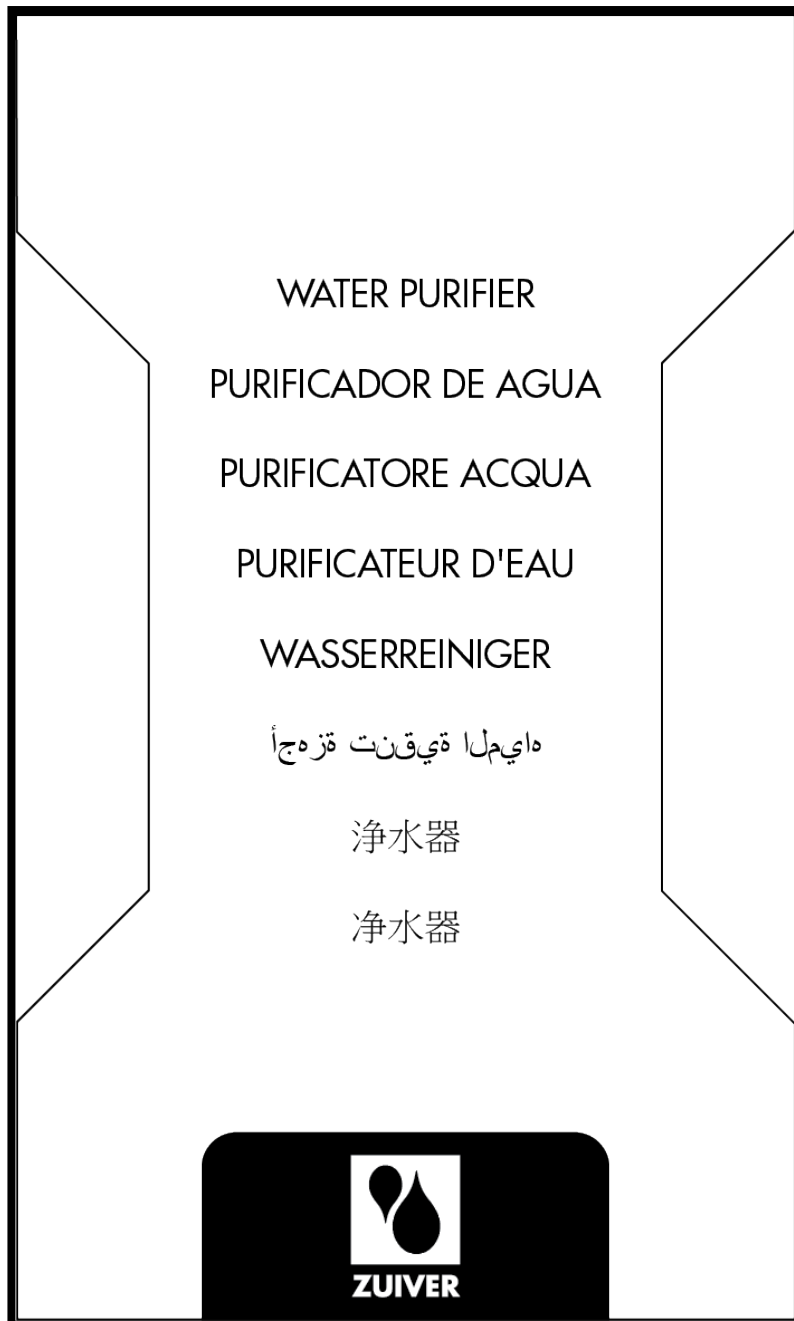


Figura 43: Etiqueta frontal envase. Serigrafía negra sobre traslucido.

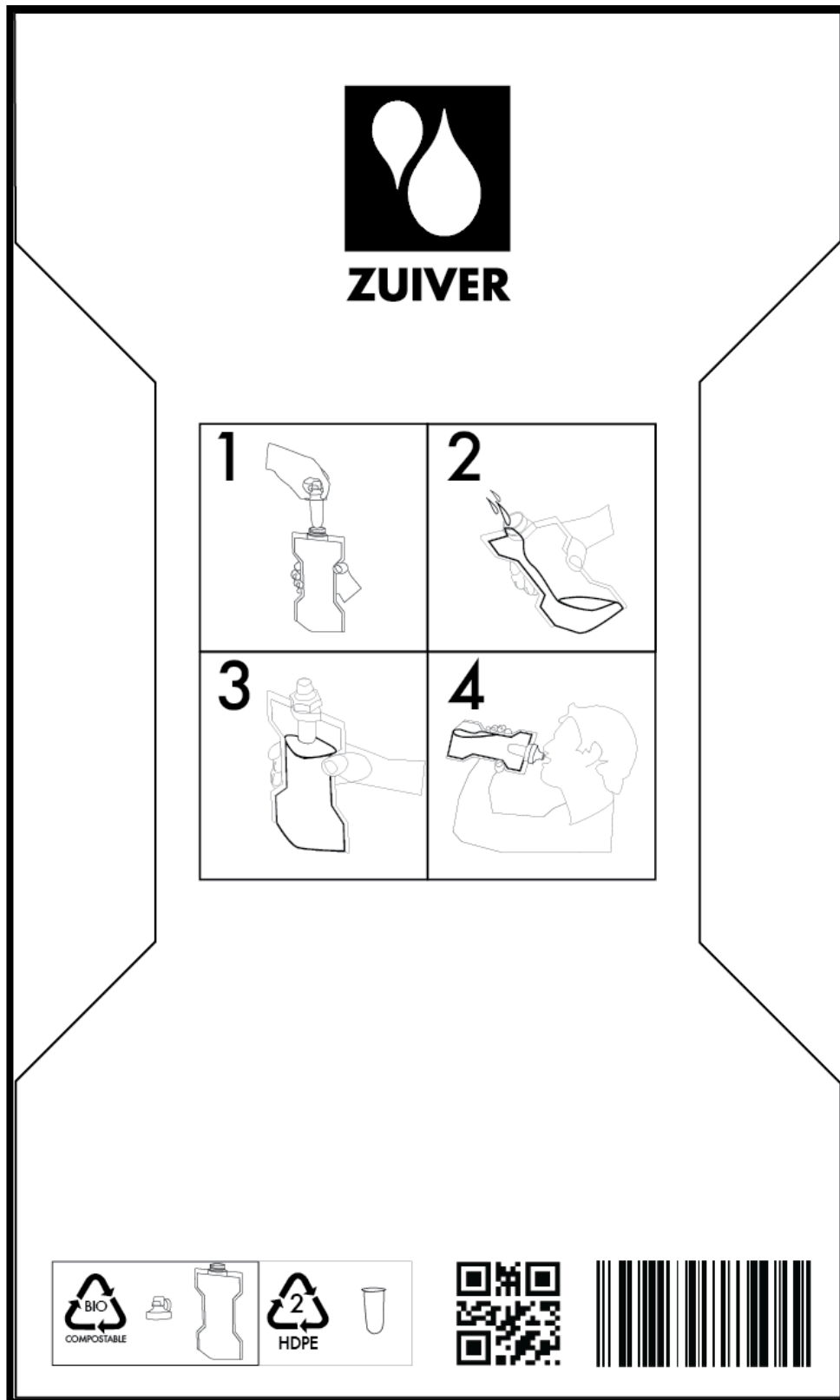


Figura 44: Etiqueta cara posterior de envase. Serigrafía blanca y luego negra.

5.2. Gráficas para packaging.

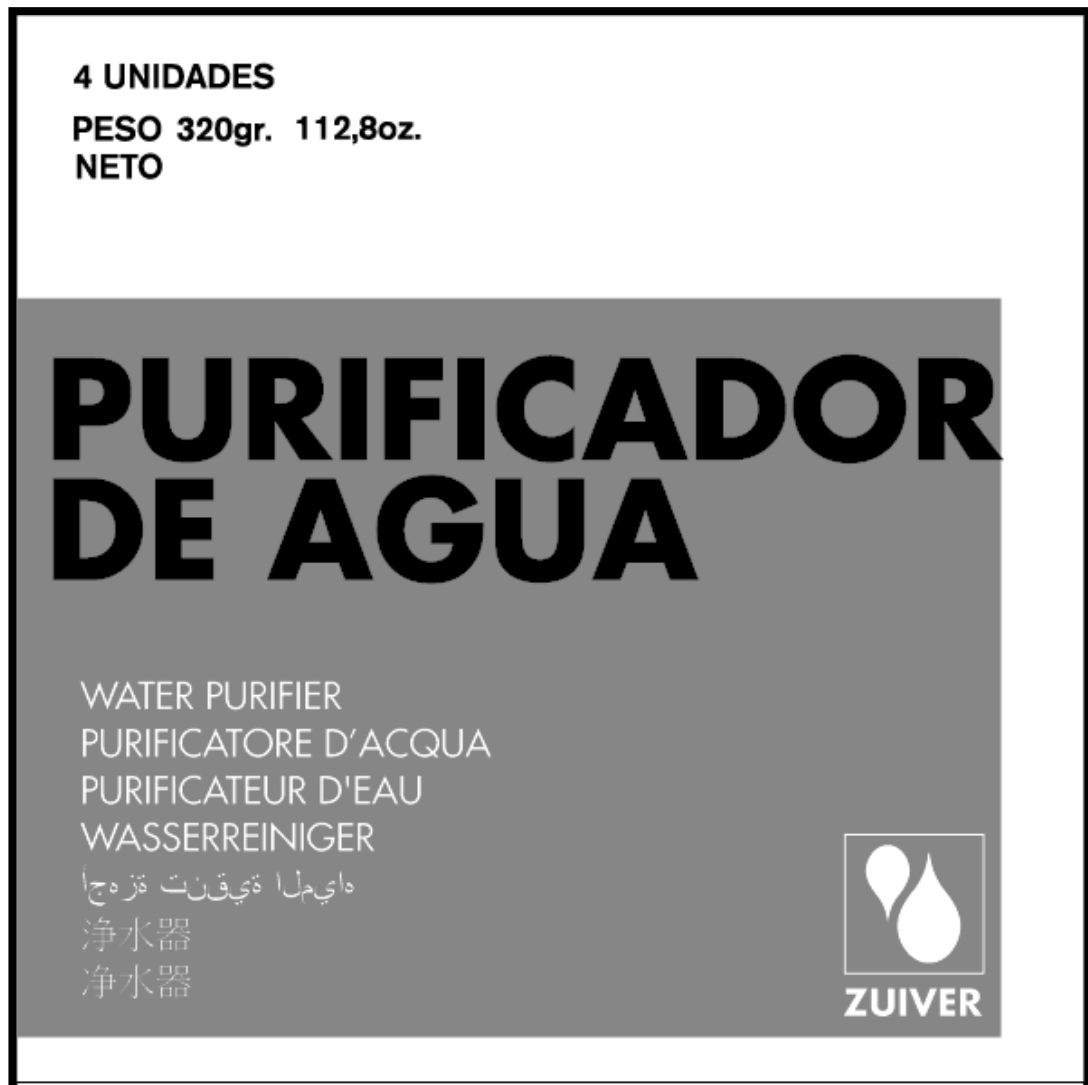


Figura 45: Cara frontal packaging.

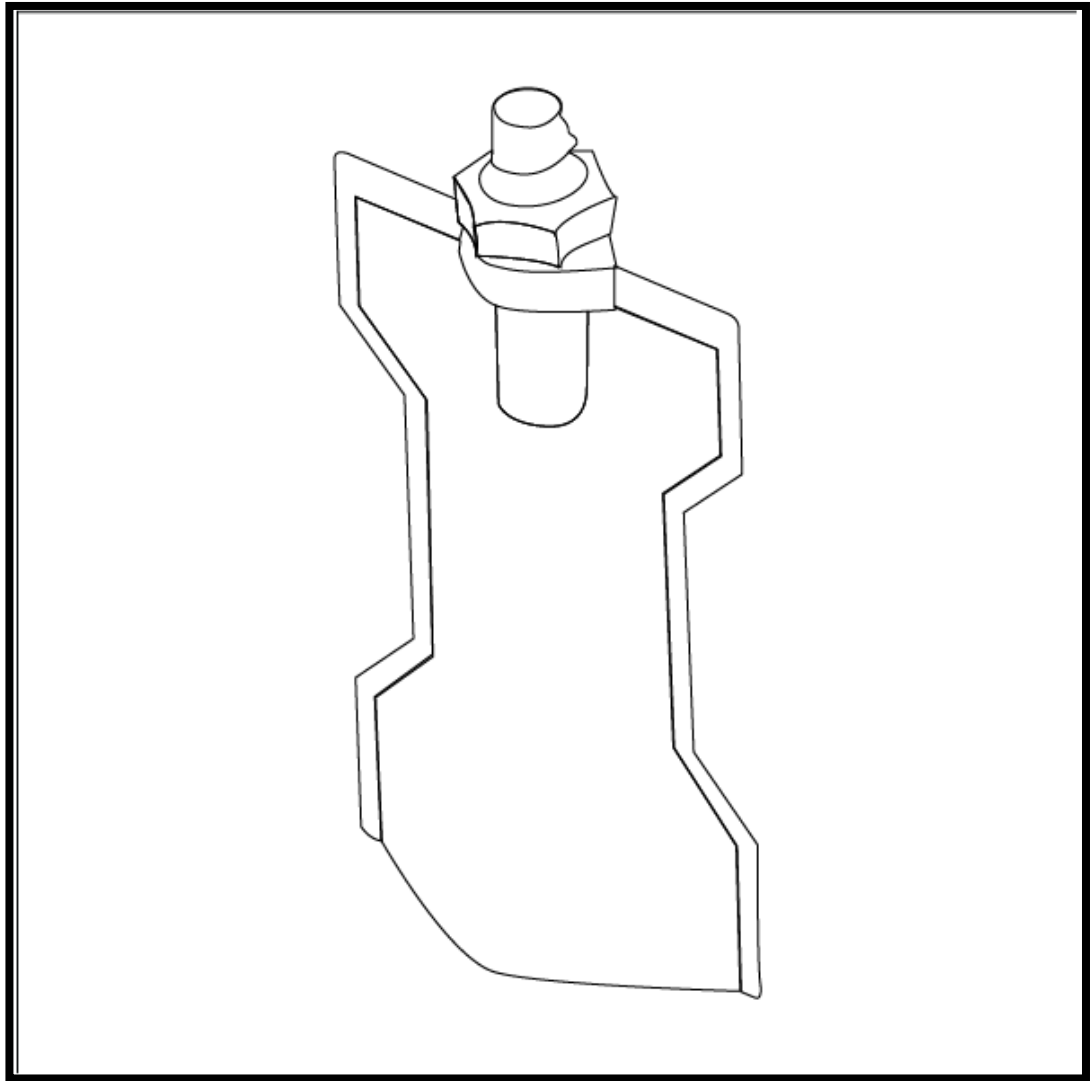


Figura 46: Lateral izquierdo para packaging.

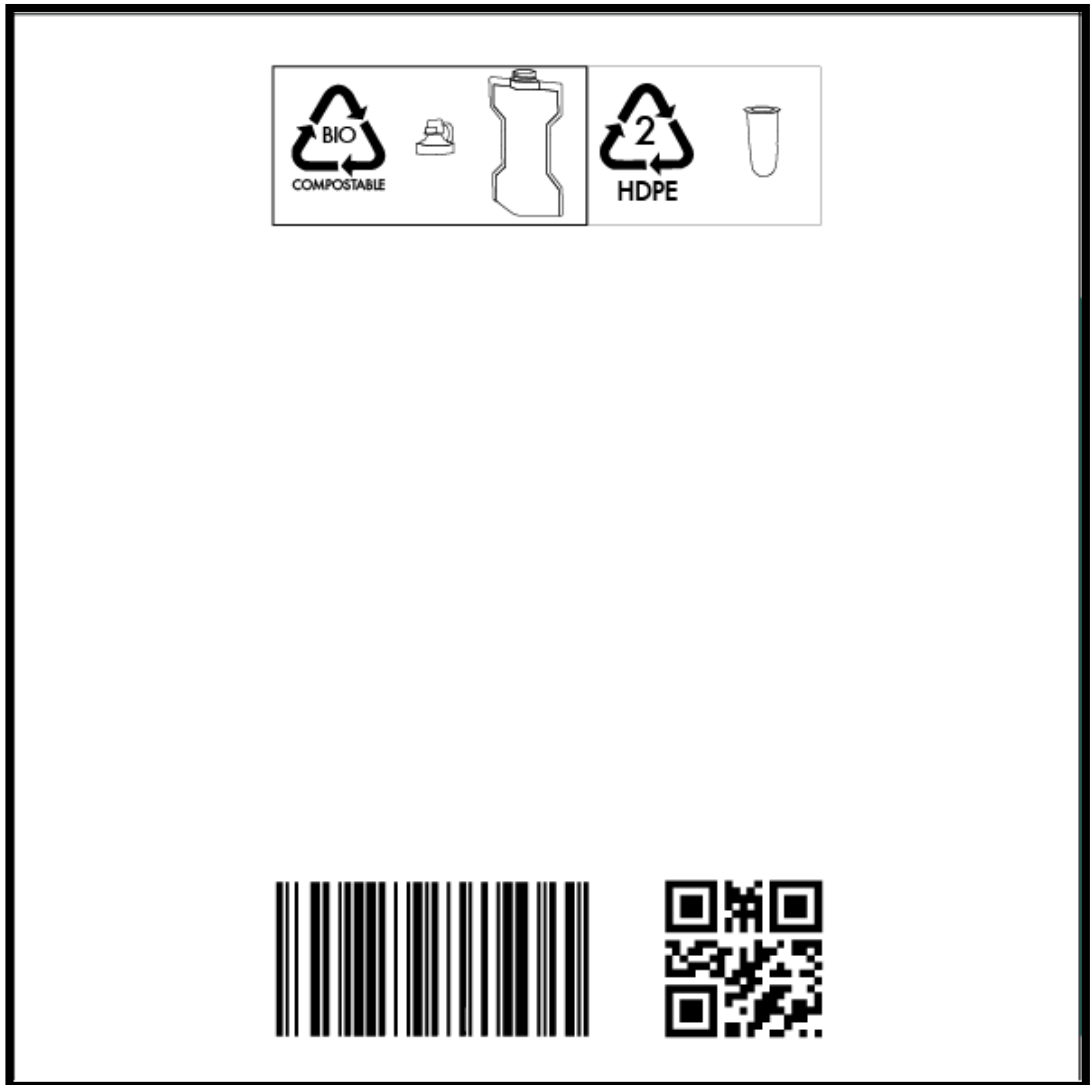


Figura 47: Lateral izquierdo del packaging.

4 UNITS

WEIGHT 320gr. 112,8oz.

WATER PURIFIER

PURIFICADOR DE AGUA

PURIFICATORE ACQUA

PURIFICATEUR D'EAU

WASSERREINIGER

دایملای قوت زهجا

淨水器

净水器



Figura 48. Cara posterior del packaging.



Figura 49: Cara superior del packaging.

6. Catálogo promocional:



El producto viene en un envase ultra compacto de 10 x 10 x 10 cm, lo hace ideal para ser transportado por cualquier zona sin dificultad. Diseñado especialmente pensando en las personas damnificadas, ZUIVER® posee un envase especial para facilitar su extracción de la caja transportador sin presentar ningún problema.



Características Técnicas

Tipo de Envase	Sachet Auto-portante.
Dimensiones	L: 251 mm; A: 130 mm ; Diam max vacío: 40 mm Diam max lleno: 70 mm.
Capacidad	450 cm3
Tipo de filtrado	Hasta 14 nm Filtrar los virus y bacterias mas pequeños y ciertas sales.
Capacidad de filtrado	30 litros*
Reciclaje	100% biodegradable en rellenos sanitarios e instalaciones de compost.**

*. Los valores reales pueden variar según el uso.
**. El filtro interno no es biodegradable y debe ser reciclado por separado.



ZUIVER

PURIFICADORES DE AGUA DESCARTABLES Y BIODEGRADABLES

Catálogo de producto

Chilecito - La Rioja - Argentina
 Libertad 288 - CP5360
 54 03825 423131
 alecasulli06@gmail.com



ZUIVER
alecasulli06@gmail.com

Figura 50: Lado frontal del catálogo.



LA SOLUCION DEL FUTURO

Con los productos ZUIVER® usted podrá garantizar la supervivencia ante una catástrofe con un producto amigable para el medio ambiente.

Asegure la salud

Al usar productos ZUIVER® usted se asegura que las personas no contraigan enfermedades producidas por un mal estado del agua.

Está científicamente comprobado que en una catástrofe el agua es el principal foco de enfermedades y epidemias.



Liviano y portable

Con a penas 80 gr por unidad ZUIVER® se convierte en una alternativa única para una catástrofe hídrica. Con una capacidad de filtrado de hasta 30 litros, lo hace único

Fácil de usar, utiliza cualquier agua

Todo ya se encuentra en la caja, solo quitelo y siga estas instrucciones.

Ecológico

Gracias a su única fórmula de aditivos plásticos ZUIVER® es 100% biodegradable sin que pierda ninguna la capacidad haciendo un producto ser seguro.

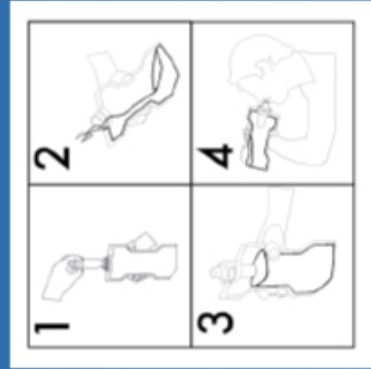


Figura 51: Cara posterior de catálogo.

7. Modo de Reciclaje

Para reciclar el producto es necesario separar algunos componentes. El envase puede ser depositado directamente en los centros de compostaje y o cualquier sector que sea rico en microbios y posea una temperatura aproximada de 60°C.

El Pico vertedor con filtro incorporado debe ser separado en sus piezas para poder ser reciclado. El cuerpo del pico y el contenedor pegado en su parte inferior pueden ser reciclados inmediatamente junto con el envase. Pero las piezas internas no son reciclables y deben ser separadas para pasar por un proceso de saneado (proceso que elimine los virus y bacterias atrapadas en el interior del producto).

La siguiente Figura 52 muestra como es el paso para reciclar el interior del filtro.



Figura 52: Interior de cartucho.

1



2



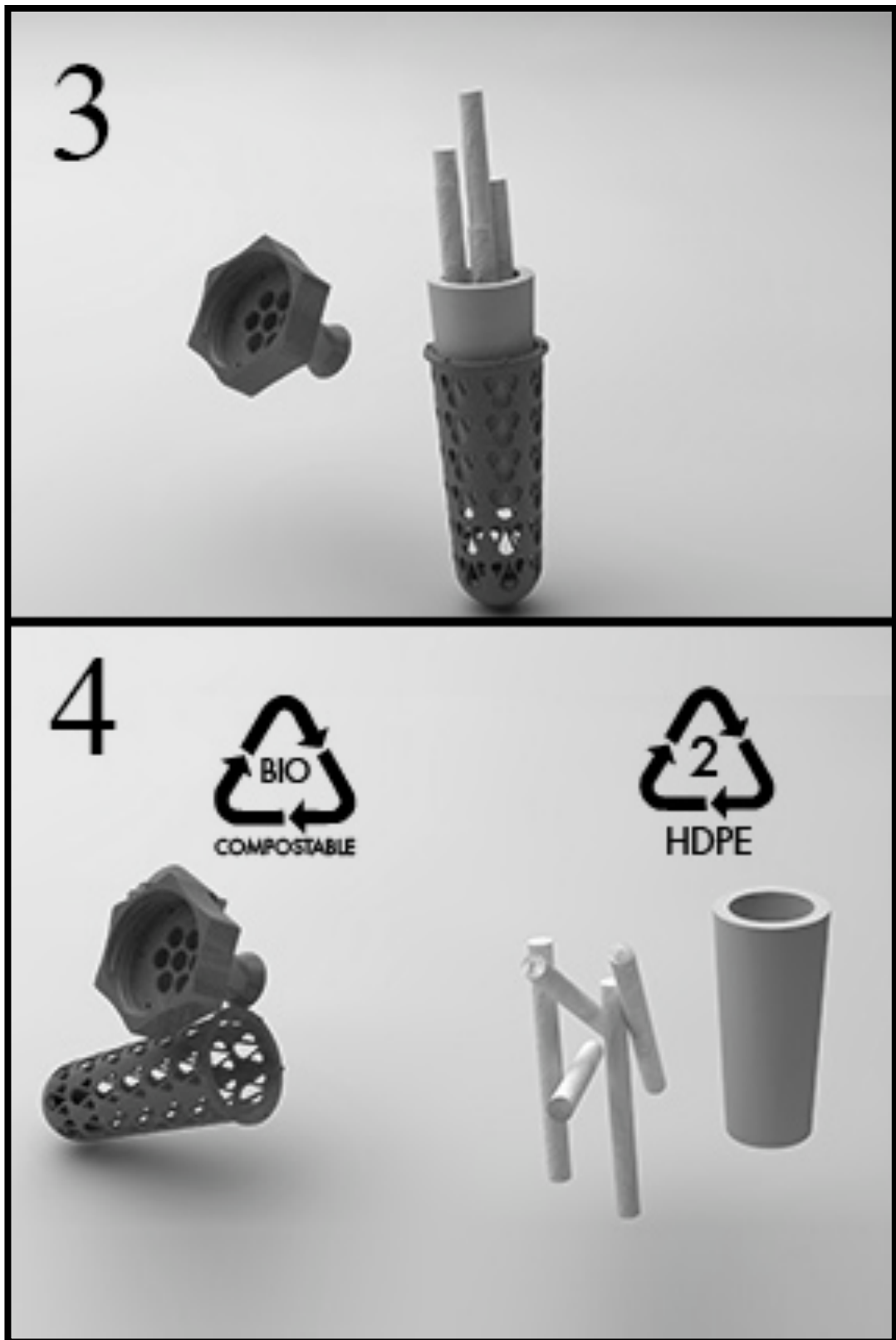


Figura 53: Forma de desarmado de pico vertedor y reciclado

CAPITULO 5



CONCLUSIONES

1. Limitaciones del trabajo realizado

En el Capitulo 4 se pudieron ver imágenes del producto, su envase, características de cómo se envasa, transporta, usa, etc.

Cabe aclarar que el producto se encuentra en una etapa avanzada, pero que para poder pasar a la fase siguiente, a la cual se la llamará como pre-producción, es menester el realizado de un prototipo funcional con sus respectivas piezas originales. Lamentablemente este estudio no pudo realizarse, por lo que **los calculos de autonomía del filtro y costos son estimativos y no poseen en este Trabajo Final de Grado un valor real**. Es decir, este estudio se limita únicamente al diseño del producto, pero en orden para poder continuar a una fase mas madura deberá pasar por etapas que escapan a este trabajo.

2. *Tabla de conclusiones con respecto al briefing de diseño:*

Se toma la Tabla 2 del apartado “7.2. Lineamientos de diseño” del Capítulo 2, para compararla con el producto final a fin de exponer cuanto se cumple con el proyecto original de diseño.

<i>Objetivos</i>	<i>Estrategias</i>	<i>Implementación</i>	<i>Valores del Producto</i>	<i>Cumple</i>
Morfológicas: El producto debe comunicar mediante su forma:	Forma: -Utilizar 40% o mas del producto con formas geométricas puras.	La forma del producto debe comunicar su función primaria.	45% del producto posee formas geométricas básicas.	S i
Seguridad	- Utilizar formas complejas u orgánicas solo cuando sea necesario por cuestiones ergonómicas u de mejor funcionamiento.	Utilizar componentes internos con la forma mas simple posible.	Las figuras complejas ayudan a mejores poses ergonómicas como agarres.	S i
	Simplificación: - Vincular en un 100% las técnicas de fabricación del producto considerando los medios y métodos de	Utilizar la teoría de la Ingeniería Concurrente del libro “Ecodiseño” de Campo Rizo et	El producto es 100% factible de ser fabricado en cualquier industria del	S i

	fabricación de la industria.	al.	mundo. Todas las piezas son inyectadas en plástico LDPE	
	Volumen: - El producto no debe superar el volumen de 1000 cm ³ .	El producto debe de ser miniaturizado al máximo para permitir una mayor eficiencia de transporte.	4 productos tienen de volumen 100 cm ³ (10x10x10cm)	S i
Semánticas: El producto debe de ser capaz de comunicar: Seguridad.	Comunicación de funciones y componentes: - 60% de los componentes móviles deben comunicar su función por medio de formas o código de colores.	Utilizar las recomendaciones de los libros “Ergonomía 1 y 2” de Pedro Mondelo y las leyes de la Gestalt. Facilidad de comprensión entre piezas móviles, estáticas, etc.	Los componentes comunican fácilmente su función. Como la caladura del cuerpo y la rosca del pico.	S i

	<p>Estandarización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20% de los componentes o mecanismos, etc, deben poseer colores o formas estandarizadas. 	<p>Se utilizan gamas de colores y formas similares para operaciones, movimientos, etc que sean iguales entre componentes diferentes.</p> <p>Utilizar recomendaciones de Pedro Mondelo en sus libros Ergonomia 1 y 2.</p>	<p>Las roscas son estandares comunes en cualquier botella. Posee 3 hilos y son compatibles con cualquier rosca de igual tamaño</p>	S i
	<p>Comunicación por medio de colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50% de los colores utilizados en el producto deben servir para delimitar componentes, funciones, mecanismos, etc. 	<p>Utilizar colores para diferenciar características.</p>	<p>Solo hay 2 colores, el de las piezas plásticas y el del envase.</p>	S i
Técnicos:	Materiales:	Utilizar los	90% del producto	S

<p>El producto debe permitir una sustentabilidad</p>	<p>- 70% de los materiales deben de poder ser reciclables o biodegradables.</p>	<p>materiales mas sustentables o eco-amigables posibles.</p>	<p>es bio degradable</p>	<p>i</p>
<p>técnica por parte de sus materiales y embalaje.</p>	<p>Embalaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe de ser 100% biodegradable. - Debe proteger en un 90% los golpes producto del transporte. - Debe de evitar un 80% de ralladuras, daños u otros factores que atenten contra la integridad del producto. 	<p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De tratarse de un envase solido, buscar elementos de alta circulación como: PLA o PSM (plásticos biodegradables). - Para el caso de envases flexibles utilizar similares a Biopryl® - Utilizar tintas biodegradable 	<p>El envase está pensado para que los productos sean colocados en una pose que permite que no se muevan y una pieza de cartón fija las piezas y brinda más estructura al producto. El envase al ser de cartón es fácil de biodegradar y no posee tintas tóxicas.</p>	<p>S i</p>

		S.		
	<p>Ciclo de vida:</p> <p>- El tratamiento extra a los materiales deben brindarle al menos un 10% o mas de aumento en el ciclo de vida, de lo contrario, no se utilizaran dichos tratamientos.</p>	<p>Se utilizan los procesos necesarios para poder brindar un mayor ciclo de vida al producto.</p> <p>Se debe tener en cuenta la corrosión del agua, sol, etc.</p> <p>Se deben considerar tratamientos como térmicos, superficiales, aditivos plásticos, etc.</p>	<p>No posee tratamientos extras. Solo aditivos y colorantes para el inyectado de las piezas plásticas.</p>	S i
<p>Productivos:</p> <p>Los productos deben tener el menor impacto ecológico posible al entrar</p>	<p>Fabricación:</p> <p>- el proceso de fabricación debe desperdiciar como máximo un 40% de la materia prima</p>	<p>El producto debe de utilizar el mínimo material posible.</p> <p>Utilizar dimensiones de componentes</p>	<p>El proceso solo desperdicia un pequeño espacio en el troquel del envase.</p>	S i

en su etapa de declive.	<p>utilizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 80% del residuo de fabricación debe de poder ser reutilizado en o reciclado. 	necesarios para asegurar el ciclo de vida del producto sin desperdicio de material.		
<p>Ergonómicas:</p> <p>El producto debe brindar a todos los usuarios confort y seguridad en su modo de uso.</p>	<p>Uso:</p> <p>El uso del producto debe de contar con la mayor comodidad a la mayor cantidad de usuarios en un porcentaje no menor al 80% de la población.</p>	<p>Aplicar los percentiles 5 al 95 detallados en los libros de Panero y Zellik (llamado “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”) y las recomendaciones de los libros de Pedro Mondelo.</p>	<p>Se realizó un estudio para delimitar el tamaño a poseer, donde mostró por resultado que un envase de 500 cm³ era el más apropiado y ergonómico de los envases estándar.</p>	S i
<p>Económicas:</p> <p>El producto debe de ser sustentable económicament</p>	<p>Minimización:</p> <p>Priorizar el concepto del producto que posea un menor costo sin sacrificar su ciclo de vida ni su</p>	<p>Al minimizar los componentes y sus procedimientos los costos deberían bajar.</p>	<p>El producto posee solo 3 piezas inyectadas y una lámina que al plegarse forma el envase. Con un</p>	S i

e de producir.	seguridad.		total de 4 piezas plásticas y 7 piezas de filtro.	
Transporte: Transportar la mayor cantidad de productos por metro cubico.	La cantidad de productos no debe de ser menor a 20 por metro cubico.	El tamaño del producto debe de facilitar su almacenamiento, siendo lo mas eficiente posible para su manipulación y disposición.	Por cada metro cúbico calzan aproximadamente 1000 cajas, osea 4000 productos.	S i

Tabla 13: Comparación de la Tabla 2 con el producto final.

Como puede verse en la Tabla 13, el producto responde a la perfección y en muchos casos supera notablemente el briefing de diseño. Esto quiere decir que el producto responde a lo planteado en el Capitulo 2.

Se puede llegar a la conclusión de que si el producto responde a lo que se esperaba diseñar, por consiguiente, también lo hará con el problema planteado.

3. Comparación de desempeño:

Si comparamos el producto con respecto a una botella de agua o un sachet auto-portante lleno de agua con respecto a un valor crítico como lo es cantidad de materiales a transportar, Se puede ver la notable eficiencia del producto frente a las otras opciones. Esto posiciona al producto con una ventaja importante aumentando su factibilidad de ser realizado.

Según la empresa “Stan Up Pouches, s/f” en su sitio web publicitan que en un camión pueden contenerse 1000 botellas de PET contra 7000 sachet auto-portables. En la Figura 50 puede verse la imagen extraída del sitio de la empresa.

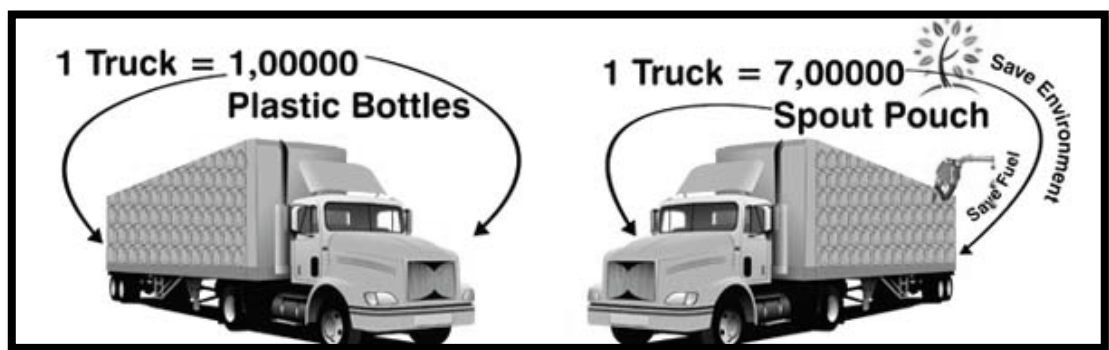


Figura 54: Comparación con respecto a botellas y envases con un camión.

(Stan Up Pouches, s/f).

Se consideran que estos valores son producto de un camión cuyas medidas coinciden con el tamaño de un Container tipo BOX 20', podemos llegar a la conclusión de que el ZUIVER es cientos de veces mas eficiente.

En el siguiente Gráfico 1 se comparan las 1000 botellas, los 7000 mil sachet auto portantes contra los 97020 envases de ZUIVER entre sí para mostrar la eficiencia en cuanto a transporte, lo cual lleva a ahorros de combustible, y otros factores que hacen al producto de este Trabajo Final de Grado una notable mejor opción contra estos otros dos productos.

Si se tiene en cuenta que el Gráfico 1 solo toma en cuenta la cantidad de envases por unidad de camión, se realiza entonces el Gráfico 2 para comparar la cantidad de camiones necesarios para transportar la misma cantidad de los demás productos comparado con ZUIVER.

Como puede notarse en el Gráfico 2, ZUIVER es 97 veces mas eficiente en cuanto a transporte que una botella y 13.8 veces más que un sachet auto-portante lleno.

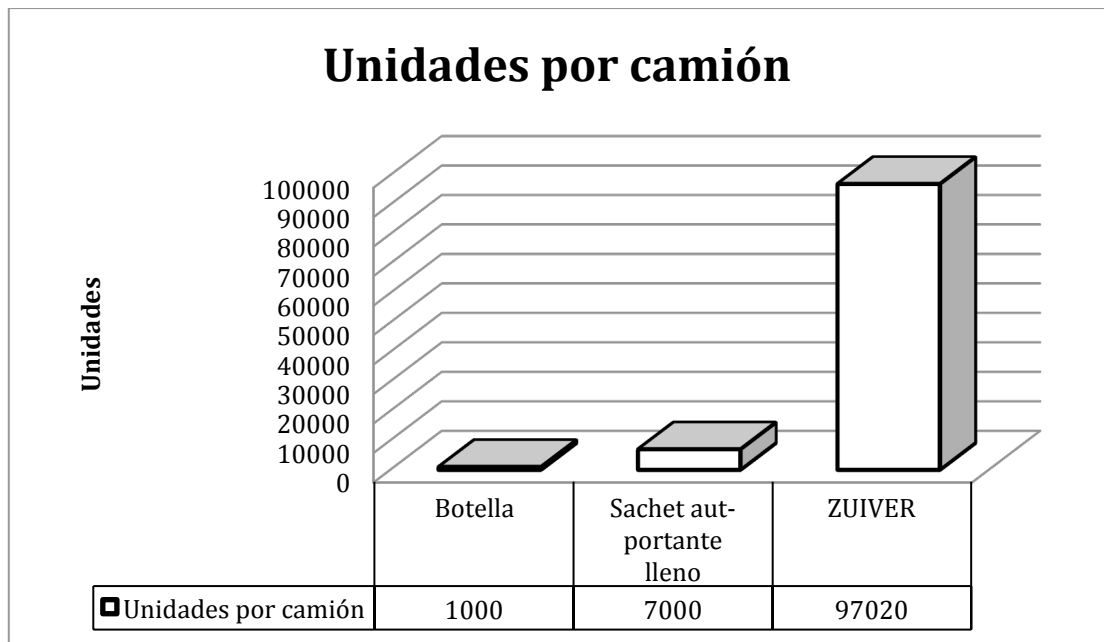


Gráfico 1: Comparación de unidades por camión entre botellas, sachets llenos y ZUIVER.

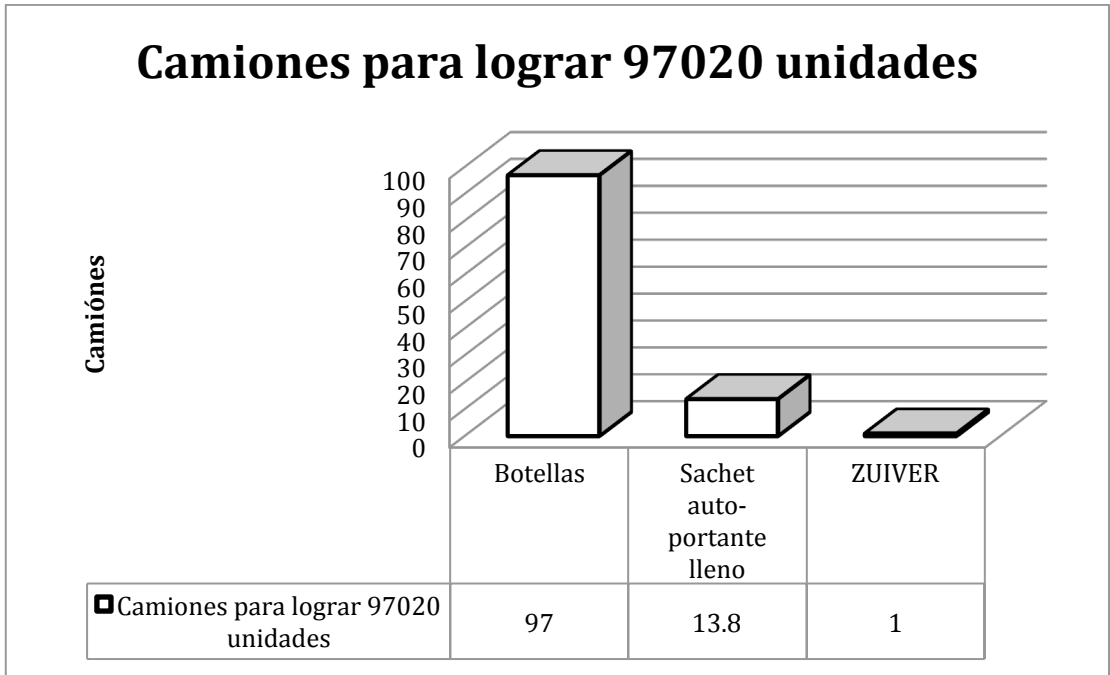


Gráfico 2: Comparación de la cantidad de camiones necesarios para llevar la misma cantidad que ZUIVER lleva en uno solo.

4. Matriz Básica de costos

Para esta sección se hace una matriz de costos, cabe aclarar que estos valores no son reales y solo son estimativos, no están basados en ningún estudio de costos ni presupuestados en ningún lugar.

Matriz de costos de fabricación		
Descripción	Precio en U\$S	Precio total
Kg de LDPE	4.5	0,0045 U\$S / gr
LDPE Transparente por metro	2	0,02 U\$S / cm
Hora de inyección	40	0,67 U\$S / min

Cuello de envase		
Tiempo de inyección	40 segundos	0,67 min / unidad
Masa	8gr	0,036 U\$S / unidad
Pico vertidor		
Tiempo de inyección	65 segundos	1,08 min / unidad
Masa	40 gr	0,18 U\$S / unidad

Porta Filtro		
Tiempo de inyección	40 segundos	0,67 min / unidad
Masa	27 gr	0.12 U\$\$

Envase		
Tiempo de serigrafía total por metro.	9 segundos	0,0195 min / unidad
Ancho utilizado	0,13 m	0,26 U\$\$ / unidad
Tiempo de procesado por unidad	45 seg	45 seg / unidad
Tiempo total de fabricación		
		2.439 min / unidad
Costo de tiempo de inyección		
		1.63 U\$\$ / unidad
Costo total de fabricación		
		2.9 U\$\$

Costos de insumos		
Descripción	Precio en U\$\$	Precio total
Carbón Activado 20 gr	6.2 U\$\$ / Kg	0,12 U\$\$
Filtro de membrana INGE x 5 und x 5 cm		
	10 U\$\$ / mt	2.5 U\$\$
Filtro de membrana externa 10	6 U\$\$ / mt	0,3 U\$\$*

cm x 5 cm	
Precio total de insumos:	2.92 U\$S
Precio Total del Producto	5.82 U\$S

*Este valor no tiene en cuenta que por cada metro caben 10 filtros a lo largo.

Tabla 14: Matriz estimativa de costos.

4.1. Conclusión de costos

Como se menciona en tanto a principio de este Capítulo 5 en el las “Limitaciones de Estudio” y al comenzar este apartado, cabe destacar que se requiere un mejor estudio por medio de un prototipo como además también un estudio detallado de costos, ya que los números de la Tabla 14 no son reales y pueden diferir en gran medida con valores de un mercado real, tanto hacia arriba, como hacia abajo. También los costos dependerán del volumen a producir. A mayor volumen los costos se reducirán en gran medida hasta que el producto pueda llegar a valer mucho menos de lo que en la tabla figura.

Se puede concluir que a pesar de la inexactitud de costos del producto, sigue siendo factible un estudio posterior para terminar de tomar una decisión respecto a su futura manufactura.

5. Conclusión general

Luego de todo lo estudiado y analizado, se dejó notado que una catástrofe es un hecho perturbador que atenta contra la vida de muchas personas. Se logró detallar que uno de los factores críticos se encuentra en el agua, sobre todo como un foco de enfermedades originados por la mala obtención de la misma.

Para ello se plantea un producto diferente, que ayude a la vez de sanear el problema de higiene y salud, se buscó también ayudar a las personas de a poco a utilizar la misma agua que se encontraba en su entorno, ya que se vió que en situaciones de tal magnitud es muy común ver personas haciendo fila frente a camiones sisterna que administran agua.

Se buscó que las personas ya no arriesguen su vida tomando agua llevada en botellas o contenedores de dudoso hiciene..

A través del briefing de diseño se buscaron ciertas objetivos a cumplir y el resultado fue un producto totalmente biodegradable, que puede ser directamente arrojado a la tierra adecuada y ser convertido nuevamente en tierra fértil.

Se obtuvo además un producto altamente eficiente que permite lograr grandísimos ahorros energéticos, de transporte, logística, etc. Ya que el envase del producto está pensado para ser eficiente, pero también para quienes tendrán que manipularlo durante el transporte y luego entregarlo a los damnificados. Un envalaje pensado en personas de todo el mundo rompiendo barreras ideomáticas y con instrucciones simples de entender para cualquiera sin importar el idioma o conocimientos previos.

Para concluir, ZUIVER ha demostrado ser un producto que puede mejorar el bienestar y salud de las personas adecuandoce a las necesidades de quienes deberán manipularlo. Un producto de extremada simpleza de uso, compactable y transportable. Pensado para todos los agentes intermediarios de una larga cadena sistémica desde su manufactura hasta la llegada a las manos del damnificado.

Se puede cerrar este Trabajo Final de Grado concluyendo que si un Estado, Organización no Gubernamental, etc, al poseer éste producto, pueden logrrar mejorar no solo la vida de las personas, sinó también evitar muchas muertes y enfermedades, mermando así costos en otros factores como medicamentos o instalaciones médicas. Esto influye diréctamente en el tiempo necesario de una región para asegurar su rápida mejora.

Quienes distribullen este producto pueden hacerlo con la seguridad que no daña al medio ambiente y que además luego se convertirá nuevamente en tierra fértil, brindando así una seguridad y compromiso hacia la naturaleza, ayudándola también a recuperarse.

Bibliografía

U.S. Geological Survey. (7 de Junio de 2011). *Historic Earthquakes*.

Recuperado el 7 de Julio de 2012, de USGS - U.S. Geological Survey:

http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/events/1960_05_22.php

Universidad de Navarra. (7 de Septiembre de 2010). *Contaminación del agua*. Recuperado el 2 de Octubre de 2011, de Tecnum :: Universidad de Navarra:

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/100CoAcu.htm#Alteraciones%20biol%F3gicas%20del%20agua>

UNICEF. (16 de Marzo de 2006). *UNICEF - Agua, saneamiento e higiene - La infancia y el agua: estadísticas generales*. Recuperado el 8 de Junio de 2012, de UNICEF: http://www.unicef.org/spanish/wash/index_31600.html

UNICEF. (5 de Octubre de 2005). *UNICEF Guatemala*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2011, de UNICEF GUATEMALA:

http://www.unicef.org/guatemala/spanish/media_2611.htm

Urlich, K. T., & Eppinger, S. D. (2004). *Diseño y desarrollo de productos. Enfoque multidisciplinario* (3ª edición ed.). Distrito Federal, Mexico: McGraw-Hill.

Wikipedia. (2 de Julio de 2011). *Wikipedia, La enciclopedia Libre*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2011, de Wikipedia:

http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio_forestal

Wikipedia. (6 de Febrero de 2012). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 6 de Marzo de 2012, de Cloración - Wikipedia, la enciclopedia libre:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Cloracion>

Wikipedia. (22 de Agosto de 2010). *Agua Subterránea - Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2011, de Wikipedia, la enciclopedia libre: http://es.wikipedia.org/wiki/Manto_freatico

Wikipedia. (2 de Julio de 2011). *Incendio forestal - Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2011, de Wikipedia, la enciclopedia libre: http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio_forestal

Wikipedia,. (14 de Febrero de 2012). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado el 12 de Abril de 2012, de Decantacion - Wikipedia, la enciclopedia libre.: <http://es.wikipedia.org/wiki/Decantacion>

Velázquez, F., Mllaya Lozano, F., Niño Escalante, G., & Ruiz Napollés, J. (1997). *Manual de Ergonomia* (2ª edición ed.). Madrid, España: Mapfre.

Aviacion Civil Salta. (s/f). *Aviacion Civil Salta*. Recuperado el 27 de Mayo de 2012, de Bell 412EP - Aviacion Civil Salta: <http://www.aviacioncivilsalta.gov.ar/bell412ep.php>

Acondicionamientos S.A. (s/f). *Acondicionamientos S.A.* Recuperado el 10 de Septiembre de 2011, de Tratamientos de aguas: http://www.acondicionamientosdeagua.com/osmosis_inversa.php

Barzanallana, R. (20 de Agosto de 2010). *Apuntes de las asignaturas*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2011, de Universidad de Murcia: http://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/QUIMICA/Desalinizacion_Agua.html

Campos Rizo, S., Ferrer Gilbert, P., Gómez Navarro, T., López García, R., Vivancos Bono, J. L., Bastante Ceca, M. J., y otros. (2003). *Ecodiseño: Ingeniería*

del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. Distrito Federal, Mexico: Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V.

El Mundo. (12 de Agosto de 2003). *elmundo.es. Líder en informacion en español*. (Y. Perera, Ed.) Recuperado el 15 de Septiembre de 2011, de El Mundo: <http://www.elmundo.es/elmundo/2003/08/06/sociedad/1060166890.html>

El Mundo. (26 de Diciembre de 2005). *elmundo.es. Líder de informacion en español*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2011, de El Mundo.es: <http://www.elmundo.es/elmundo/2005/12/25/sociedad/1135527564.html>

El Pais. (29 de Enero de 2009). *Argentina sufre su peor sequía / Edición impresa / EL PAÍS*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2011, de EL PAIS, El periodico global en español: http://elpais.com/diario/2009/01/29/internacional/1233183612_850215.html

Diario UNO. (25 de Junio de 2011). *Una inundación récord :: Diario UNO :: MENDOZA :: Edición Impresa*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2011, de Diario UNO: <http://www.diariouno.com.ar/edimpresa/2011/06/25/nota275478.html>

Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe. (Agosto de 2009). *Plan de Contingencia Contra Inundaciones*. Recuperado el 09 de Julio de 2012, de Dirección de Gestión de Riesgos -Gobierno de la Ciudad de Santa Fe: http://www.santafeciudad.gov.ar/gestionderiesgos/media/files/Plan_de_contingencia_lluvias_rio.pdf

Dobeck, M. (2011). *Volcanes: El Poder Asombroso de la Naturaleza*. (F. J. Hernandez, Ed.) Pelhan, New York, Estados Unidos: Benchmark Education Company.

Federacion Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja. (2007). *Guía de seguridad para operaciones en el terreno*. Recuperado el 09 de Julio de 2012, de Guía de seguridad para operaciones en el terreno:
[http://www.cruzroja.org/padru/prelectura/Prelectura%20RIT%20latinoamerica/Guia Seg.pdf](http://www.cruzroja.org/padru/prelectura/Prelectura%20RIT%20latinoamerica/GuiaSeg.pdf)

Ferri, F. F. (2006). Ferri's Clinical Advisor Instant Diagnosis and Treatments. En F. F. Ferri, & Diorki (Ed.), *Ferri consultor clínico, 2006-2007: Claves diagnósticas y tratamiento* (Vol. 3, pág. 29). Madrid, España: Elsevier.

Gascón, M. (2005). *Vientos, Terremotos, Tsunamis y otras catástrofes naturales*. Buenos Aires, Argentina: Biblos.

Goodfellow. (s/f). *Polihidroxibutirato - Biopolimero*. Recuperado el 14 de Febrero de 2012, de Goodfellow: <http://goodfellow.com/S/Polihidroxibutirato-Biopolimero.html>

INGE. (10 de Junio de 2012). *Inge - The hart of pure water*. Recuperado el 12 de Junio de 2012, de Inge: <http://www.inge.ag>

Hernández, A., Tejerina, F., Arribas, J. L., Martinez, L., & Martinez, F. (1990). *Microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa* (Vol. IV). Murcia, España: Universidad de Murcia.

Hermelín, M. (2005). *Desastres de Origen Natural En Colombia, 1979-2004*. Medellin, Colombia: Universidad EAFIT.

Jimenez Cisneros, B. E. (2005). *La Contaminación Ambiental en México*. Distrito Federal, Mexico: Limusa S.A.

La Nacion. (11 de Febrero de 1999). *Causa estragos en Europa una ola de frío polar*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2011, de La Nacion:

<http://www.lanacion.com.ar/127621-causa-estragos-en-europa-una-ola-de-frio-polar>

Los Andes. (28 de Junio de 2012). *Diario Los Andes*. Recuperado el 6 de Julio de 2012, de Avanza el incendio en Colorado y ya hay más de 30 mil evacuados:

<http://www.losandes.com.ar/notas/2012/6/28/avanza-incendio-colorado-evacuados-651565.asp>

NatureWorks LLC. (s/f). *The Ingeo Journey*. Recuperado el 15 de Febrero 1 de 2012, de NatureWorks LLC: <http://www.natureworksllc.com>

Munari, B. (1981). *¿Cómo nacen los objetos?* (C. Artal Rodriguez, Trad.) Barcelona, España: Gustavo Gili S.A.

Martinez, W. A. (2011). *Manual de supervivencia*. . Buenos Aires, Argentina: Alsina.

Membrane Solutions. (s/f). *Syringe filters, filters OEM, filtros contract man... e vilas, PTFE Silicone septa, serological pipettes*. Recuperado el 14 de Febrero de 2012, de Membrane Solutions: <http://www.megaozono.com/ozonoagua.htm>

Mondelo, P. R., Gregori Torada, E., Blasco, J., & Barrau, P. (1999). *Ergonomia 3: Diseño de puestos de trabajo* (2ª edición ed.). Barcelona, España: UPC.

Montagu, A. (1993). *Que es el hombre*. Barcelona, España: Ediciones Paidos Ibedica S.A.

Moonen Natural. (s/f). *PSM*. Recuperado el 14 de Febrero de 2012, de Moonen Natural: <http://www.moonennatural.com/en/psm.html>

Panero, J., & Zelnik, M. (1983). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Barcelona, España: Gustavo Gili.

Prokos, A. (2009). Great Tri-State Tornado. En A. Prokos, *Tornadoes* (págs. 26-28). Pleasantville, New York, Estados Unidos: Garreth Stevens.

Servicio Meteorológico Nacional. (1 de Enero de 2000). *Servicio Meteorológico Nacional*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2011, de Servicio Meteorológico Nacional: <http://www.smn.gov.ar/?mod=biblioteca&id=41>

Stan Up Pouches. (s/f). *Stan Up Pouches*. Recuperado el 20 de Junio de 2012, de Liquid Packaging: <http://www.standuppouches.com>

Stewart, B. (2008). *Packaging, Manual de diseño y producción*. (G. Fortún, Trad.) Barcelona, España: Gustavo Gili.

Ramirez de la Torre, N. (s/f). *Destilación. Teoria y tipos de destilacion*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2011, de Alambique de cobre para destilación.: http://www.alambiques.com/tecnicas_destilacion.htm

Real Academia Española. (2010). *Diccionario De La Lengua Española Vigesimo Segunda Edición* (Vol. 22). Madrid, España.

Richardson, & Lockensgard. (2003). *La Industria del plástico*. (C. M. de la Fuente Rojo, & C. Garcia Asensio, Edits.) Madrid, España: Thomson.

Roble, F. O., Torres Rojo, J. C., & Sánchez Bas, M. (2010). *Tratamiento de aguas para la eliminacion de microorganismos y agentes contaminantes*. Murcia, España: Diaz de Santos.

Rodriguez Vidal, F. J. (2003). *Procesos de potabilización del agua e influencia del tratamiento de ozonización*. Madrid, España: Diez de Santos.

Tejion Rivera, J. M., & Garrindo Pertierra, A. (2006). *El agua: estructura, propiedades e ionización* (2da edición ed.). Madrid, España: Tebar.

ANEXO



1. Conceptos descartados:

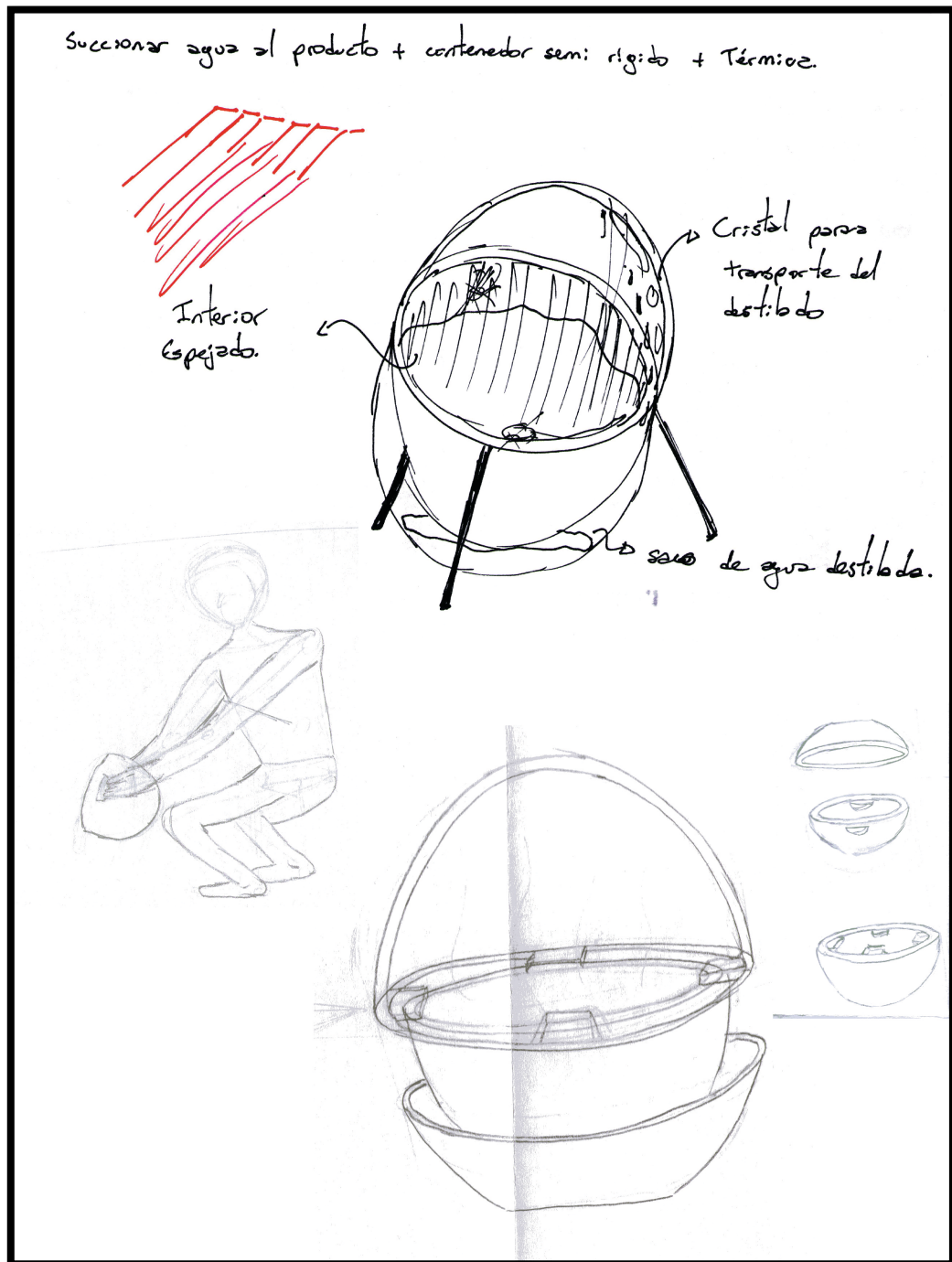


Figura A1: Concepto por destilación. Con forma de burbuja, toma agua de la fuente y el sol la destila, el vapor sube y se condensa en el plástico superior deslizándose hasta otro contenedor para su recolección.

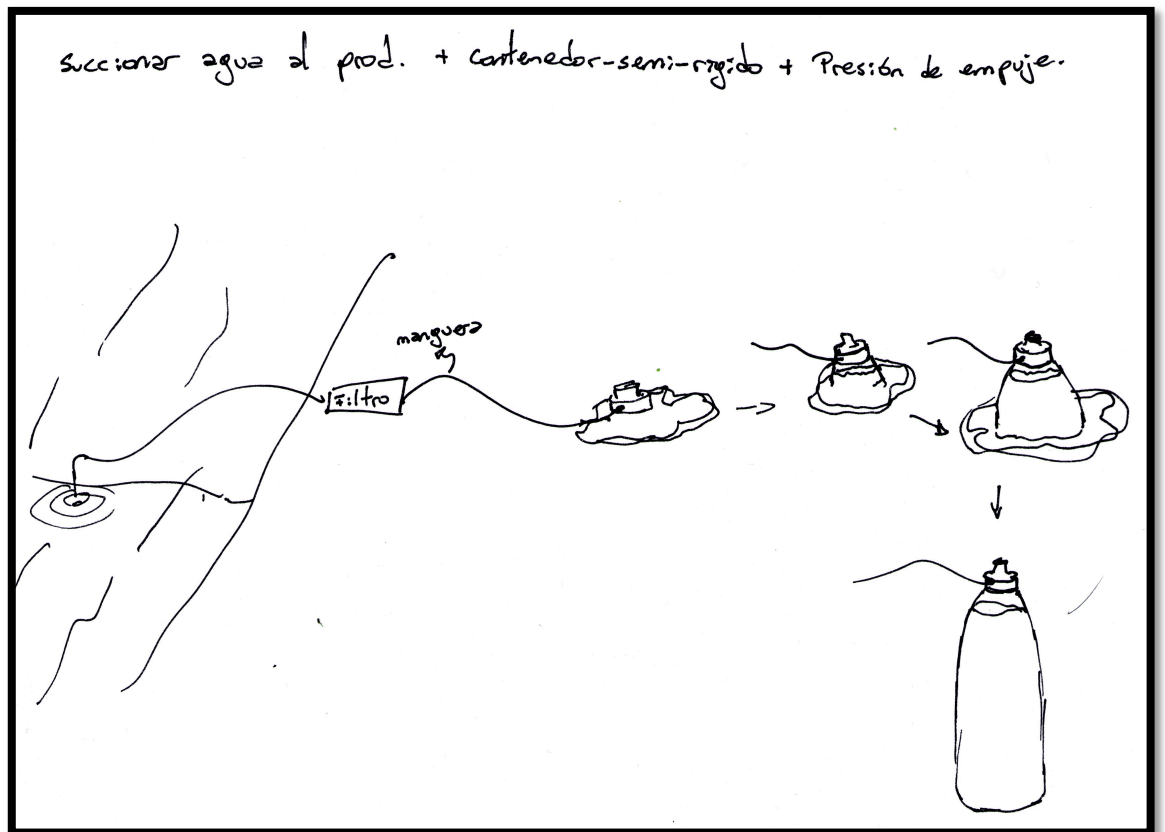


Figura A2: Concepto botella inflable. Donde por medio de una bomba se lleva el agua a la botella que no posee una base o estabilidad alguna.

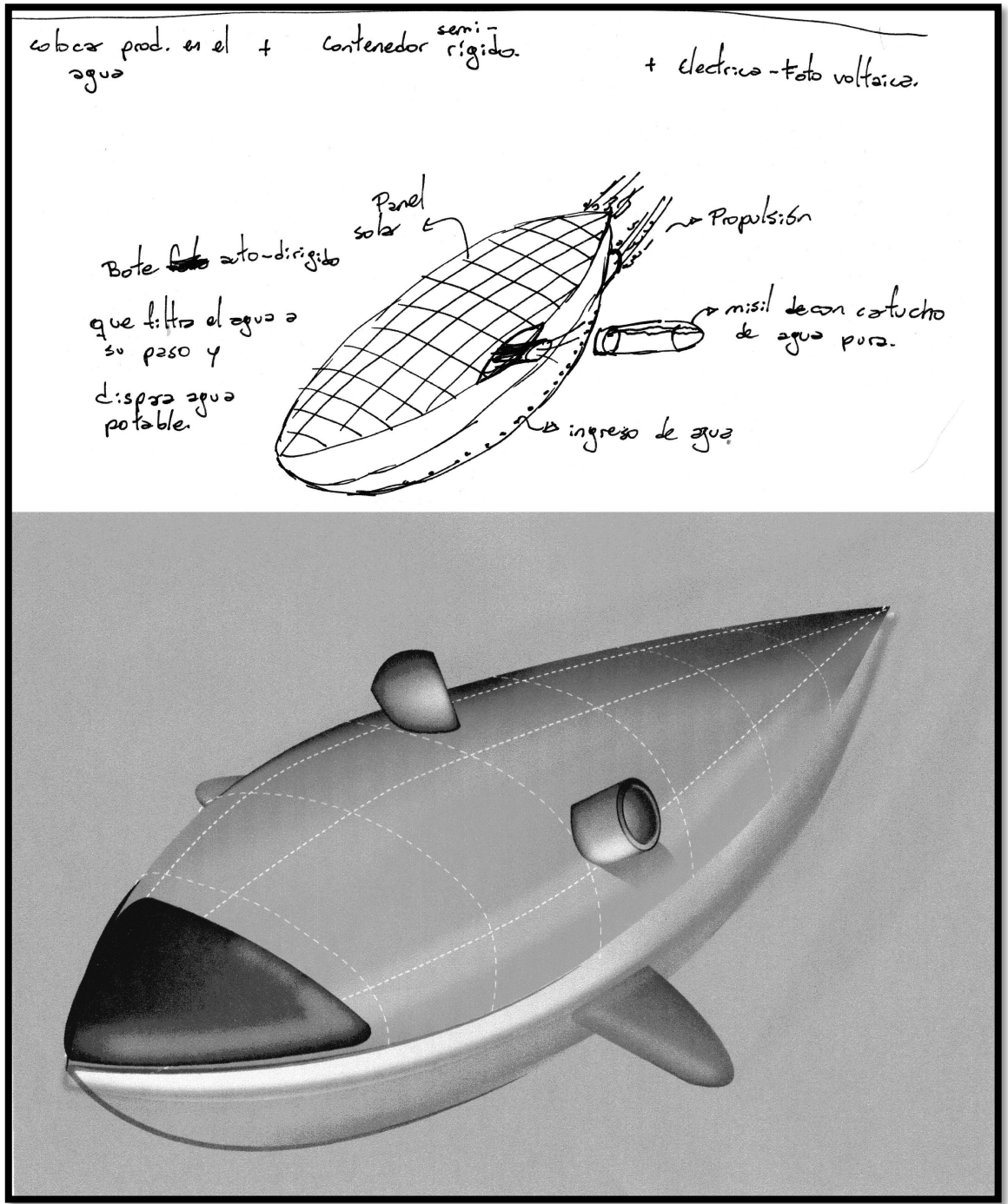


Figura A3: Concepto de bote. Consiste en un bote dirigido inalámbricamente que disparaba cartuchos / botellas con agua al ver gente.

1.1. Alternativa de producto candidato (Descartado por el producto final):

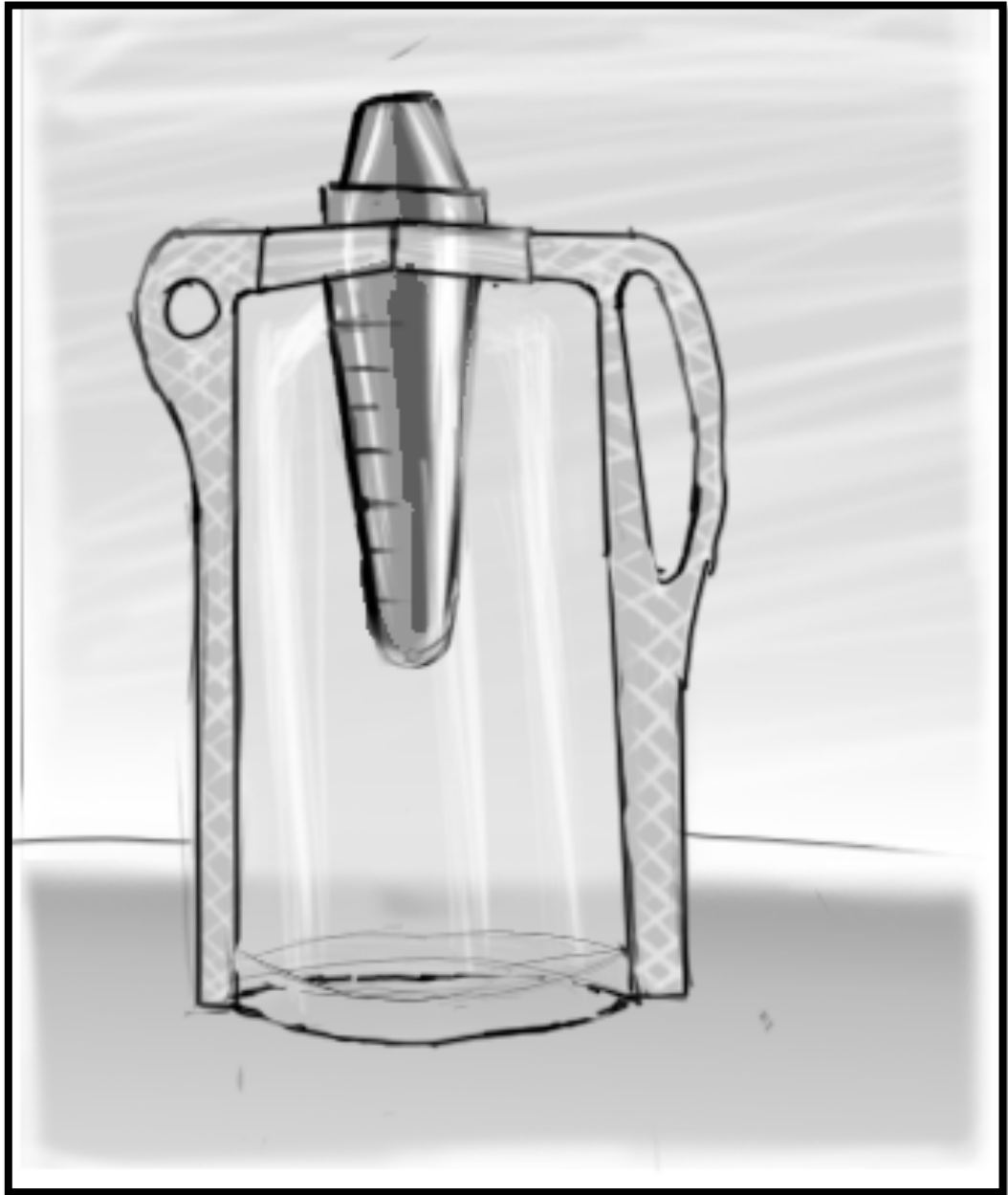


Figura A4: Vista frontal del concepto descartado.

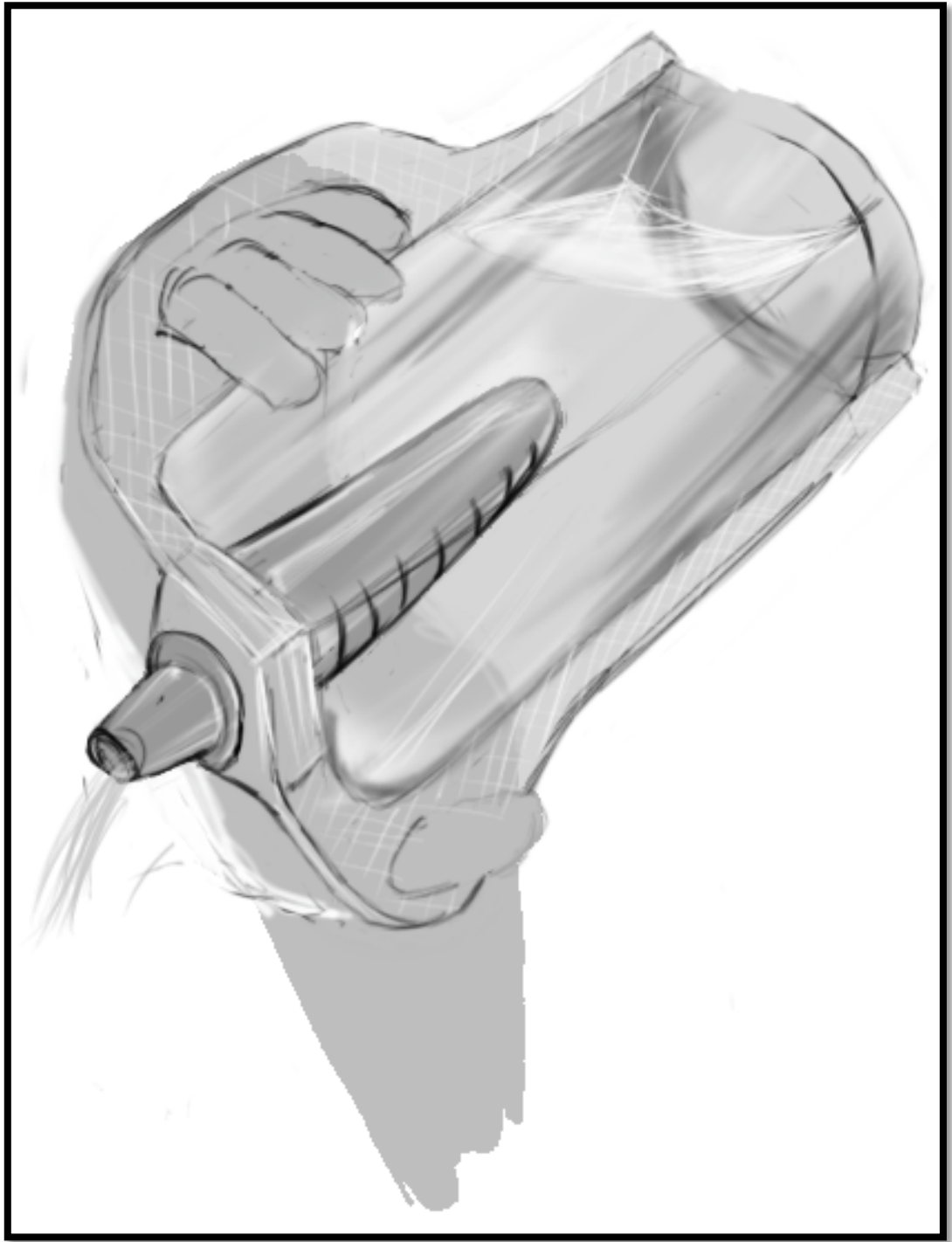


Figura A5: Modo de uso del concepto descartado.



Figura A6: Vista frontal realizada por computadora del concepto descartado.



Figura A7: Explotado del concepto descartado.



Figura A8: Concepto descartado con filtro menor.

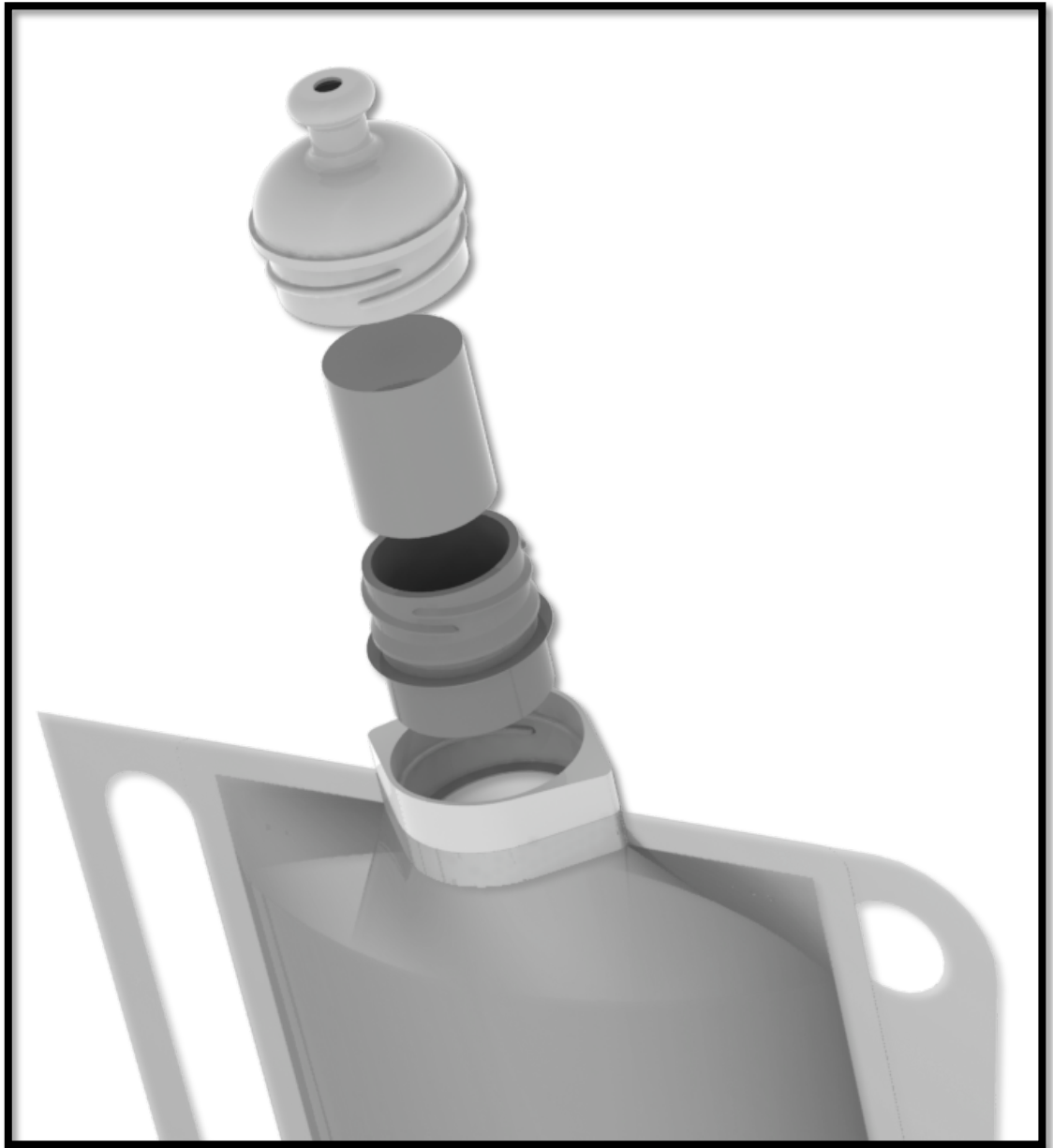


Figura A9: Explotado de piezas del concepto descartado.

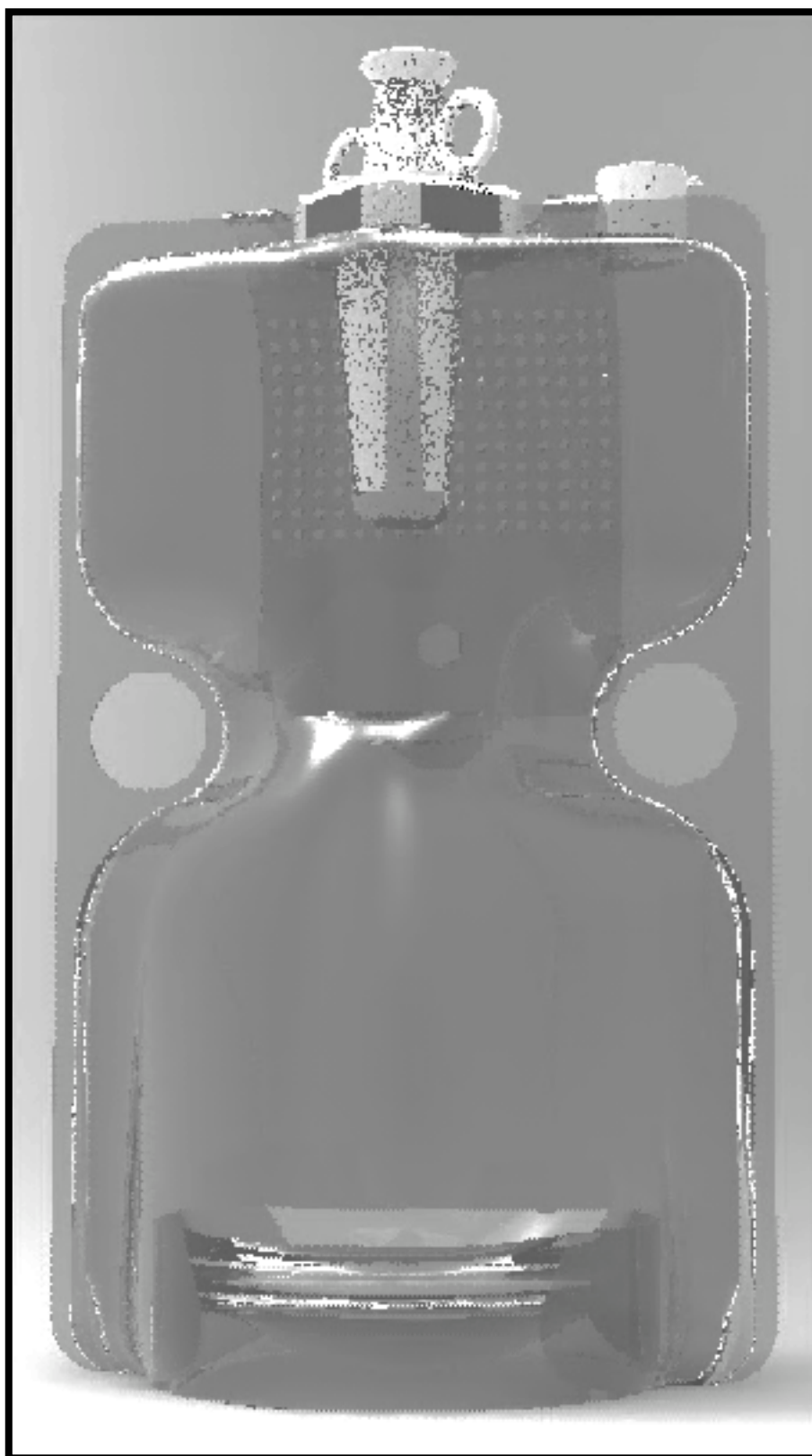


Figura A10: Cuerpo de concepto con orificios curculares.

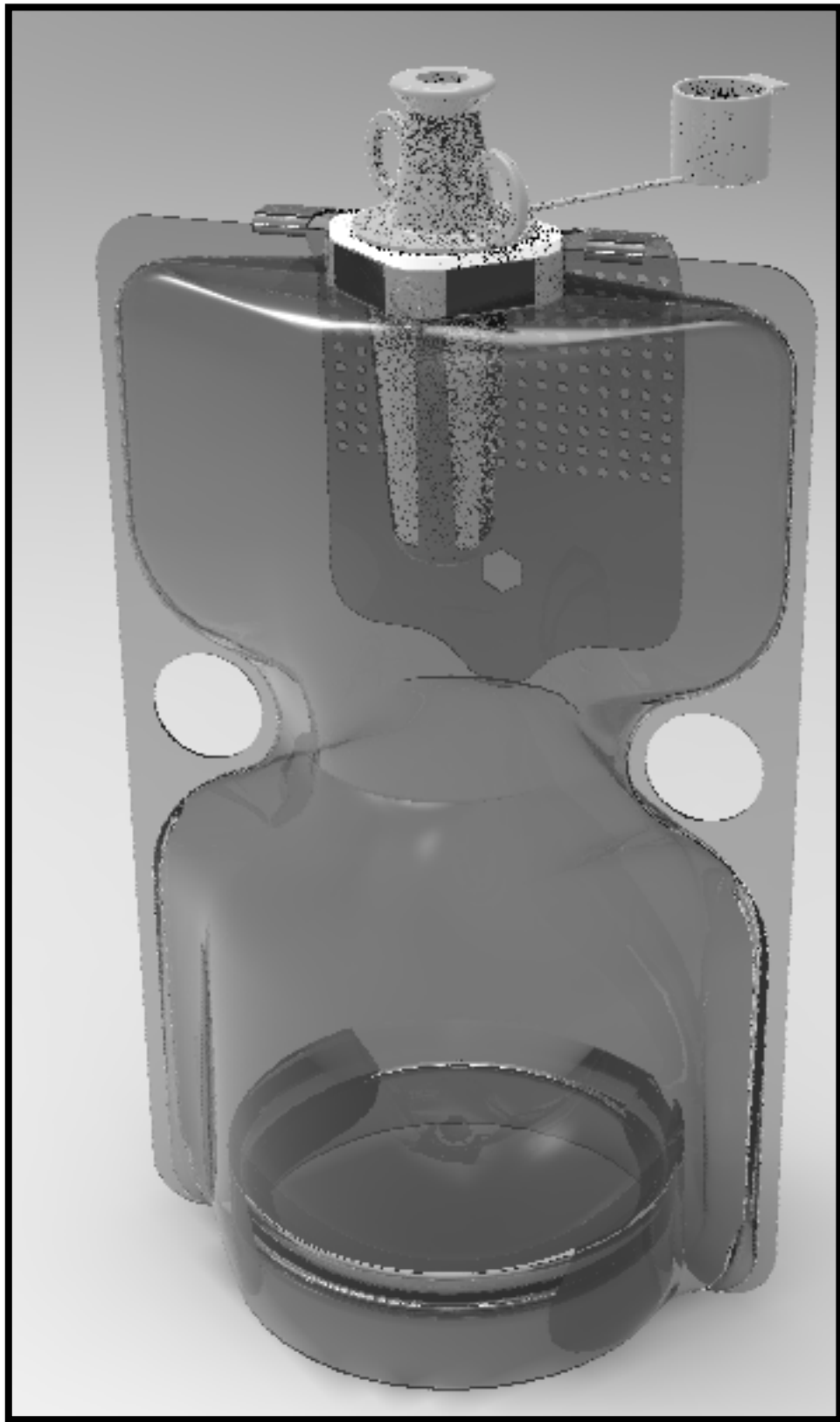


Figura A11: Perspectiva del producto con orificios en los laterales.

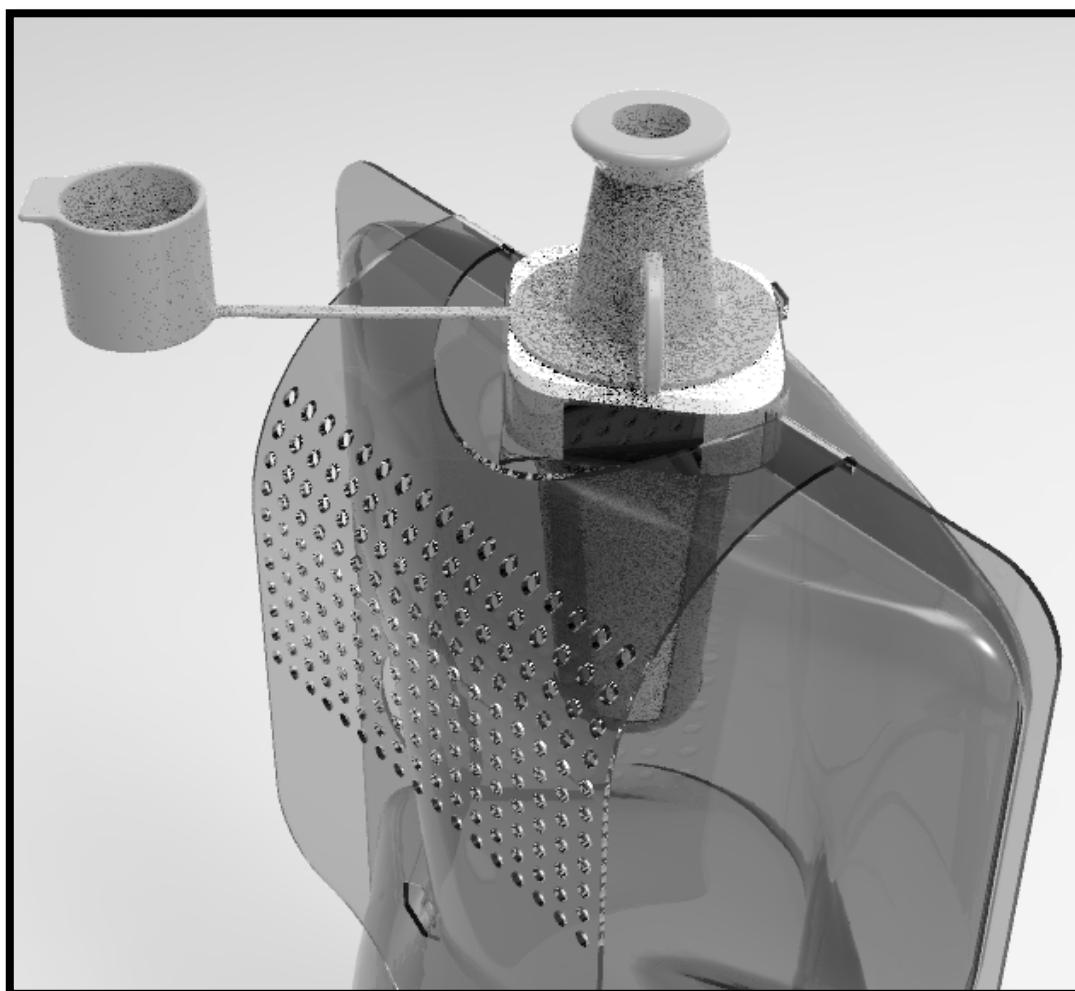


Figura A12: Vista en detalle del pre filtro del contenedor y del pico vertidor.



Figura A13: Contenedor: Colores pálidos para mostrar mejor su forma.



Figura A14: Perspectiva en detalle de los orificios para colocar manos y del pre-filtro.

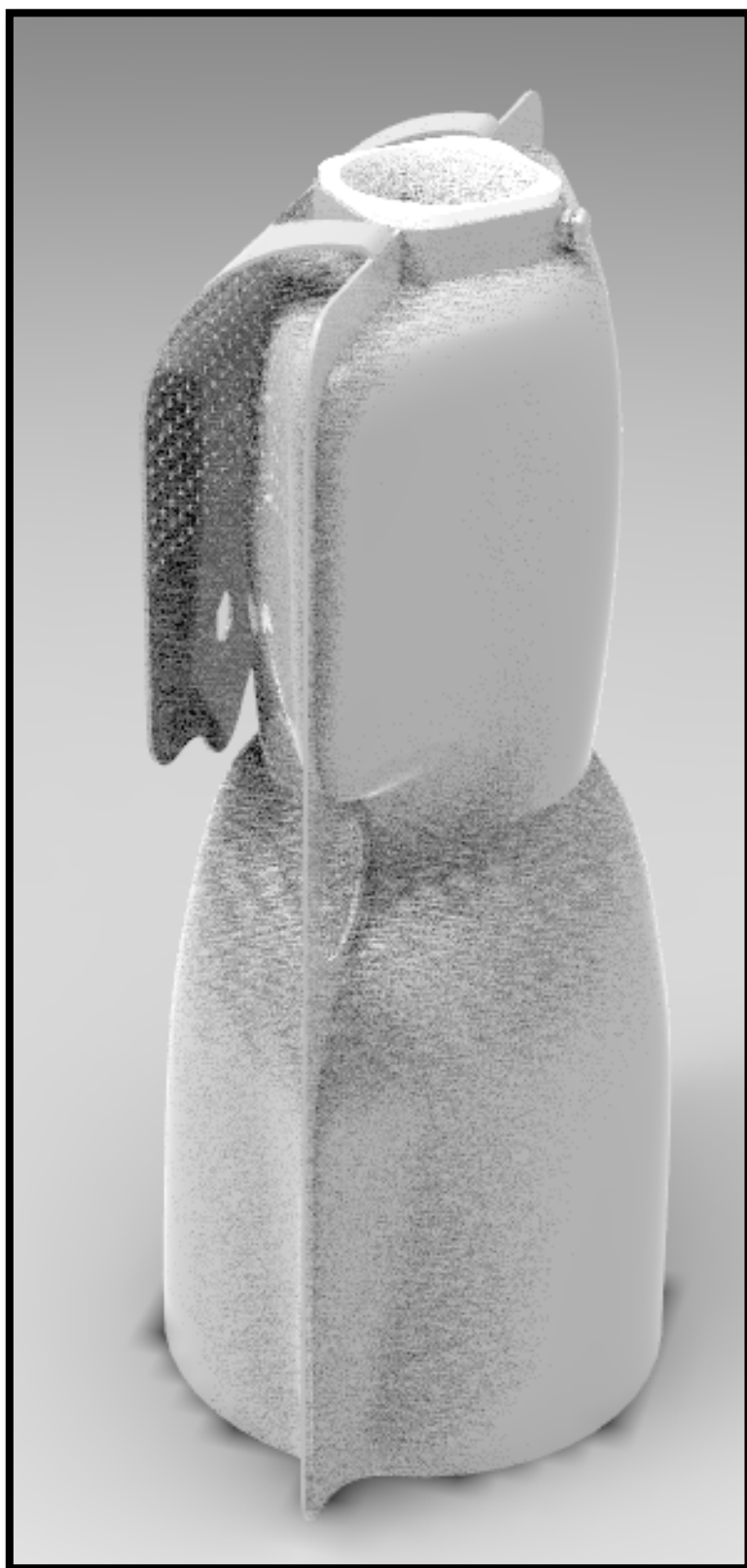


Figura A15: Vista en detalle del accesorio donde se encastra el pre-filtro para su uso.



Figura A16: Perspectiva del contenedor.

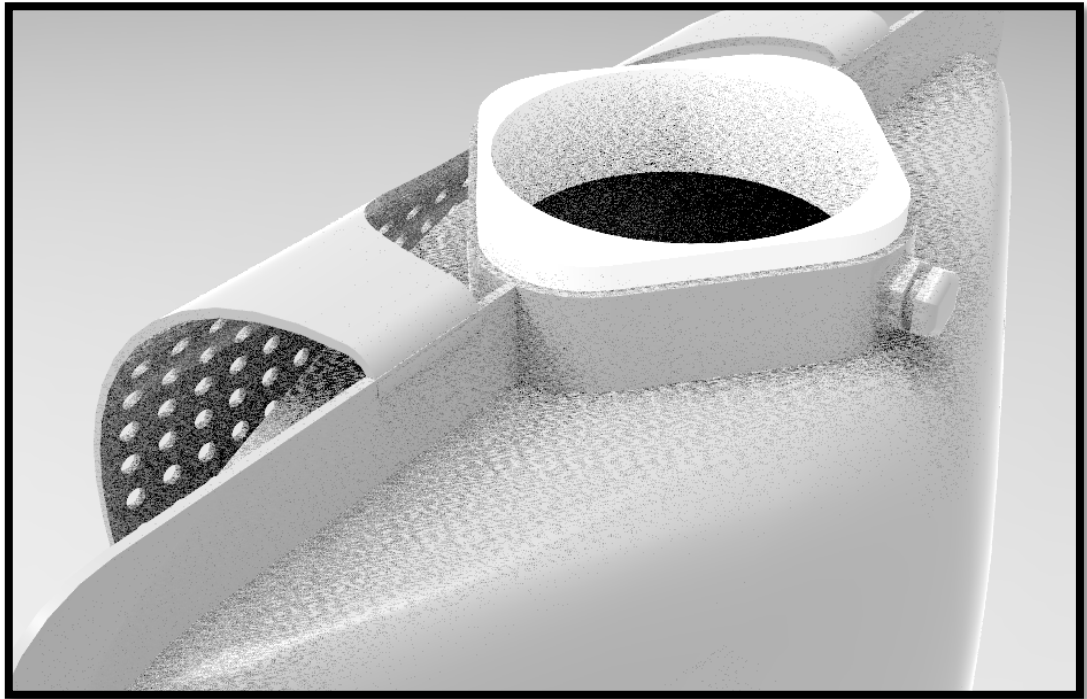


Figura A17: Vista en detalle del pliegue enganche de pre-filtro y cuello donde se enroscan el pico y filtro.

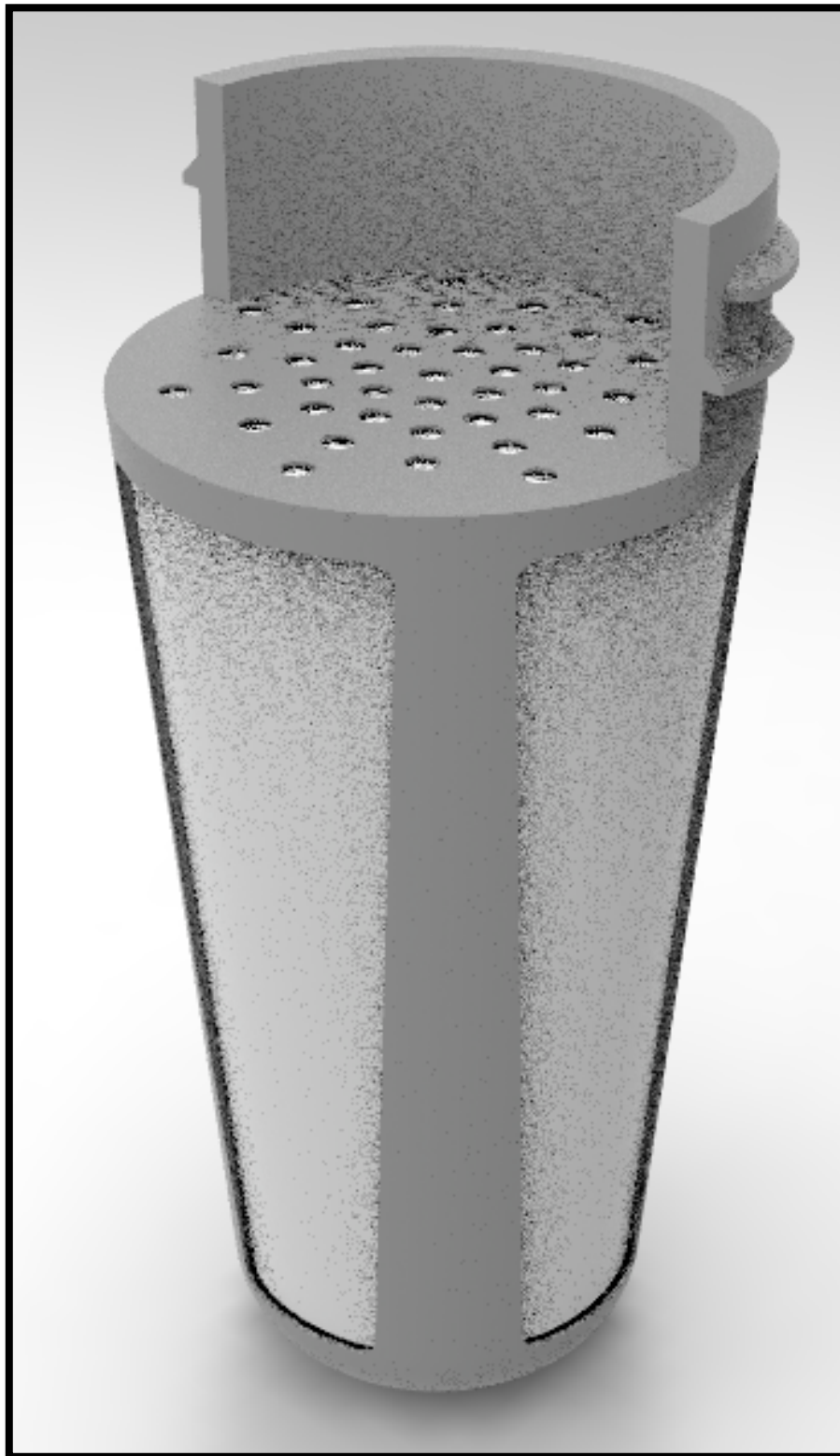


Figura A18: Perspectiva Filtro.



Figura A19: Vista filtro.

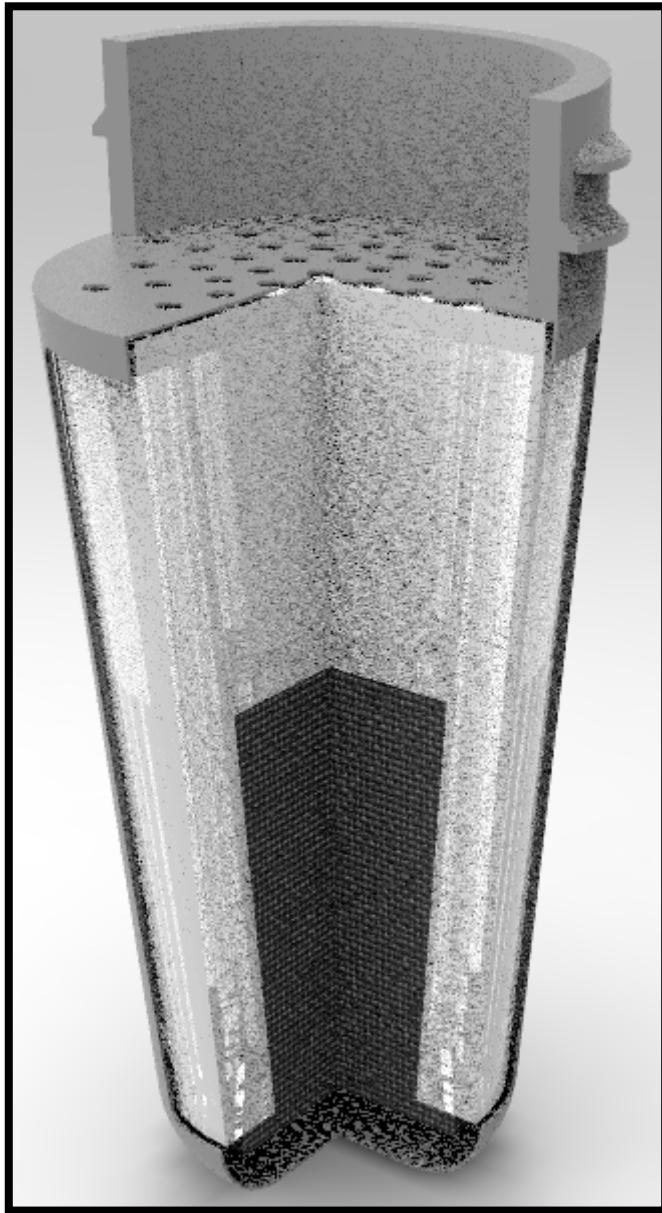


Figura A20: Vista seccionada del filtro donde pueden verse sus componentes.



Figura A21: Perspectiva pico dosificador.

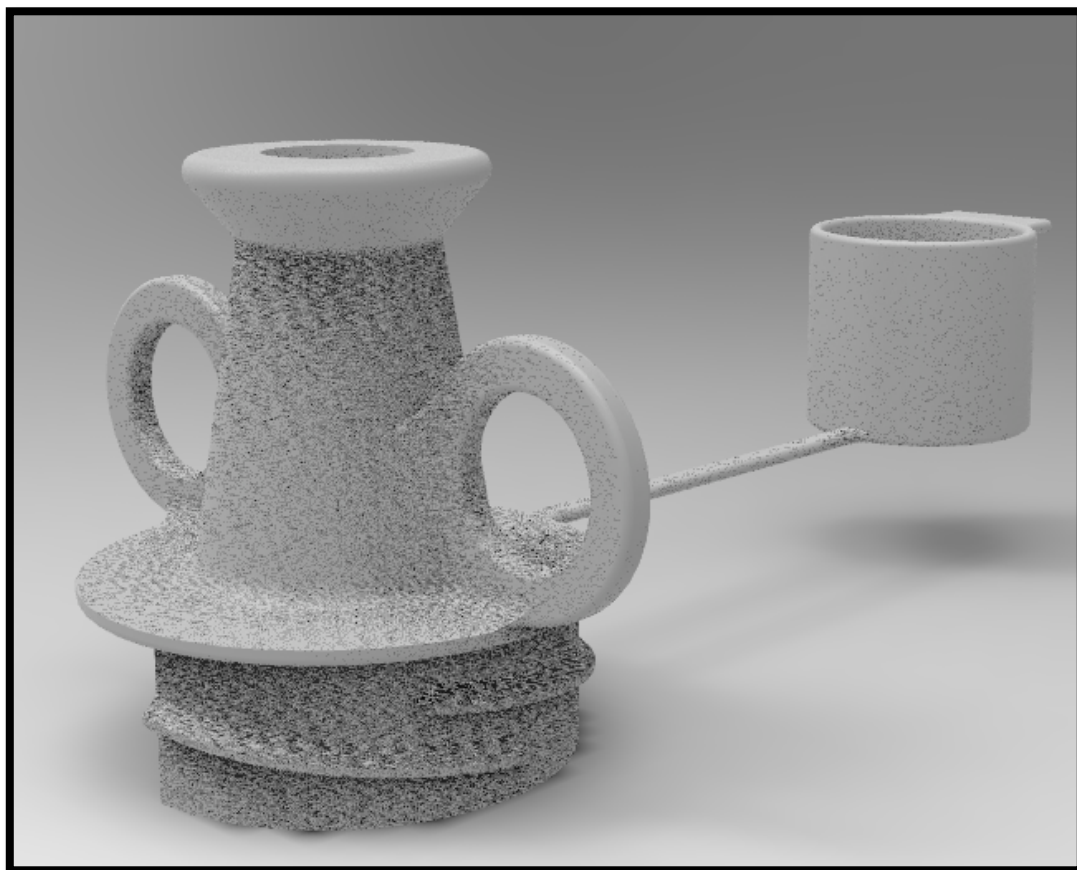


Figura A22: Perspectiva del pico dosificador.

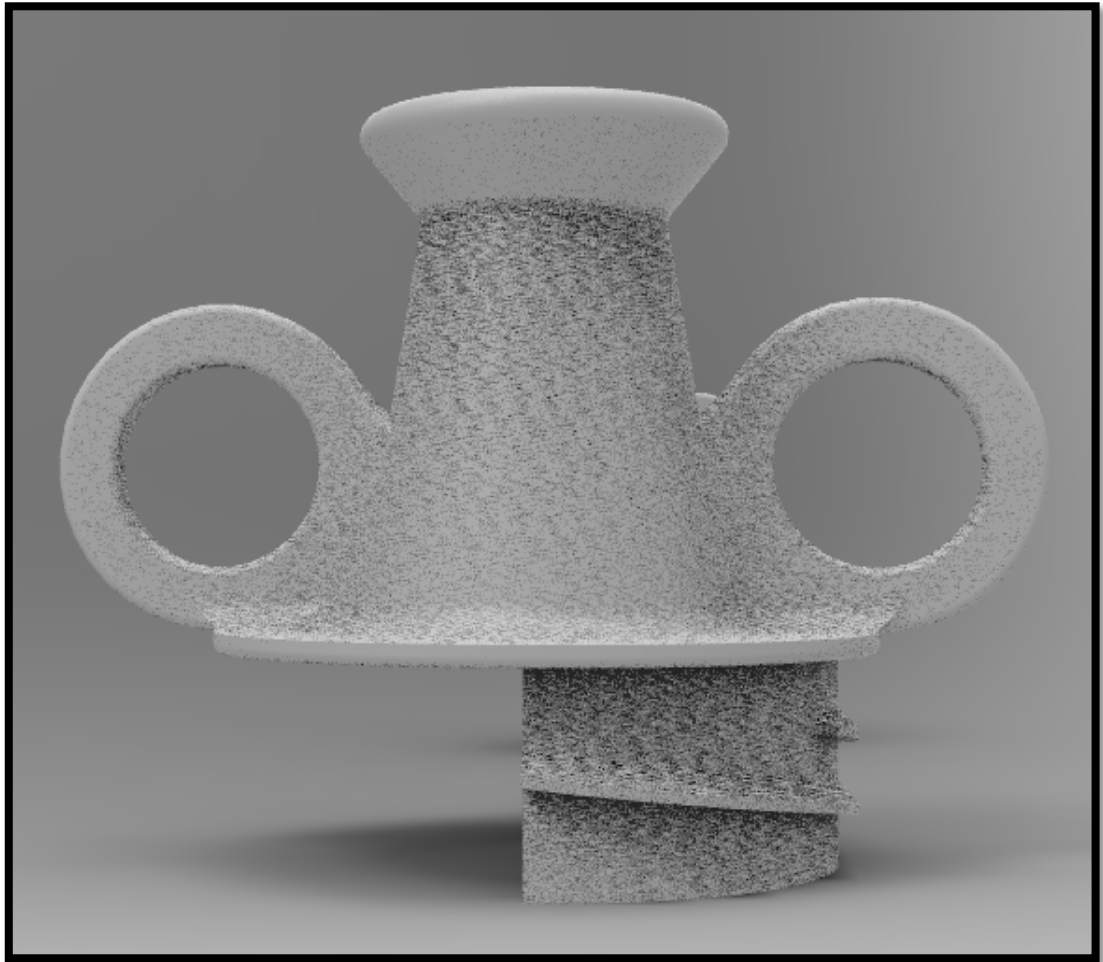


Figura A23: Vista frontal del pico dosificador. Puede verse la media rosca que coincide con la otra mitad del filtro.

Alternativas
Etiquetas







Figura A24: Alternativas de etiquetas con branding de la Federación de la Cruz Roja y Media Luna Roja.

2. Investigación de materiales:

2.1. Bio-plásticos:

El bio plástico emite entre 0,8 y 3,2 toneladas menos de dióxido de carbono por tonelada que el plástico derivado del petróleo.

Además, algunos bio plásticos son biodegradables como el PLA (ácido polilactico patentado por Dow Chemical® y cedido a Nature Works®), PSM (Plastarch Material) y PHB (Poly-3-hydroxybutyrate), también existen bio plásticos no biodegradables como la Quitrina, el PA-11 (poliamida 11) o el polietileno obtenido 100% a partir de etanol de caña de azúcar. (Wikipedia, 2011).

PLA (Poly-Lactic-Acid):

Bio plástico a base de ácido poli láctico es un revolucionario biodegradable poliéster basado en recursos renovables. Este plástico romper la barrera entre los polímeros sintéticos y los naturales con un excelente performance y costos.

Este polímero puede ser degradado en agua y dióxido de carbono por la acción de microorganismos que existen comúnmente en un ambiente natural.

PSM (Plastrach Material):

Termoplástico biodegradable. Consiste en 80% de almidón de maíz. Este material ecológico tiene las prestaciones características de un plástico pero está hecho de recursos renovables.

La alta tolerancia a la temperatura y otras propiedades superiores en cuanto a la manufactura lo hace capaz de amoldarse a muchos procesos de termo formado, inyección, moldeo, soplado y espumado utilizando máquinas tradicionales.

Aplicaciones: Gracias a la alta tolerancia a la temperatura PSM es ideal para un amplio rango de productos y aplicaciones incluyendo Packaging de comida (la cual soporta microondas), Packaging industrial, productos médicos y productos descartables. (Moonen Natural, s/f)

PHB (Poly-3-hydroxybutyrate):

El PHB y sus copolímeros con polihidroxivalerato (PHV) son termoplásticos semi cristalinos conformables por fusión fabricados por fermentación biológica de carbohidratos renovables (materia prima: sacarosa o melazas de caña). Han sido descritos como "el primer ejemplo verdadero de termoplástico elaborado por biotecnología" y son biodegradables. A pesar de ser bastante estables en condiciones normales, su estructura se degrada lentamente en el cuerpo, en vertederos o en procesos de compostación (la unidad básica del monómero HB es un componente normal de la sangre humana).

Tienen una resistencia química bastante limitada ya que los ácidos y álcalis les atacan. Asimismo se disuelven en solventes clorados.

El homopolímero PHB es un polímero de alta cristalinidad rígido y bastante quebradizo cuyas propiedades mecánicas no difieren de las del poliestireno, aunque es más sólido y resistente a las temperaturas. Las áreas de predilección para la aplicación del homopolímero se encuentran en los campos de la medicina/biología. (Goodfellow, s/f).

Ingeo®:

Ingeo es un bio plástico de la familia de los termo plásticos hecho a partir de plantas ricas en dextrosa (azúcar). Su actual materia prima es el maíz, pero también puede ser hecho de caña de azúcar, trigo, remolacha dulce, etc y no requiere productos genéticamente modificados. Hecho principalmente de Acido Polifacético (PLA). Lo cual lleva a un proceso de degradación de 2 pasos. El primero humedad y calor en la pila de compuesto separa el polímero en cadenas separadas, creando así cadenas más cortas, y finalmente el ácido láctico. Microorganismos en el compost y en la tierra consumen el polímero en pequeños fragmentos y el ácido polifacético como nutrientes. El resultado final del compostaje es dióxido de carbono, agua y humus (como nutriente de tierra).

Este producto al producirse genera 75% menos de emisión de gases de efecto invernadero al ambiente en comparación con el PET. (NatureWorks LLC, s/f)

Formas de Reciclaje:

- Este plástico NO se recicla en rellenos sanitarios comunes.

- Es reciclable utilizando procesos químicos especialmente con Hidrólisis.
- Reciclable al ser calentado y derretido.

Fabricado por:

Nature Works LLC

Pagina oficial:

<http://www.natureworksllc.com/>

Catalogo:

http://www.natureworksllc.com/~media/News_and_Events/NatureWorks_TheIngeoJourney_pdf.pdf

Coreplast Compostables:

Bio plástico de la familia de los termo plásticos fabricado a base de azúcares extraídas de plantas como el maíz, tapioca y patata. El bio polímero se mezcla con otros componentes compostables y luego terminado en pelets de resina Coreplast.

Una vez que el producto ha sido usado y esta listo para descartarse puede o ser reciclado o ser llevado a compostaje. El compostaje industrial degrada al polímero de manera natural haciendo que vuelva a la naturaleza de una manera segura y sostenible. Bajo las condiciones ideales de compostaje industrial puede ser totalmente reciclado en menos de 180 días.

El uso de almidones y los recursos renovables en vez de petróleo reduce el efecto de los gases invernaderos y el uso de recursos fósiles.

Fabricado por:

Cereplast

Página oficial:

<http://www.cereplast.com/>

Tablas de información técnica:

<http://www.cereplast.com/products/technology/download-data-sheets/>

Consideraciones de diseño para inyección:

<http://www.cereplast.com/products/technology/process-guides/#InjectionMolding>

2.2. *Aditivos para plásticos de Comodity:*

Eco-Pure:

Aditivo que puede ser usado en plásticos regulares para hacerlos degradables en el tiempo. Cuando el aditivo es mezclado en el plástico en proporciones menores al 1%, permite que este se degrade mas fácilmente (solo en ambientes ricos en microbios como rellenos sanitarios o instalaciones de compost.)

El plástico sigue siendo tan útil como siempre. Siguen teniendo toda la seguridad y conveniencia que el plástico les brinda. Los fabricantes no deben cambiar su materia prima o proceso de manufactura.

Su uso es simple. Eco-Pure se mezcla en el compuesto primario justo como los concertados de colores (al final del preparado de la mezcla del producto). Y luego que el producto ha cumplido su ciclo de vida, puede ser puesto en rellenos sanitarios o instalaciones de compost (depende de el tipo de resina y el espesor). Eco-Pure comienza su trabajo permitiendo que los microbios rompan esa cadena polimérica “sintética” en monómeros orgánicos que pueden ser digeridos mas rápidos. Esto lo logra al expandir la estructura molecular, cortando la cadena polimérica y agregando nutrientes que atraen microbios para que habiten alrededor del plástico.

Compatible con los siguientes tipos de plásticos:

- HDPE
- LDPE
- LLDPE
- PET
- PETG
- PP
- GPPS
- HIPS
- Nylon
- PVC
- EVOH

- Policarbonato.

Fabricado por:

Bio-Tec Enviromental - Estados Unidos

Pagina Oficial:

<http://www.bio-tec.biz/>

Reverte®:

Es un aditivo para polímeros termo plásticos por medio de una “Oxo-biodegradabilidad” (palabra híbrida usada por la empresa para describir oxidación y biodegradabilidad).

Este aditivo funciona como un degradador (rompedor) de la cadena polimérica logrando hacerlo disponible para su biodegradabilidad dentro de un ambiente una vez que el producto ha finalizado su vida útil. La fase de oxidación reduce el peso molecular del polímero e introduce oxígeno en la estructura. Este proceso transforma el plástico de cadenas moleculares larga a unas mucho mas cortas.

Al reducir la longitud de la cadena polimérica el material pierde fuerza física haciéndolo mas frágil. El aspecto de biodegradabilidad se refiere a la conversión de esa cadena molecular de menor peso y tamaño en contacto con bacteria dentro de la bio masa, CO₂ y H₂O.

Ventajas:

- Ayuda a reducir el desperdicio del plástico en el ambiente.
- En pequeñas dosis (generalmente 1%) hace poli olefinas estándar oxo-biodegradables.
- No requiere modificar o inversión en maquinaria requerida para la manufactura.
- Permite mantener todos los aspectos de rendimiento de la mezcla de polímeros.

Fabricado por:

Wells Plastics Ltd - United Kingdom

Pagina oficial:

<http://www.reverteplastics.com>

Catalogo:

http://www.reverteplastics.com/downloads/Wells_Reverte_Brochure.pdf

3. Métodos de filtrado de agua

3.1. Métodos de obtención de agua:

3.1.1. Drenaje de ríos, lagos o napas freáticas:

Manto Freático:

Nivel por el que discurre el agua en el subsuelo. En su ciclo, una parte del agua se filtra y alimenta al manto freático, también llamado acuífero. (Wikipedia, 2010).

Acuífero:

Se llama así cuando los materiales que conforman el suelo son impermeables, generando tanto un piso como un techo que mantiene al líquido en los mismos niveles subterráneos. No obstante, el acuífero también puede ser libre cuando los materiales que lo envuelven son permeables, con lo que el agua no tiene ni piso ni techo y puede aflorar sobre la superficie. Los mantos freáticos se encuentran en todo el mundo, con la diferencia de que en algunas localizaciones está presente a una profundidad notable, mientras que en otras está cercano a la superficie (o sobre ella). (Wikipedia, 2010).

Drenaje:

Consiste en extraer el agua de una napa freática o acuífero. Originalmente se utilizó para quitar el agua superficial de terrenos para hacerlos aptos para cultivar.

Hoy en día se utilizan principalmente dos tipos de drenajes:

Drenaje Horizontal:

Consiste en la extracción o re-dirección del agua mediante tubos o zanjas, generalmente rodean los campos y se utilizan bombas de extracción para regar los campos nuevamente. (Wikipedia, 2010).

Drenaje Vertical o de pozos:

Es el método más usado para extraer agua. Es muy popular en zonas rurales semi-desérticas como La Rioja, Argentina, donde se requieren excavaciones de entre 50 a 200 metros de profundidad para impactar la napa. (Wikipedia, 2010).

3.1.2. Captación de agua de lluvia:

Técnica que consiste en aprovechar agua de lluvia. Estas técnicas son muy utilizadas en regiones tropicales, tanto por aborígenes como por la industria o la agricultura. (Martinez, 2011).

3.1.3. Captación de agua in-situ:

La captación in-situ es una técnica de manejo del suelo que consiste en la modificación de la superficie del terreno, con el recurso de tracción mecánica o animal, de modo que se forme un plano inclinado entre dos surcos sucesivos. Los surcos funcionan como área de captación y son construidos obedeciendo las curvas de nivel del terreno, cerradas en el final. De esta forma, el agua de lluvia que cae queda acumulada a lo largo del surco, infiltrándose mayor cantidad en el área del suelo donde se encuentran las raíces de las plantas, manteniendo el terreno húmedo por más tiempo. Esta técnica no favorece apenas mayor disponibilidad de agua para los cultivos, como promueve la conservación del suelo y sus nutrientes.

3.1.4. Captación de agua de lluvia sobre cubiertas:

Consiste en captar la mayor cantidad de lluvia posible utilizando los techos de galpones, casas, edificios, etc. Se lleva el agua colectada por la lluvia a través de canaletas hasta una cámara de recolección. Esta puede estar sobre o bajo tierra. Se requiere un posterior filtrado del agua para ser apta para el consumo humano.

3.1.5. Captación de agua suspendida en la niebla:

Consiste atrapar las moléculas de agua que componen la niebla, el rocío del mar o de la mañana a través de medios como telas, o captadores de nieblas hechos de polímeros. Generalmente se trata de objetos flexibles plegables y livianos. (Martinez, 2011).

3.1.6. Captación de escorrentías superficiales:

Las escorrentías se producen por precipitación o fundición de las nieve o glaciares. Esta agua puede ser aprovechada, y suele no requerir de grandes tratamientos de purificación. Pero suele no ser un método de obtención constante como puede ser un río o una pozo de agua. (Martinez, 2011).

3.1.7. Trampas de condensación:

Técnica de supervivencia que consiste en:

- Cavar un agujero circular poco profundo, en el fondo del cual se coloca un recipiente (vaso, cacerola).
- Tapar el agujero en su totalidad con un trozo de plástico de forma cuadrada o redonda.

- Para sujetar los bordes del plástico y que no caiga, simplemente recubrirlos con arena o colocar piedras, debe quedar bien sellado para dejar escapar la menor cantidad de agua.
- El agua contenida en la tierra y el aire se condensará durante la noche sobre la superficie del plástico y fluirá hacia el recipiente. (Martinez, 2011).

3.2. Métodos de purificación para consumo humano:

Aquí se ven métodos para la purificación de agua, aquí se incluyen en lo posible elementos necesarios y sus procedimientos para llegar al resultado.

3.2.1. Desalinización:

Según la (Barzanallana, 2010) la desalinización es un método por el cual, se elimina o separa la sal del agua de mar, obteniendo así agua dulce apta para el consumo humano.

Los métodos para desalinizar mas usados son:

Grupo 1: El agua cambia de estado en el curso del tratamiento:

- Destilación: Pasando por una fase gaseosa
- Procedimiento por compresión de gases.
- Procedimiento térmico de múltiple efecto.

- Procedimiento térmico “multiflash” o de expansiones múltiples.
- Pasando por una fase sólida:
- Congelación
- Formación de hidratos.

Grupo 2: El agua no cambia de estado en el curso del tratamiento:

- Electrodialisis.
- Ósmosis inversa.

3.2.2. Destilación:

Es un proceso donde se toma un líquido y se le aplica calor. Sus componentes más volátiles pasan a convertirse en vapor, los cuales se condensan recuperando ese líquido por medio de la condensación. Este método nos permite obtener agua pura en casi todos los ámbitos donde se la encuentre. Es un procedimiento muy útil para la supervivencia en casos extremos, obteniendo con poco calor (se puede utilizar la energía solar) un alto nivel de pureza del líquido. (Ramírez de la Torre, s/f).

El único inconveniente, se presenta que el agua destilada carece de minerales, por lo que tomarla puede resultar en una desmineralización de la persona. Una solución es verter cada 500 cm³ 1 pizca de sal. (Martínez, 2011).

Destilación Simple:

Es un proceso por el cual al calentar un líquido los vapores producidos son inmediatamente canalizados hacia un condensador, el cual se refresca y condensa de modo que el destilado no resulta puro. (Ramirez de la Torre, s/f).

Destilación Fraccionada:

Es una variante de la destilación simple. Se consigue que una parte del destilado vuelva del condensador y gotee por una larga columna a una serie de placas, y que al mismo tiempo el vapor que se dirige al condensador burbujee en el líquido de esas placas, el vapor y el líquido interactuarán de forma que parte del agua del vapor se condensará y parte del alcohol del líquido se evaporará. Así pues, la interacción en cada placa es equivalente a una re destilación, y construyendo una columna con el suficiente número de placas, se puede obtener alcohol de 95% en una operación individual. Además, introduciendo gradualmente la disolución original de 10% de alcohol en un punto en mitad de la columna, se podrá extraer prácticamente todo el alcohol del agua mientras desciende hasta la placa inferior, de forma que no se desperdicie nada de alcohol.

Este proceso, conocido como rectificación o destilación fraccionada, se utiliza mucho en la industria, no sólo para mezclas simples de dos componentes (como alcohol y agua en los productos de fermentación, u oxígeno y nitrógeno en el aire líquido), sino también para mezclas más complejas como las que se encuentran en el alquitrán de hulla y en el petróleo. La columna fraccionadora que se usa con más frecuencia es la llamada torre de burbujeo, en la que las placas están dispuestas

horizontalmente, separadas unos centímetros, y los vapores ascendentes suben por unas cápsulas de burbujeo a cada placa, donde burbujean a través del líquido. Las placas están escalonadas de forma que el líquido fluye de izquierda a derecha en una placa, luego cae a la placa de abajo y allí fluye de derecha a izquierda. La interacción entre el líquido y el vapor puede ser incompleta debido a que puede producirse espuma y arrastre de forma que parte del líquido sea transportado por el vapor a la placa superior. En este caso, pueden ser necesarias cinco placas para hacer el trabajo de cuatro placas teóricas, que realizan cuatro destilaciones. Un equivalente barato de la torre de burbujeo es la llamada columna apilada, en la que el líquido fluye hacia abajo sobre una pila de anillos de barro o trocitos de tuberías de vidrio.

La única desventaja de la destilación fraccionada es que una gran fracción (más o menos la mitad) del destilado condensado debe volver a la parte superior de la torre y eventualmente debe hervirse otra vez, con lo cual hay que suministrar más calor. Por otra parte, el funcionamiento continuo permite grandes ahorros de calor, porque el destilado que sale puede ser utilizado para precalentar el material que entra. (Ramirez de la Torre, s/f).

3.2.3. *Cloración:*

Cloración es el procedimiento para desinfectar el agua utilizando el cloro o alguno de sus derivados, como el hipoclorito de sodio o de calcio. En las plantas de tratamiento de agua de gran capacidad, el cloro se aplica después de la filtración. Para obtener una desinfección adecuada, el cloro deberá estar en contacto con el agua

por lo menos durante veinte minutos; transcurrido ese tiempo podrá considerarse el agua como sanitariamente segura. Para desinfectar el agua para consumo humano generalmente se utiliza hipoclorito de sodio al 5.1%. Se agrega una gota por cada litro a desinfectar. (Roble, Torres Rojo, & Sánchez Bas, 2010)

Ventajas:

Es un germicida potente que reduce el nivel de microorganismos patógenos, elimina bacterias, mohos y algas, controla los microorganismos molestos que suelen crecer en las piscinas y se transmiten por el agua en el agua hasta niveles que son casi imposibles de medir. Permite el control de gusto y olores reduciéndolos, esto se debe que el cloro oxida sustancias que se presentan naturalmente, nos referimos a las secreciones de algas malolientes y olores de vegetación que se encuentra en proceso de descomposición; el cloro le otorga al agua atributos inodoros y modifica favorablemente su sabor. (Roble, Torres Rojo, & Sánchez Bas, 2010).

3.2.4. Decantación:

Es un método físico de separación de mezclas heterogéneas, estas pueden ser formadas por un líquido y un sólido, o por dos líquidos. Es necesario dejarla reposar para que el sólido se sedimente, es decir, descienda y sea posible su extracción por acción de la gravedad. A este proceso se le llama desintegración básica de los compuestos o impurezas; las cuales son componentes que se encuentran dentro de una mezcla, en una cantidad mayoritaria.

El agua clarificada, que queda en la superficie del decantador, es redirigida hacia un filtro o un nuevo envase. La velocidad de caída de las partículas es proporcional a su diámetro y masa volumétrica.

Durante la fase de tratamiento, y con objeto de acelerar y mejorar el proceso de decantación, se añaden algunos productos que propician la aglomeración y dan mayor peso a las partículas en suspensión. Entre éstos productos, podemos destacar el carbón activado en polvo, el cloruro férrico o los policloruros de aluminio y un polímero sintetizado que favorece la aglomeración de los flocúlos

La mezcla de agua con coagulantes-floculantes se introduce en la base del decantador. En éste hay microarena, que «se pega» a los flóculos y aumenta así su tamaño y peso. Así, los flóculos se van al fondo del decantador. El agua decantada se evacúa por la parte superior del tanque pero, antes, debe atravesar unos módulos laminares inclinados que fuerzan la decantación de las partículas más ligeras arrastradas por la corriente ascendente del agua. En el fondo del decantador, se bombea el fango sin interrupción y de allí se manda a un hidrociclón que, gracias a la fuerza centrífuga, separa el fango y la microarena. Dicha arena se reinyecta en el decantador, mientras que los fangos se redirigen hacia la unidad de tratamiento de fangos. (Wikipedia,, 2012).

3.2.5. Ozonización:

El ozono (Oxígeno naciente) es el agente más oxidante (después del flúor) del que dispone el hombre. Siendo además un decolorante muy efectivo y un potente destructor de gérmenes. Mata bacterias y hongos con mayor rapidez que el cloro.

El efecto desodorante del ozono (O₃) se debe a que destruye las sustancias de las cuales emanan los malos olores.

Debido a las ventajosas propiedades del ozono, se ha marcado un incremento en su utilización en el mundo entero. Su utilización industrial en la purificación de aguas potables se conoce desde hace más de 70 años (sin haberse registrado accidente alguno).

Debido a la gran capacidad destructora (oxidante) del O₃ y por la rapidez en que se disgrega su tercer átomo volviéndose oxígeno (O₂) es empleado con absoluta seguridad, con óptimos resultados e infinitamente más confiables que los obtenidos con otros productos químicos. (Roble, Torres Rojo, & Sánchez Bas, 2010)

Ventajas del uso del OZONO en el tratamiento de aguas:

La ozonización elimina el color causado por el hierro, manganeso o la materia carbonosa y los sabores y olores debido a la presencia de materia orgánica. Se produce una floculación.

Eliminando la turbiedad, el contenido de sólidos en suspensión y las demandas químicas y biológicas de oxígeno. Además puede eliminar detergentes y otras sustancias tensoactivas.

Es un poderoso desinfectante. No sólo mata las bacterias patógenas sino que además inactiva a los virus y otros microorganismos que no son sensibles a la desinfección ordinaria con cloro.

Lavando los productos alimenticios con agua ozonizada destruiremos las posibles bacterias que pudieran tener éstos, como salmonela, hepatitis, colis, etc.. Los productos alimenticios después de ser lavados (desinfectados) con agua ozonizada duran más tiempo debido a la destrucción de bacterias y mohos en su superficie. Esto debe realizarse entre 1 y 3 minutos. De esta manera conseguiremos una perfecta desinfección de los mismos. (Roble, Torres Rojo, & Sánchez Bas, 2010)

3.2.6. *Osmosis inversa:*

En muchos de los procesos en los que el agua no debe contener sales minerales, o mantener condiciones asépticas, ya sea para uso medicinal o alimentario, se utiliza equipos de filtrado siendo la osmosis inversa, la que puede llegar a separar elementos de hasta 0,00005 micras por encima de esta medida quedan prácticamente toda las sales, virus y bacterias.

El proceso de la ósmosis inversa utiliza una membrana semipermeable La membrana es la parte más importante en el proceso de Osmosis Inversa. Básicamente está compuesta por Acetato de Celulosa (CA) y Poliamida (PA). para separar y para quitar los sólidos disueltos, los orgánicos, los pirogénicos, la materia coloidal submicro organismos, virus, y bacterias del agua. El proceso se llama ósmosis inversa puesto que requiere la presión para forzar el agua pura a través de una

membrana, saliendo; las impurezas detrás. La ósmosis inversa es capaz de quitar 95%-99% de los sólidos disueltos totales (TDS) y el 99% de todas las bacterias, así proporcionando un agua segura, pura. La ósmosis inversa es un procedimiento que garantiza el tratamiento desalinizador físico, químico y bacteriológico del agua. Aguas con un elevado contenido de sales como, sodio, calcio, boro, hierro..., cloruros, sulfatos, nitratos y bicarbonatos..., pueden ser tratados con la ósmosis inversa hasta alcanzar los límites considerados como agua aceptable para su utilización. (Acondicionamientos S.A., s/f).

3.2.7. Irradiación ultra violeta.

La principal ventaja de los sistemas ultravioleta es que no introducen químicos en el agua. Así mismo tampoco crea sub productos, no altera el sabor, el ph, u otras propiedades del agua. Es compatible con los sistemas actuales de plomería, son fáciles de instalar y su costo de mantenimiento es relativamente bajo. Además, no se conoce ningún micro organismo que sea resistente a los rayos UV. Las lámparas de purificación ultravioleta producen una radiación de una intensidad mucho mayor a la de la luz solar.

En la mayoría de las lámparas, la radiación se concentra en la región de los 254 nanómetros, ya que este rango de luz es el que tiene mayores propiedades germicidas. La mayoría de los sistemas de purificación ultravioleta están combinados con varias formas de filtración. Esto es debido a que estos sistemas matan los microorganismos existentes en el agua, pero no pueden removerlos de la

misma por si solos. Los sistemas de purificación de agua con luz ultravioleta utilizan una lámpara que está protegida por una cubierta transparente.

La lámpara está montada de manera que toda el agua que pasa por la cámara es expuesta a los rayos ultra violeta. La intensa luz ultravioleta daña la estructura del ADN de las células, esto las vuelve estériles y evita su reproducción. Estas células se consideran ahora muertas y no son mas una amenaza. Para microorganismos más complejos se recomienda tener filtros previos de carbón activado ya que el tiempo de exposición a los rayos UV no siempre es el suficiente para eliminarlos por completo. (Roble, Torres Rojo, & Sánchez Bas, 2010).

3.2.8. Filtrado con carbón activado:

Carbón activado es un término genérico que describe una familia de absorbentes carbonáceos altamente cristalinos y una estructura poral interna extensivamente desarrollada. Existe una amplia variedad de productos de carbón activado que muestran diferentes características, dependiendo del material de partida y la técnica de activación usada en su producción.

Posee la virtud de adherir o retener en su superficie uno o más componentes (átomos, moléculas, iones) del líquido que está en contacto con él. Este fenómeno se denomina poder absorbente. La adsorción es la responsable de purificar, desodorizar y decolorar el agua, principio que es posible extender a otros sólidos, líquidos o gases que tomen contacto con un elemento absorbente.

Carbón activado se denomina a cualquier clase de carbón vegetal o de hueso que es sometido a un proceso de pulverización o granulación y que se caracteriza por poseer una superficie específica (alrededor de 500 a 1500 m² por gramo). Esa superficie se caracteriza por una infinita cantidad de poros muy finos. Estos poros son los que retienen (absorben) ciertos componentes que están presentes en el agua. En algunos casos, un gramo de carbón activado es capaz de absorber hasta 0,93 gramos de gases y líquidos, lo que refleja a las claras la capacidad que posee. (Rodríguez Vidal, 2003)

¿Cómo se activa el carbón?

Activar debe entenderse como el proceso para que en un grano de carbón (en algunos casos impalpable), se formen una enorme cantidad de poros, cuya dimensión puede variar entre una millonésima y una diez milésima de milímetro. Esto se logra calentando el carbón a una temperatura de aproximadamente 800 grados C., al tiempo que se inyecta en el ambiente donde es calentado, vapor de agua o anhídrido carbónico, que son los responsables de crear esos poros al oxidar parte de las moléculas de carbono. En algunos casos se agregan sustancias higroscópicas, tales como cloruro de cinc, para aumentar la capacidad de adsorción. El carbón de hueso posee aproximadamente un 10% de carbono, mientras que el vegetal puede tener hasta un 98%. Obviamente el proceso no puede realizarse en un horno doméstico y si bien tampoco requiere de instalaciones extremadamente técnicas, debemos tener en cuenta que el carbón activado debe producirse en condiciones de higiene y sanidad acorde al uso que se le dará. En forma de polvo impalpable de alta pureza se

utiliza para la elaboración de medicamentos antidiarreicos y absorbente intestinal. En granos de hasta dos milímetros, para filtros de líquidos de consumo humano (para purificar aguas destinadas a gaseosas, sifones, medicamentos, etc). Existen purificadores de aire, de líquidos industriales, etc. que utilizan carbón activado industrial, cuyo grado de pureza no es tan elevado y su costo bastante menor. Este sería el utilizado para acuarismo. (Rodríguez Vidal, 2003)

¿Cómo utilizarlo?

Por elevada que sea la calidad y pureza del carbón, siempre tendrá una cantidad de polvo producido por el envasado, transporte y manipulación de las bolsas donde se envasan. De no tomarse adecuadas precauciones, el polvillo terminará dentro del acuario. Por lo tanto, lo más recomendable es poner el carbón activado que se va a utilizar en el filtro dentro de una media de mujer cortada al tamaño adecuado y cerrada con una bandita elástica. Hecho esto se enjuaga repetidamente hasta eliminar el polvo y luego se coloca la media, dentro del filtro, entre dos capas de perlón (o guata) de 2 cm de espesor. El mayor rendimiento se obtiene colocando el carbón activado como última capa de material filtrante de cualquier filtro, tanto verticales como horizontales. (Rodríguez Vidal, 2003).

3.2.9. *Filtración por membranas:*

Este tipo de filtro, se caracteriza por ser membranas, las cuales son capas de hojas muy delgadas micro porosas sujetas a una estructura de soporte más gruesas y porosa, (generalmente fabricadas de polipropileno, poliéster o hasta de poli tetrafluoretileno) prensadas entre sí. El papel que desempeñan es el de capa selectiva, pudiendo solo atravesar los poros de la misma, las moléculas cuyo tamaño permita la porosidad de la misma. Al aplicar diferencias de presión moderadas se provoca que la membrana actúe como una malla. El tamaño físico de las moléculas de soluto o partículas determina si se permean o se quedan en el lado de la superficie como concentrado. (Hernández et al., 1990).

Rangos de filtración:

- Micro filtración: Tamaño de poro de 0,1 a 10 micrómetros. Rango de presión de 0,1 a 2 bar.
- Ultrafiltración: Tamaño de poro menor a 0,3 micrómetros. Rango de presión de 0,25 a 10 bar.

Aplicaciones de filtración:

Los sistemas de procesamiento con membranas pueden disminuir los costos de energía, eliminar emisiones y mejorar la calidad del producto en alguna aplicación. La relación lineal entre el flux (volumen de permeado por unidad de área tiempo) y la presión con la ósmosis inversa se hace más problemática en el rango de Micro filtración. A presiones mayores de 1 bar; el flux decrece. Para mantener los

fluxes cuando se usa una membrana en el rango de Micro filtración es esencial prevenir incrustaciones de los rechazos en la superficie de la membrana o dentro del soporte de la membrana. Esta acumulación de material aumenta la resistencia al flujo de permeado.

Para resolver limitantes químicos, térmicos, etc. se han desarrollado cerámicos y membranas poliméricas, incluyendo polisulfonatos fluoruro de polivildieno y poliacrilonitrilos. para desempeño en un rango de pH entre 1 a 14, a una temperatura máxima de 110°C, con buena resistencia química.

Los cerámicos se usan en sistemas tubulares, generalmente en aplicaciones donde se necesita resistencia a pH extremos y niveles de temperatura extremos. (Hernández, et al., 1990).

Sistemas de membranas tubulares:

En este sistema la membrana esta en el interior de tubo y son fácilmente limpiados y tiene menor contaminación. Estas membranas son usadas en tratamiento de aguas residuales, recuperación de pinturas y clarificación de jugos, entre otras aplicaciones.

La ventaja principal de los sistemas tubulares es que sus orificios permiten manejar partículas más grandes y procesar afluentes con grandes concentraciones de partículas. Su mayor desventaja es su costo asociado con el reemplazo de los tubos de membrana. Los tubos porosos de soporte generalmente se fabrican de fibra de vidrio, y el tubo completo y su membrana deben reemplazarse una vez que se ha dañado con contaminación irreversible. (Hernández et al., 1990).

4. Proveedores de Filtros de membrana:

En esta sección se agregan algunos proveedores con sus fichas técnicas, datos y de lo posible precios de venta.

4.1. Cartuchos:

Los cartuchos filtrantes pueden ser de, PP, PES, PTFE, PVDF, MCE, Nylon, Melblown, carbón activado, etc y son especialmente fabricados para su uso crítico en aplicaciones de filtrado dentro de la industria alimenticia, farmacéutica, biotecnología, bebidas, semiconductores, tratamiento de agua, etc.

El polipropileno plegado en cartuchos usa el mejor gradiente de densidad en su micro fibrado, la tecnología provee una combinación de excelencia microscópica, alto volumen de fluidos y una enorme retención de contaminante. Una especial combinación de polipropileno con la variación del diámetro de la fibra crea un gradiente de densidad, yendo de mas abierta externamente y mas fina internamente. Así logra un incremento en la capacidad de contener contaminantes y traspaso. El polipropileno ofrece una extrema compatibilidad con químicos haciéndolo ideal para muchas aplicaciones. (Membrane Solutions, s/f).

Características:

- Excelente compatibilidad química apta para el filtrado de material orgánico y y solventes de base ciad.
- Diseño plegado que incrementa el área de filtración.

- Larga vida útil.
- Goteo de baja presión.

Especificaciones:

- Grado de eliminación: 0.1µm, 0.22µm, 0.45µm, 1µm, 3µm, 5µm, 10µm, 20µm, 30µm, 50µm
- Valores de PH soportado: 3 a 7,5
- Longitud: 5", 10", 20", 30", 40"
- Diámetro Exterior: 69 mm.
- Diámetro Interior: 28 mm.
- Máxima temperatura operativa: 80°C a 1 bar, se recomienda no superar los 50°C.
- Máxima presión operativa: 4 bar a 25°C
- Máxima presión operativa en dirección contraria: 2 bar a 25°C.
- Máxima temperatura de esterilización: 5 veces cada ciclos de 20 minutos a 120°C.

Catalogo:

<http://www.membrane-solutions.com/download/MS%20PP%20pleated%20cartridge%20filter%20PDF.pdf>

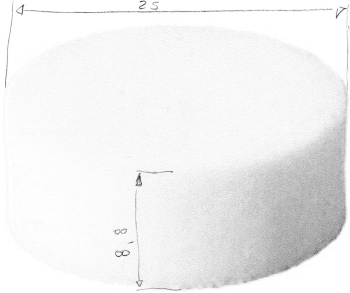
Catalogo opción 2:

<http://www.membrane-solutions.com/download/MS%20Prefilter%20Cartridges%20Catalogue.pdf>

4.1.1. Proveedores:

Distek | Dissolution Filter | 10um Disc 6/26/12 7:24 PM

Home > Product Range > Tablet Dissolution Test Accessories > Dissolution Filters > 10µm UHMW Polyethylene Filter Discs Distek Compatible « Back a Pa




10µm UHMW Polyethylene Filter Discs Distek Compatible

Part Number	Pack Size	Price	Qty
FIL010-DK	Each	£173.33	1 Buy

10µm 0.310 Filter Discs UHMW Polyethylene

*1000 nanometros
Pasen bacterias
Bueno en velocidad al pre-filtrar.*

Also Available




900ml Sampling Probe
£59.67

Recently Viewed Products

- 1µm Poroplast Cannula Filters
Caleva Compatible

Description **Technical Information** **Downloads**

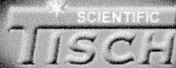


Dissolution Accessories Brochure

*85 - 25
30 - x = 8,8*

<http://www.labhut.com/products/tablet-dissolution/dissolution-filters/10-m-uhmw-polyethylene-filter-discs-distek-compatible.html> Page 1 of 2

Figura A25: Filtro de membrana de 10 micrones. Es recomendable para un pre-filtrado.



200 Three Rivers Parkway
North Bend, Ohio 45052
Ph: 513-467-0222
Fax: 866-518-3913
salesteam@tisch-env.com

Welcome, Guest (My Account | Order Status | View Cart | Login)
Shopping Cart Items: 0 Sub-Total: US\$0.00

HOME PRODUCT SEARCH **BE A DEALER/DISTRIBUTOR** ABOUT CONTACT US TERMS OUR CUSTOMERS

TISCH BRAND PRODUCT QUICK LINKS  Membrane Filters Syringe Filters Filter Paper Disk Filters Capsule Filters SPE Columns

SECURE SHOPPING



Play video to learn about Tisch and our easy ordering process

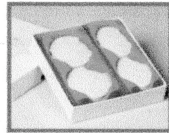


CATEGORIES

- ECL Plus Western Blotting
- GE Healthcare Products...
- Autofil Laboratory Filtration System
- Syringe Filters Tisch Brand...
- SPE Columns Tisch Brand
- Disk Filters Tisch Brand...
- Capsule Filters Tisch Brand...
- Membrane Filters Tisch Brand....
- Filter Paper Tisch Brand...
- Munktell High Performance Filter Papers...
- Vacuum Pumps and Accessories...
- Syringe Pumps
- Syringes...
- Industrial Filters...
- Whatman LabScience Products...
- Overstock
- Tisch TE-1002 Consumables
- Tisch Filter Consumables...
- Tisch Instrument Consumables...

Home » Categories » Membrane Filters Tisch Brand... » Polypropylene Membrane Filters » 25mm PP Membrane Filter

ITEM NUMBER SF14551



Polypropylene PP Membrane Filter, 0.20um, 25mm 200/pk

Retail Price : US\$36.24

Our Price: US\$30.80

Quantity

Add To Cart >

>>Save For Later

200 nanómetros pesan bacterias y virus, bueno para pre-filtro. Puede ser lento.

LIVE SUPPORT
* Check Stock
* Tech Questions
ON LINE



YOUR CART

Your Cart Is Empty

Why the \$75 minimum purchase?

WHY TISCH SCIENTIFIC?

- ✓ **FAST SHIPPING** - From Next Day Shipping to UPS Ground... Our Orders Can Be Tracked Online & Received ON TIME
- ✓ **Knowledgeable & Available Customer Support 24/7** - Have Questions? Call, Email or Use the Live Support Chat to Get Helpful Answers Fast.
- ✓ **Competitive Prices** - Compare our Prices To The Industry Standard & You Will Find That Tisch Has Some of Best Prices on the Market.
- ✓ **Quality Assurance & Satisfaction** - At Tisch We Have Our Own Manufacturing Facility Which Allows Us To Create Top Notch Products at Unbeatable Prices.

ECL PLUS AVAILABLE NOW!



Figura A26: Filtro de membrana de 25mm de diámetro con porosidad de 200 nanómetros. Adecuada como un pre-filtro.

Ultrafiltración innovadora con membranas Multibore®

Membranas Multibore® 0.9

Datos de las membranas		
Capilares por fibras		7
Diámetro interior	mm	0.9
Diámetro exterior	mm	4.0
Tamaño de poro	µm	aprox. 0.02
Material		PESM

Membranas Multibore® 1.5

Datos de las membranas		
Capilares por fibras		7
Diámetro interior	mm	1.5
Diámetro exterior	mm	6.0
Tamaño de poro	µm	aprox. 0.02
Material		PESM

Información técnica

Productos químicos para limpieza/desinfección		Membranas Multibore® 0.9 y 1.5
Cloro libre	ppm ppm x h	máx. 200 máx. 200.000
H ₂ O ₂ (Peroxido de hidrogeno)	ppm	máx. 500
pH sosa cáustica		máx. 13
pH ácido		mín. 1
Flux		
Filtración *	l/(m ² h)	60 – 180
Backwash standard rango	l/(m ² h)	230 230 – 300
Presión transmembrana (TMP)		
Filtración *	bar	0.1 – 1.5
Backwash *	bar	0.3 – 3.0
Presión de estallido	bar	> 10

* Las especificaciones se refieren a condiciones de funcionamiento normales.

Sujeto a modificaciones técnicas y errores. Los módulos deben ser operados de acuerdo con la guía para la instalación, operación y mantenimiento de los módulos dizzer P de inge y el manual de operación y mantenimiento de los cuerpos de membranas de la serie PV. Se dispone de diseños a medida, bajo consulta. Por favor contacte con el equipo de inge GmbH para más información.

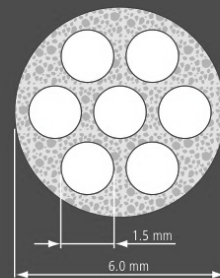
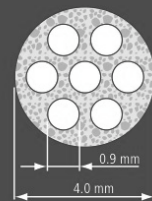
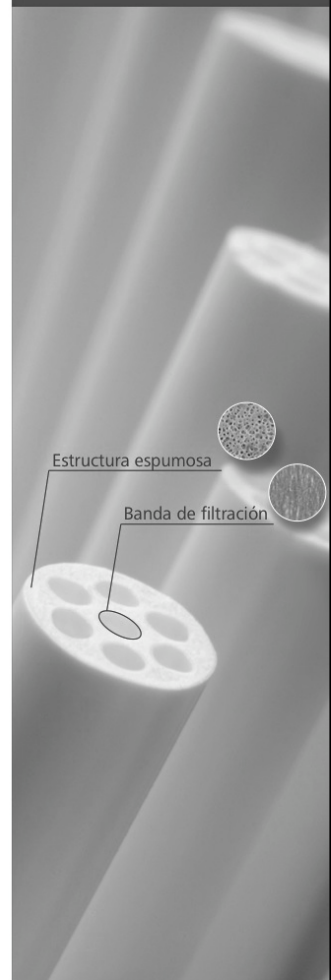


Figura A27: Membrana Multibore®. Elegida para usar en el producto.

5. Estudio “Problema del Helicóptero”

En esta sección se dispondrá un posible problema a considerar. El tema trata de que el producto posee un muy bajo peso, por lo que si es tirado desde un helicóptero, quizás las aspas dificultarían que lleguen al destino pautado.

Se pidió la ayuda al estudiante de Ingeniería Aeronáutica Emanuel Reynoso para la realización de los cálculos.

Para el desarrollo se utilizó un modelo de helicóptero de rescate BELL 412EP del Gobierno Argentino calculado a nivel del mar.

Ejemplo: BELL 412 EP

- Potencia: 900 shp x2 (Pratt & Whitney Causada PTGT-3BE Twin pack turbo shaft.).
- Peso máximo de despegue = 11400 lb = 5397 Kg.
- Carga máxima externa = 4500 lb = 2040 Kg.
- Diámetro de rotor= 46 ft. = 14 m.

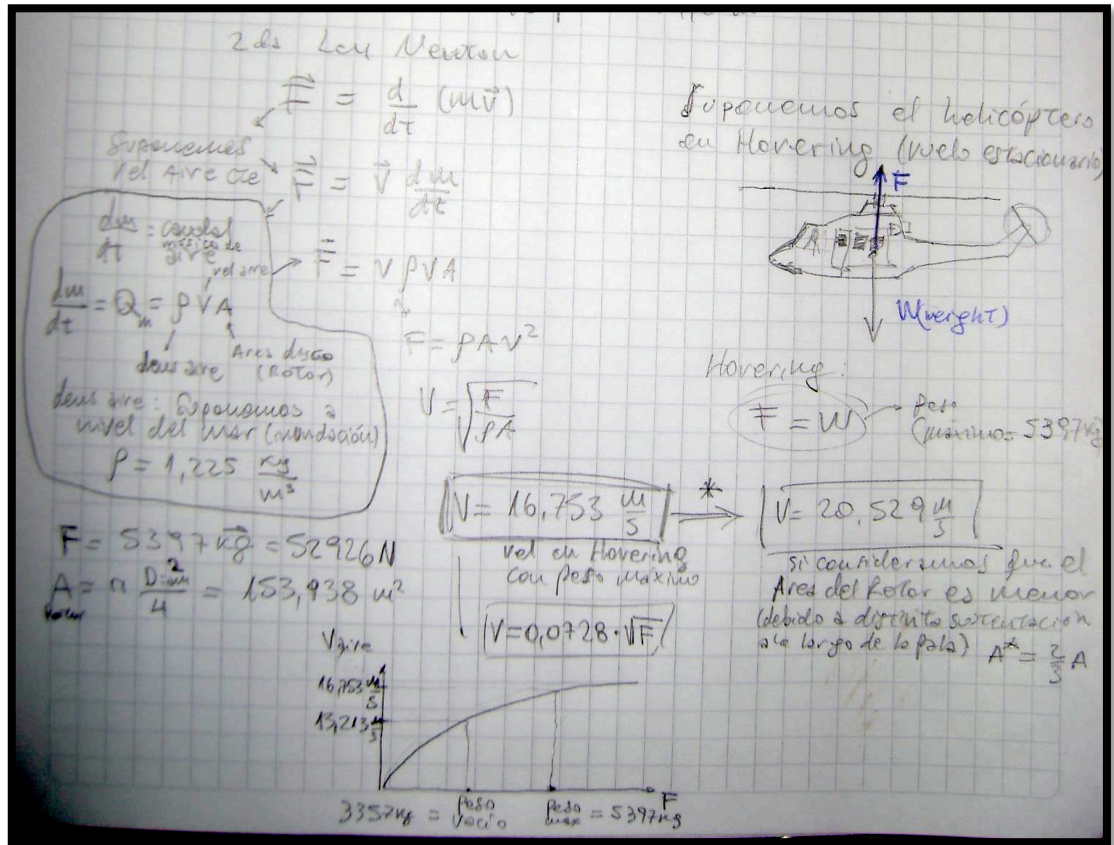


Figura A28: Hoja de cálculos para el caso del helicóptero. Realizado por Emanuel Reynoso.

4.1. Conclusión:

Como muestran los resultados de la Figura A10, el valor del viento es de 20,529 metros / segundo. Eso quiere decir que si el helicóptero se encuentra en una distancia alta de vuelo, el producto podrá ser tirado sin ningún tipo de problemas ya que el efecto de las aspas genera viento de empuje hacia abajo. Pero si el helicóptero esta a una altura próxima al suelo, el efecto de las aspas (llamado efecto suelo) podrá dificultar la direccionalidad, destino final y tiempo de caída del producto.

4.2. Ficha técnica del helicóptero:

Aviación Civil Salta - Aeronaves - Bell 412EP6/28/12 1:17 AM



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA.
Dirección General de Aviación Civil.

[español](#) | [english](#)

- Presentación
- Ubicación
- Aeronaves
- Pilotos
- Técnicos
- Administrativos
- FBO
- Taller Aeronáutico
- Galería de Fotos
- Galería de Videos
- 50 años de Historia
- Solicitar Presupuesto
- Contacto
- Noticias al día

Contratación directa
ILS
Aeropuerto Salta

Nuestros Pilotos entrenan con:



FlightSafety
International

Nuestros Técnicos se capacitan con:



Temperatura en Salta
46°F / 8°C 01:00 AM
Weather Underground



El BELL 412EP de Aviación Civil Salta es un helicóptero producido por Bell Helicopter Textron Inc. de EE.UU. Este helicóptero biturbina está habilitado para volar sobre extensas áreas urbanas, de noche y en condiciones meteorológicas instrumentales.

El BELL 412EP de Aviación Civil Salta está equipado con un sistema sanitario dual Spectrum Aeromed que permite trasladar en un mismo vuelo dos pacientes adultos que requieren cuidados en Unidades de Terapia Intensiva (UTI), o acomodar dos incubadoras para el traslado de bebés con pocas horas de vida. El BELL 412EP dispone a bordo de múltiples conexiones eléctricas, de vacío y de oxígeno para alimentar todos los equipos de emergencia. Resucitadores y respiradores portátiles integran su equipamiento standard.

Para atender evacuaciones sanitarias múltiples en zonas de catástrofes, el BELL 412EP puede configurarse para acomodar simultáneamente hasta 8 pacientes en literas; también puede ser configurado para transportar más de 1400 litros de agua en un tanque ventral externo para combatir el fuego en zonas de sequías y su capacidad de carga interna supera los 1000 kilogramos.

En versión ejecutiva, el BELL 412EP puede acomodar hasta diez pasajeros con todo su equipaje.

El BELL 412EP de Aviación Civil Salta recibe mantenimiento regular en el Taller de Reparaciones Aeronáuticas de Salta (DNA 1B-358). Su número de serie es 36261 y está registrado como LV-ZXO.

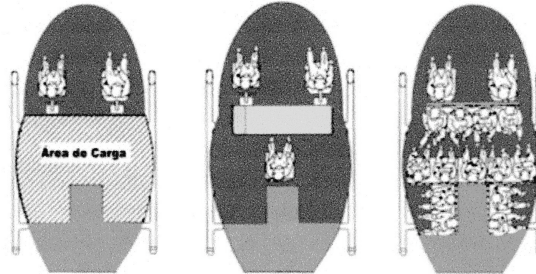


[\[Ver más Fotos de BELL 412EP \]](#)

Ficha Técnica

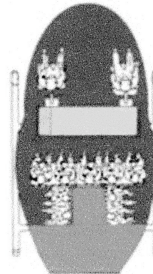
- AERONAVE: BELL 412
- FABRICANTE: BELL HELICOPTER TEXTRON
- AÑO DE FABRICACIÓN: 2000
- PESO MÁXIMO DE DESPEGUE: 11.900 Libras / 5400 Kg

- VELOCIDAD EN RUTA: 120 NUDOS / 222 Km/h
- TECHO OPERATIVO: 20.000 PIES / 6600 METROS
- ALCANCE: 500 NM / 925 Km.
- CANTIDAD DE PASAJEROS: NUEVE / TRECE
- CANTIDAD DE PACIENTES EN VERSIÓN SANITARIA EN CAMPAÑA: SEIS



• CONFIGURACIÓN EN VERSIÓN SANITARIA:

→ ver esquema	1 paciente en camilla	1 médico aeroevacuador	1 enfermero aeroevacuador	4 pasajeros
ver esquema	1 paciente en incubadora	1 médico aeroevacuador	1 enfermero aeroevacuador	4 pasajeros
ver esquema	2 pacientes en camilla	2 médicos aeroevacuadores	2 enfermeros aeroevacuadores	
ver esquema	1 paciente en camilla 1 paciente en incubadora	2 médicos aeroevacuadores	2 enfermeros aeroevacuadores	
ver esquema	2 pacientes en incubadora	2 médicos aeroevacuadores	2 enfermeros aeroevacuadores	



Vistas



Aeropuerto Internacional "Martín Miguel de Güemes" - CP 4400- Salta - Argentina
Tel: +54 (387) 424-1203 / Fax: +54 (387) 437-5110

Figura A29: Ficha técnica del helicóptero. Fuente: (Aviacion Civil Salta, s/f).

6. Protocolos de rescate y ayuda humanitaria

6.1. Protocolo de la Federacion Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja (IFRC):

6.1.1. Bases legales y estatutarias de la acción humanitaria de la Sociedad Nacional

“Las bases para la actuación de las Sociedades Nacionales a favor de las víctimas, descansan esencialmente sobre la aplicación del principio fundamental de “Humanidad” (... la preocupación de prestar auxilio, sin discriminación, a todos los heridos en los campos de batalla... se esfuerza en prevenir y aliviar el sufrimiento de los hombres en todas las circunstancias... tiende a proteger la vida y la salud, así como a hacer respetar a la persona humana...); por otro lado, ha de ceñirse a los principios de “Neutralidad”, “Imparcialidad” e “Independencia”. (Federacion Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, 2007).

6.1.2. Guía de seguridad para operaciones en el terreno

Según expresa la IFRC, la forma de actuar ante cualquier hecho se base en la siguiente guía:

“1)...desempeñan sus tareas humanitarias, de conformidad con los propios Estatutos y la legislación, para cumplir la misión del Movimiento, ateniéndose a los

Principios Fundamentales... apoyan a los poderes públicos en sus tareas humanitarias según las necesidades específicas de la población del respectivo país...

2)...organizan, con autoridades públicas, los socorros de urgencia y otros servicios a favor de las víctimas de los conflictos armados, de conformidad con los Convenios de Ginebra, así como a favor de las víctimas de catástrofes naturales y de otras situaciones que requieran su asistencia.” (Federacion Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, 2007).

6.1.3. Principios elementales de la acción:

Según el documento de la Federacion Internacional de la Cruz Roja y Media Luna Roja, 2007, en la seccion de “procedimientos para el desarrollo de misiones” se puede enlistar los siguientes puntos:

1. Evaluación:

- El manejo de la información es esencial; de su calidad (abundancia, confiabilidad y veracidad), dependen, todas las decisiones que deben tomar un grupo de personas bajo un solo mando y ubicadas en el Centro de Operaciones de Emergencia (COE).
- Analizar, evaluar y priorizar la información disponible (situación, necesidades, condiciones logísticas, de seguridad, recursos humanos, capacidad de otras instituciones.)

- Será necesario informar en todo momento al Presidente, así como a las autoridades de los órganos de gestión y de operación, la situación, los procedimientos a seguir y el progreso del evento.
- Cualquier decisión del nivel político debe previamente, y si las condiciones lo permiten, consultarse con las autoridades institucionales y comunicarse o ejecutarse por medio del nivel operativo.
- De acuerdo con el procedimiento estipulado para el tipo de situación, se movilizará el dispositivo de asistencia.

2. *Movilización de los recursos humanos y logísticos:*

- Se constituirá un equipo de personas con conocimientos y experiencia en estos casos, y se designará un Coordinador de Misión.
- Al asignar personas para efectuar una misión peligrosa, se debe considerar que el riesgo al que se expone no debe ser mayor al considerado aceptable para uno mismo. Nadie debe arriesgarse sin pleno conocimiento de los hechos, ni ejercer presión alguna para que alguien efectúe una misión.
- Los aspectos de seguridad deben estar dentro de los límites aceptables de la objetividad, para evitar riesgos innecesarios.
- Antes de partir, será necesario revisar todo lo relativo a identificación, uniforme, petos o chalecos con emblema,

señalización, material y equipo de socorro, transporte, equipo de comunicación, objetivo, itinerario y horario de la misión.

- En la medida de lo posible ningún funcionario o voluntario deberá presentarse por sus propios medios al lugar del disturbio.
- Con base en la información recogida en la etapa de evaluación, o al llegar a la zona de operaciones, se elaborará cuando sea necesario un plan de evacuación individual y colectiva. El Coordinador de Misión recordará al equipo las normas esenciales de seguridad.
- Toda persona de la Institución que esté convocada para una operación, debe contar con información sobre los riesgos que se pueden correr en el transcurso de la misma.

3. *Itinerarios:*

- Fuera de las poblaciones urbanas, los desplazamientos terrestres, se efectuarán entre las 06:00 horas y las 18:00 horas.
- Son prohibidas las salidas de noche fuera de la zona urbana, salvo decisión especial de las personas encargadas, del nivel central y local, y previo acuerdo con las partes.
- En los casos en que el vehículo de Cruz Roja deba circular por la noche, debe revisar que este adecuadamente señalizado e iluminado, manteniendo las luces interiores encendidas. En caso de que un soldado o policía accione su lámpara cerca de un puesto

militar o de policía, el vehículo Cruz Roja se detendrá de inmediato y el personal esperará sus indicaciones.

- En zona de conflicto, está estrictamente prohibido cualquier desplazamiento a pie y de noche; si fuera necesario hacerlo en el perímetro urbano, el personal de la Cruz Roja deberá mantenerse unido y portar una bandera .
- El equipo de la Cruz Roja deberá permanecer en la zona solamente el tiempo necesario para la misión.
- El Coordinador de la Misión deberá reportarse a las autoridades e informarles sobre las actividades por desarrollar, recordándoles el mandato y los Principios Fundamentales de la Cruz Roja.
- En caso que sea indispensable realizar un cambio de itinerario, el equipo de la Cruz Roja informará de inmediato a la Sede más próxima, siendo lo más recomendable comunicarse directamente al Centro de Operaciones, siempre y cuando sea viable.
- Solamente se tomará una carretera cuando se programe el desplazamiento de ida y vuelta el mismo día. Además, se solicitará a la autoridad correspondiente de la zona información relacionada con la seguridad del lugar por el cual se transitará, así como también a los conductores de vehículos u otras personas que se encuentren a lo largo del trayecto.

4. Alojamiento:

- El personal de la Cruz Roja dormirá, de preferencia, en instalaciones de la propia institución o en inmuebles u hoteles alejados de la presencia de las partes en conflicto. A falta de ello, pasará la noche en un centro o puesto de salud y/o eventualmente, en una institución de religiosos. En principio, el personal de la Cruz Roja evitará dormir en su vehículo.

6.2. Plan de Contingencia del Gobierno de Santa Fe (Argentina) ante inundaciones:

Según el documento provisto por la Dirección de Gestión de Riesgos de la Ciudad de Santa Fe, Argentina detalla los procedimientos del plan ante inundaciones:

6.2.1 Organización ante emergencias:

“El Gobierno Municipal es el principal organismo en la respuesta durante emergencias que afecten a la ciudad. En el caso de emergencias por lluvias, la intervención municipal comienza a partir del conocimiento de un alerta meteorológico y se extiende mientras ocurra el fenómeno hasta que se hayan rehabilitado las condiciones normales en el territorio, o bien hasta que el Intendente declare el fin de la emergencia. En el caso de emergencias de origen fluvial, la intervención municipal e interinstitucional comienza con el alerta hidrológico y se extiende hasta que la ciudad recupere su funcionamiento normal o bien hasta el fin de la emergencia”. (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009)

6.2.2. Protocolo Base

“Conocido un alerta hidrometeorológico, se activa un sistema preestablecido de avisos internos para contar con el personal posiblemente afectado a las diferentes tareas requeridas por el evento.

En este nivel, sólo toman intervención directa las Secretarías de Desarrollo Social, de Obras Públicas y la Dirección de Comunicación. En caso de alerta por crecida de río se agrega la Secretaría de Planeamiento Urbano. Las demás áreas son informadas y deben estar atentas a la evolución del evento.

Se toman medidas de prevención: disminución del nivel de reservorios, recorrida para la evaluación del estado de limpieza de canales y bocas de tormenta. Asimismo se disponen las cuadrillas necesarias para garantizar el normal escurrimiento del agua. Ante alertas por crecidas, se ponen en marcha operaciones de monitoreo del río y del estado de las defensas.

Se difunde a la población el alerta y los pedidos o recomendaciones que correspondan, según el evento en cuestión. A la vez, se activa el Centro de Reclamos, dentro del Sistema de Atención Ciudadana.

Ante una posible afectación de la población, se pone en funcionamiento el Centro de Operaciones del Gobierno de la Ciudad, integrado por el Intendente, el Director de Gestión de Riesgos y miembros de las Secretarías de Desarrollo Social, de Obras Públicas y Recursos Hídricos, de Planeamiento Urbano y de la Dirección de Comunicación. Este Centro de Operaciones contempla tres áreas: Mesa de Decisiones (monitoreo del evento, evaluación de necesidades y acciones de

respuesta); Área Operativa (implementación de decisiones en terreno e información del mismo a la Mesa de Decisiones) y Área de Comunicaciones (información a la población, intercomunicación de actores, atención de reclamos).

Durante las lluvias y en función de los problemas registrados se realizan acciones de respuesta, atendiendo a situaciones de obstrucción de desagües y canales, árboles caídos, circulación de tránsito, circulación de tránsito en calles anegadas y otras. Si se preve una crecida del Paraná de hasta 5,50m2 se chequea la disponibilidad de recursos, el estado de los refugios, los proveedores a contactar y los vehículos que se requieran para traslados. En este caso, también se convoca al Centro de Operaciones, se prepara el Centro de Distribución y se efectúa la evacuación preventiva de población asentada en zonas fuera de las defensas, estimada en 500 personas.

*Si continúan las precipitaciones o el alerta y se requiere la evacuación preventiva de los sectores más vulnerables ante lluvias, o bien si la crecida del río esperable supera la altura mencionada, la actuación sigue las indicaciones acordadas en **Protocolo Uno**.*

Cabe destacar que las acciones de evacuación deben ser acompañadas con operativos de seguridad para prevenir conflictos, tanto en los sectores evacuados, tanto como en los lugares de destino (entorno de los puntos de encuentro y refugios)”. (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009)

6.2.3. Protocolo Uno

“Para un escenario de lluvias intensas, este nivel de protocolo prevé la evacuación de hasta 300 personas, de algunos sectores de los barrios más vulnerables. Se estima que esta situación no dure más de 24 a 36 horas. Para un escenario de crecida del río de entre 5,50m y 7m (Paraná) este nivel de protocolo contempla la evacuación de una cantidad aproximada de 4.000 personas durante un tiempo variable, según las características del fenómeno.

En caso de lluvias, al Centro de Operaciones mencionado en el nivel anterior de protocolo, se suman las Secretarías de Gobierno, de Hacienda, de Control y de Planeamiento Urbano y se pone en funcionamiento el Centro de Distribución, se preparan los refugios previstos, así como el traslado y atención de las personas afectadas. En caso de una crecida del río de los niveles mencionados se declara la Emergencia a nivel municipal, convocando al Comité interinstitucional correspondiente. Se agrega la evacuación de población ubicada en zonas con defensas no consolidadas (en la zona de la costa estas zonas son Bajada Distéfano, La Guardia, Colastiné Sur, Vuelta del Paraguay, ingreso a Alto Verde). La atención a la población afectada continúa e incluye aspectos como alimentación, abrigo, salud, seguridad, entre los principales aspectos.

En estos escenarios continúan las actividades de monitoreo del protocolo anterior y se intensifican los operativos de ordenamiento del tránsito que sean necesarios para garantizar el paso por las vías de evacuación y el acceso de los bienes para la asistencia de los refugios, trabajando en forma conjunta con las fuerzas de seguridad con asiento en la ciudad.

El Área de Comunicaciones continúa la difusión a la población la información sobre la situación del evento y la recepción y registro de llamados en el Centro de Reclamos.

Finalizada la lluvia, o reducidos los niveles de la crecida a alturas normales, se chequea con el Área Operativa la no existencia de problemas puntuales sin resolver. Concluye la acción en terreno manteniendo una guardia mínima para atender el surgimiento de posibles inconvenientes posteriores.

*Si las precipitaciones continúan o se espera una crecida que supere los 7m de altura en el Puerto de Santa Fe, se pasa al **Protocolo Dos.**” (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009)*

6.2.4. Protocolo Dos

“En caso de lluvias se evalúan nuevas evacuaciones en sectores vulnerables, de 300 a 2.000 personas, estimándose que la situación no dure más de 72 horas. Ante crecidas del río que puedan superar los 7m en el Puerto de Santa Fe, este protocolo es el nivel máximo y en él se prevén evacuaciones masivas, pudiendo alcanzar cantidades de 100.000 personas.

En el Protocolo 2 ante lluvias el Gobierno de la Ciudad de Santa Fe puede solicitar colaboración al Gobierno Provincial, principalmente en aspectos de seguridad y salud. También puede declarar el estado de Emergencia por lluvias; convocando al Comité previsto por el Decreto No 1744/08. Durante este nivel de protocolo se activan nuevos refugios y continúa el Centro de Distribución para ordenar la atención a los evacuados.

En un escenario de crecida mayor del río (+7m), además de seguir permanentemente la situación del río, se implementa una vigilancia de los terraplenes durante las 24 horas. Se monitorea el estado de puentes y alcantarillas en las rutas No168; No11 y en la Autopista Santa Fe-Rosario, en caso de que la crecida sea del Río Salado.

Además de los traslados realizados, se evalúan nuevas evacuaciones en la zona de Colastiné Norte. En este caso, el Comité evalúa y dispone de ser recomendable el cierre de las rutas de ingreso a las zonas afectadas (RPNo1 y RNNNo168) para facilitar el ordenamiento y garantizar una salida más segura. En estos operativos se articula la actuación con la Policía Provincial, la Policía Federal y la Gendarmería.

*En caso de lluvias, si las precipitaciones o el alerta continúan, se pasa al **Protocolo Tres.**” (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009)*

6.2.5. Protocolo Tres

“Contempla las actuaciones previstas cuando la cantidad de afectados por las lluvias supera las 2.000 personas y se plantea la necesidad de incorporar asistencia por parte de otros organismos de nivel provincial o nacional, para la habilitación de refugios, el traslado de personas y el abastecimiento.

La organización y funcionamiento de los centros de Operaciones y de Distribución está a cargo del Gobierno de la Ciudad, al igual que en los niveles

anteriores, aún cuando se requieran aportes de otras jurisdicciones o donaciones de instituciones o entidades de ayuda humanitaria.

Es importante destacar que, según lo consensuado con el Gobierno Provincial, toda articulación de recursos para la atención de emergencias se efectúa a través de la Subsecretaría de Protección Civil, organismo dependiente de la Secretaría de Seguridad Pública del Ministerio de Seguridad de la Provincia de Santa Fe.

Por otra parte, una vez finalizado el evento, cualquiera sea el nivel de protocolo alcanzado, se prepara a la población evacuada para un retorno ordenado a sus hogares, facilitando indicaciones y recomendaciones en materiales gráficos, así como bienes para la higiene y desinfección de la vivienda.” (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009).

6.3. Sistema Municipal de Gestión de Riesgos de la Ciudad de Santa Fe (Argentina):

“El Sistema Municipal de Gestión de Riesgos (SMGR) es responsable de la definición de las políticas, programas, proyectos y todo otro instrumento que se considere necesario para cumplir con el objetivo general de reducir los riesgos actuales y futuros en jurisdicción de la Municipalidad de Santa Fe de la Veracruz, lo cual incluye el tratamiento de aspectos relacionados con el Plan de Contingencias.

6.3.1. Procedimientos y recursos para la atención

Ante lluvias importantes o crecidas de río, se conforma el Centro de Operaciones, según los protocolos descritos. Si se evalúa conveniente realizar

evacuaciones preventivas o inmediatas de determinados sectores, los procedimientos contemplan los aspectos que siguen.

- *Aviso.* En caso de que haya sectores que evacuar por lluvias intensas, se dará aviso oficial a la población a través del/la Coordinador/a del Distrito, con la colaboración de las redes de instituciones que trabajan en las zonas involucradas. Si hay una alerta de crecida de río de considerable magnitud y ante una posible falla o superación de las defensas, se dispondrá un aviso anticipado de recomendación de salida, tanto para quienes puedan y quieran autoevacuarse como para quienes deban dirigirse hacia los puntos de encuentro acordados para ser luego trasladados a refugios en zonas fuera de peligro. Las personas posiblemente afectadas por un evento de origen hidrometeorológico de gran magnitud tienen la indicación de dirigirse al punto de encuentro acordado para su zona, en lo posible por las vías recomendadas como más seguras.
- *Puntos de encuentro.* El punto de encuentro es fundamental porque permite una primera instancia de registro de la situación problemática de las viviendas y de la cantidad de familias o personas que necesitan un refugio. La atención de estos puntos así como la de los refugios estará a cargo de personal municipal aunque puedan colaborar organizaciones de voluntarios. Como se mencionó, el punto de encuentro es un lugar de registro pero

también de espera para el traslado (si el punto mismo no es un refugio o si lo es pero fue superada su capacidad) y de información permanente acerca del lugar donde han sido ubicadas las personas que se registraron allí. Hasta la fecha, se han acordado 35 puntos de encuentro con las organizaciones comunitarias, instituciones y vecinos de los 39 sectores de la ciudad que elaboraron sus indicaciones de evacuación por ser los lugares más expuestos ante eventos hidrometeorológicos.

- *Traslado.* Cuando sea necesario, el Gobierno de la Ciudad pondrá a disposición vehículos de transporte para el traslado de quienes deban concurrir desde los puntos de encuentro hacia los refugios activados. Se utilizarán vehículos de uso oficial municipal y se ha firmado un convenio con las empresas de transporte público (ómnibus), las que afectan 20 unidades para uso municipal ante emergencias en la ciudad. Para traslados especiales como pueden ser los de personas con dificultades para moverse con propios medios, se cuenta con vehículos a disposición en el COBEM, que incluyen cuatro ambulancias, dos camionetas de rescate, una para rescate pesado, dos vehículos de logística, un camión hidrante (con capacidad de 3.000 litros) y una traffic de asistencia básica (que actualmente se utiliza para atender a personas en situación de calle).

- *Refugios.* Los refugios a utilizar son gestionados mediante convenios firmados entre la Municipalidad de Santa Fe y las instituciones y organizaciones que disponen de instalaciones adecuadas a este fin. Se han firmado 23 convenios con diversas entidades no pertenecientes al sistema educativo (sedes de vecinales, clubes, entidades recreativas, asociaciones, entre otras). La capacidad de albergue de estos refugios cubre, hasta la fecha, una cantidad de 4.000 plazas, aproximadamente. Las escuelas son instituciones esenciales para la recuperación de las condiciones y actividades cotidianas de la comunidad y es fundamental preservarlas; en razón de ello se evitará su utilización como refugios y no están incluidas en los lugares destinados al alojamiento de personas afectadas por emergencias. Se han relevado e identificado las capacidades instaladas en las instituciones a utilizar como refugios incluyendo entre ellas los sanitarios, tanto en equipamiento como en agua. En este sentido, se cuenta con un listado de proveedores de baños químicos y se coordina con ASSA la provisión de agua potable para complementar las faltas que se hubieran detectado al respecto. Si un evento supera esta cantidad, el Gobierno Provincial deberá disponer de espacios con mayor capacidad, que serán solicitados por la Municipalidad de ser necesarios. En todos los casos, los refugios tendrán un responsable del Gobierno de la Ciudad y auxiliares por cada turno de atención. Este personal está siendo

capacitado para mejorar la organización y atención de cada refugio, incluyendo la división de roles, funciones, sectores y actividades, entre otros aspectos.

- *Bienes de asistencia.* Los bienes para la atención quienes resulten afectados por la emergencia son administrados desde el Centro de Operaciones a través del Centro de Distribución creado a este fin. Este último tiene un depósito o stock permanente y el compromiso de proveedores de la zona para suministrar los bienes faltantes en estos y otros rubros. Del mismo modo se han realizado convenios con la UNL para disponer de raciones de alimentos supernutritivos y se ha elaborado una dieta equilibrada con nutricionistas para una alimentación adecuada y económica. La asistencia municipal puede verse superada, al igual que la capacidad de los refugios, cuando la población afectada supere las 4.000 personas, aproximadamente. No obstante, estos límites son variables según las consecuencias, gravedad y duración del evento en cuestión. El listado de proveedores antes mencionado incluye en general a los distintos rubros y bienes que puedan ser requeridos ante una emergencia, los datos de contacto, la disponibilidad de elementos en stock y los tiempos implicados en los pedidos de faltantes.
- *Organizaciones de ayuda humanitaria.* Según lo consensuado con las principales organizaciones de ayuda humanitaria, éstas recibirán y clasificarán los bienes de ayuda que les envíen y los organizarán en sus propios depósitos propios para que estén

accesibles y disponibles ante requerimiento de las autoridades del Centro de Operaciones. Los bienes serán solicitados en tipo y cantidad por este último, en coordinación con el Centro de Distribución. Todo suministro será entonces solicitado, registrado y trasladado con ayuda de las organizaciones voluntarias, bajo la conducción de las autoridades. Para optimizar las actividades relacionadas con estas organizaciones, el Gobierno de la Ciudad está implementando un sistema informático que permita garantizar la disponibilidad en tiempo real de la información generada por las organizaciones de ayuda humanitaria y su actualización permanente. Se está avanzando con estas organizaciones en acordar una modalidad de trabajo conjunto, ya que ellas reciben y clasifican en sus propios depósitos los bienes de ayuda que les envían, organizándolos para que estén accesibles y disponibles ante requerimiento de las autoridades del Centro de Operaciones. Los bienes son solicitados en tipo y cantidad por este último, en coordinación con el Centro de Distribución. Todo suministro es entonces solicitado, registrado y trasladado con ayuda de las organizaciones voluntarias, bajo la conducción de las autoridades.

- *Organizaciones de voluntariado.* Las organizaciones de voluntariado que colaboren en la emergencia lo harán bajo la coordinación de cada responsable de refugio. Por eso deberán ponerse a disposición para realizar las diferentes actividades, particularmente las de recreación, en forma conjunta con el equipo

a cargo del lugar”. (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009)

6.2.2. Provisión de insumos

Los bienes para la atención de quienes resulten afectados por la emergencia son administrados desde el Centro de Operaciones a través del Centro de Distribución creado para este fin. El Centro de Distribución se activa ante el aviso de evacuaciones y desde este momento empieza a funcionar el Centro de Acopio y Distribución y las secciones: mesa de entrada, sección de acopio, stock y logística y distribución.

Hay que aclarar que se cuenta con el compromiso de proveedores de la zona para suministrar los bienes faltantes en estos y otros rubros. (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009)

6.2.3. Salud

La Subsecretaría de Salud de la Ciudad se encarga del control sanitario básico de la población afectada. Se dispone el recorrido periódico por los refugios que hayan sido activados y se coordina la colaboración de grupos de estudiantes de Medicina y Terapia Ocupacional, con la indicación del Centro de Operaciones y en coordinación con la Subsecretaría de Salud.

Son atendidas patologías crónicas y se registra en fichas los datos de las personas que estén en los refugios, en relación a los siguientes puntos:

- Enfermos con patologías crónicas que consumen medicación diaria.
- Menores que usan pañales.
- Personas con condiciones de discapacidad.
- Adultos mayores.

La colaboración de los Centros de Salud cercanos a los refugios, es coordinada desde la Secretaría de Salud de la Provincia y ante eventos de gran magnitud se articula la acción con la Subsecretaría de Protección Civil. (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009).

6.2.4. Centro de reclamos:

El Centro de reclamos se activa ante un evento de lluvias o crecidas de río dentro del Sistema de Atención Ciudadana. El mismo tiene como fin conocer pedidos y avisos de la población en general para transmitirlos al Centro de Operaciones (Área Comunicaciones).

Este centro de atención telefónica recibe información sobre reclamos o avisos provenientes de ciudadanos, coordinadores, sitio web gubernamental, COBEM y medios de comunicación. Toda esta información se transmite al Centro de Operaciones para que se evalúen e implementen las acciones de respuesta que correspondan. (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009).

6.2.5. Información a la población

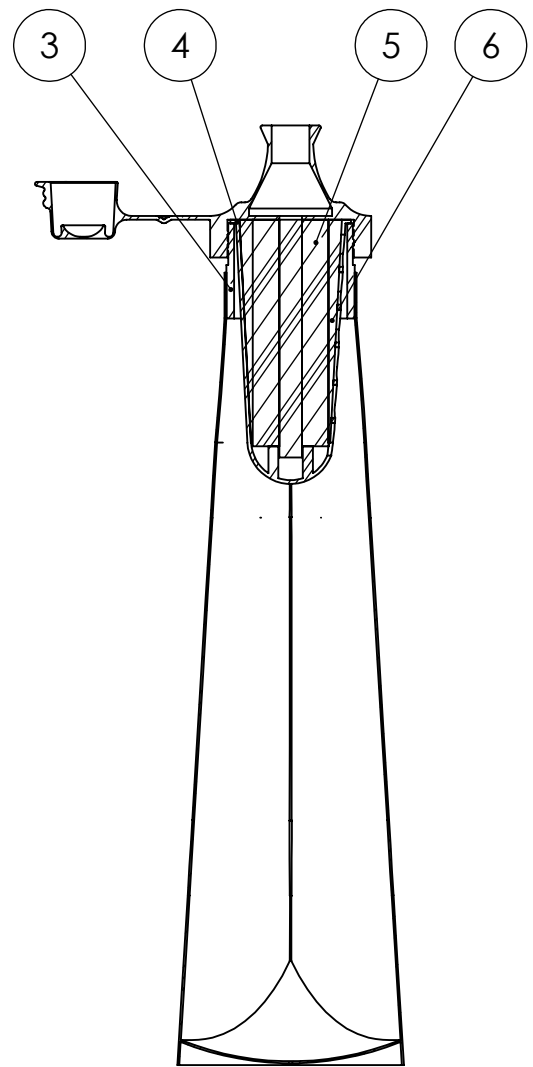
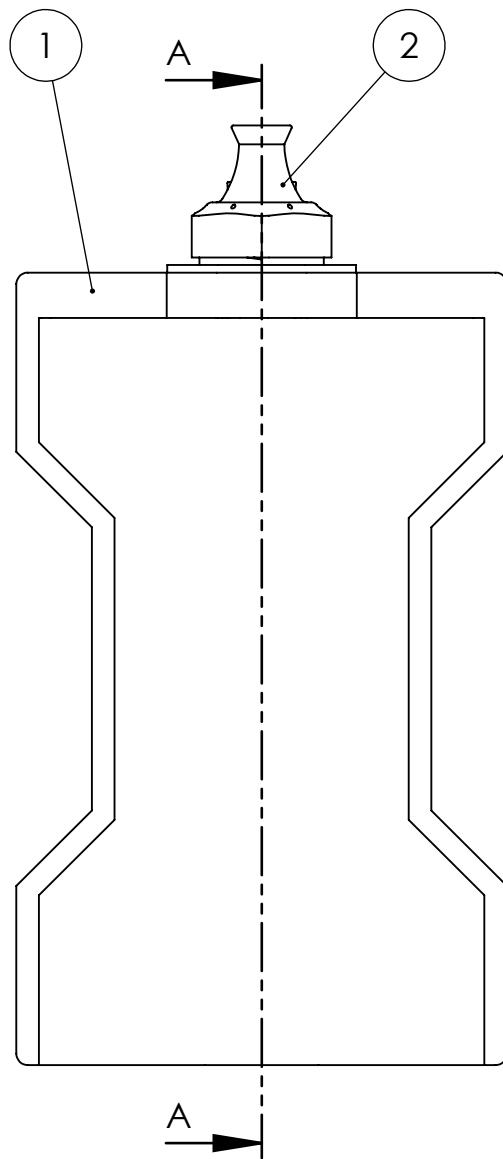
Ante el alerta de los distintos eventos, el Área de Comunicaciones lleva a cabo la difusión de recomendaciones a la población y brinda informes periódicos a la población acerca de la evolución del fenómeno y sus consecuencias.

Se establece además en cada situación un vocero oficial para informar de manera correcta, oportuna y completa a la población sobre la evolución del evento.

Además, a las familias afectadas que han dejado temporalmente sus viviendas se les brinda información para un retorno más seguro a sus hogares. (Dirección de Gestión de Riesgos - Gobierno de la Ciudad de Santa Fe, 2009)

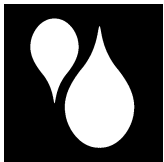

PLANOS CONSTRUCTIVOS

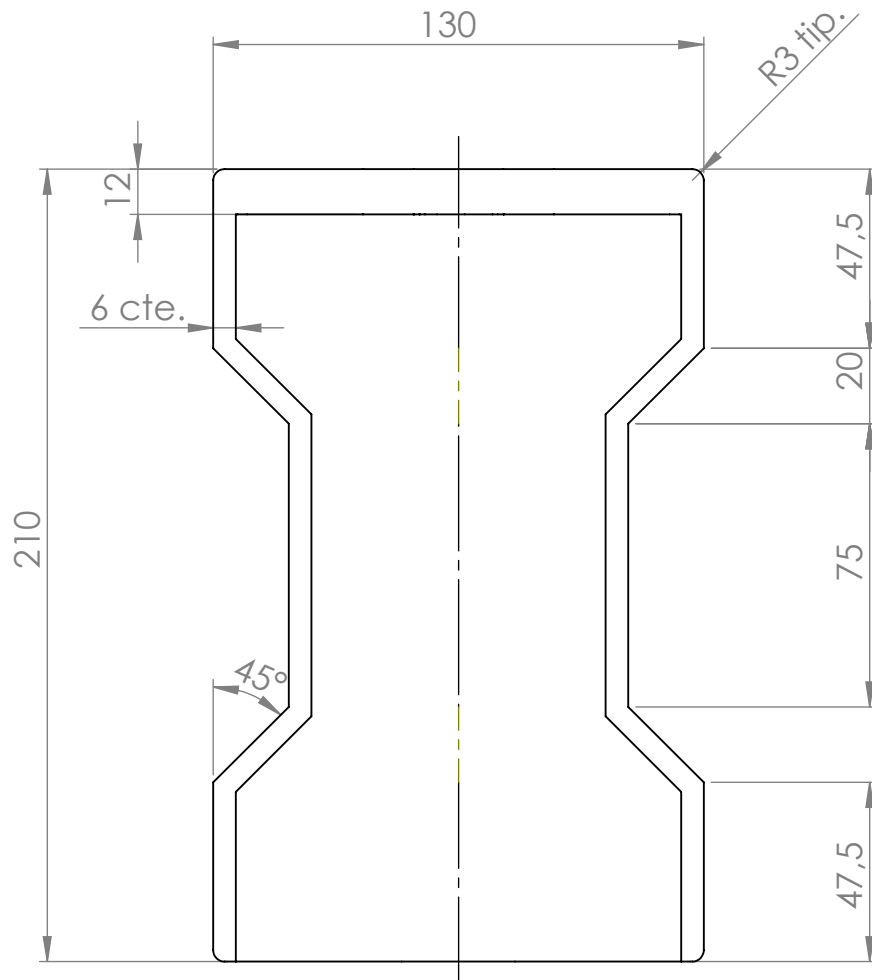


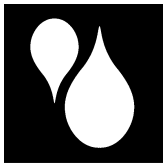



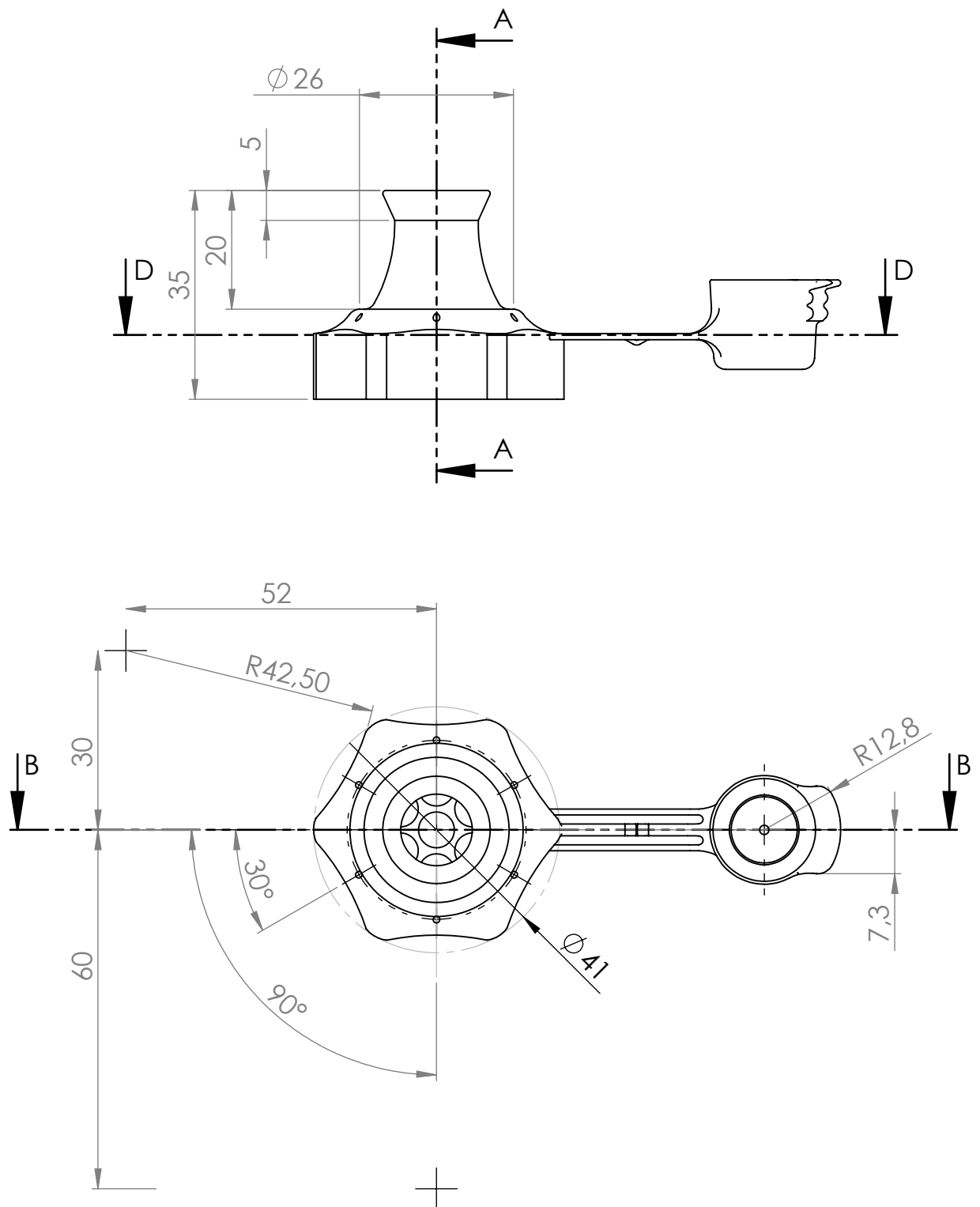
SECCIÓN A-A

6	Membrana filtrante		Comercial - 1006	1
5	Filtro INGE Multibore		Comercial - 1005	7
4	Cuerpo de filtro	LDPE	1004	1
3	Cuello envase	LDPE	1003	1
2	Pico	LDPE	1002	1
1	Envase	LDPE	1001	1
Ref.	Denominación	Material	Nº de plano	Cant.

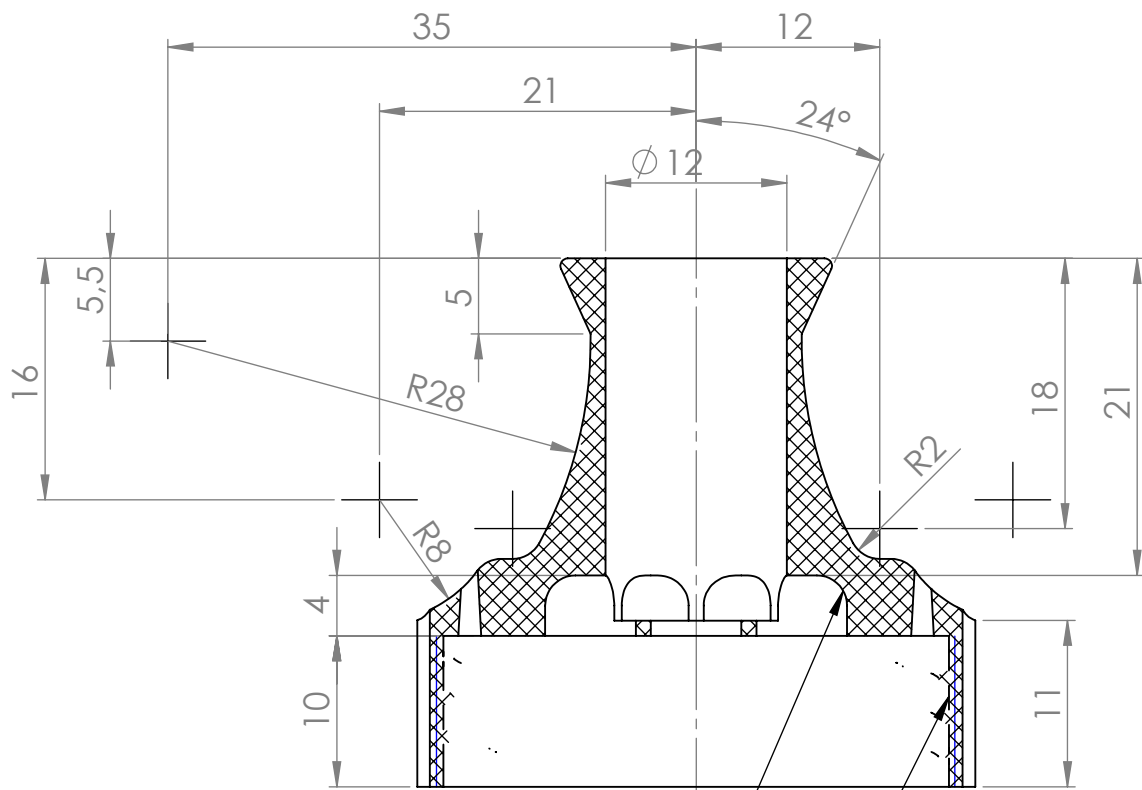
 ZUIVER	Material	PURIFICADOR DE AGUA ZUIVER	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso 80 gr.		PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano
	Color	1000		
	Esc. 1:2	Alumno: Barberis, Alejandro		
			Cantidad	1



 ZUIVER	Material	LDPE	ENVASE	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso				
	Color	Traslucido	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano	288
	Esc.	1:2			1001
		Alumno: Barberis, Alejandro		Cantidad	1



Material	LDPE	PICO	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
Peso				
Color	PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano	289
Esc.	2:1			1002
		Alumno: Barberis, Alejandro	Hoja	1/4
			Cantidad	1

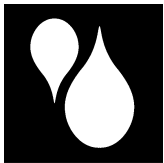


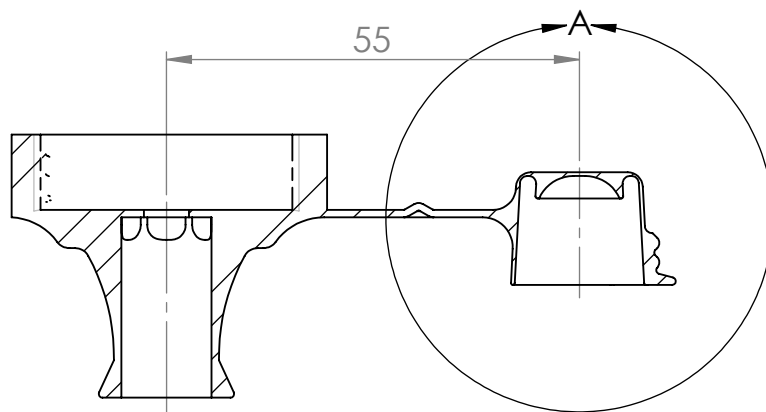
Radio fondo de fresa 2mm.

Rosca para botella plastica de 3 hilos paso 3mm.

SECCIÓN A-A

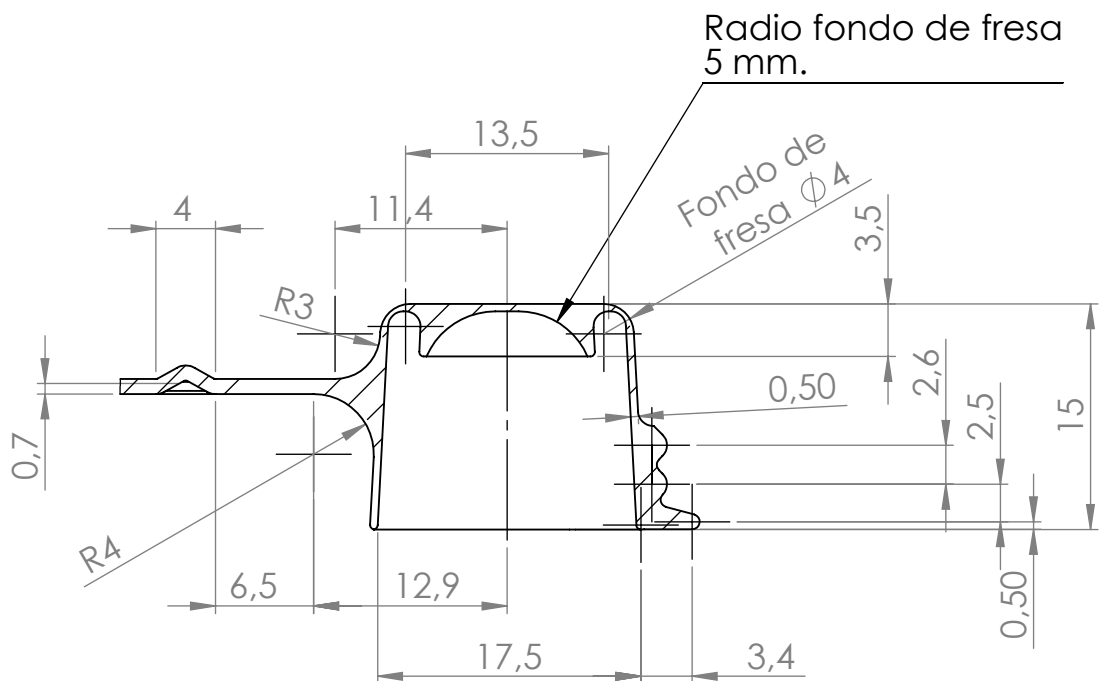
ESCALA 2 : 1

 ZUIVER	Material	LDPE	PICO	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso				
	Color	PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano	290
	Esc.	2:1			1002
			Alumno: Barberis, Alejandro	Hoja	2/4
			Cantidad	1	



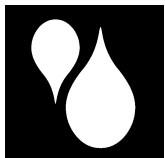

SECCIÓN B-B

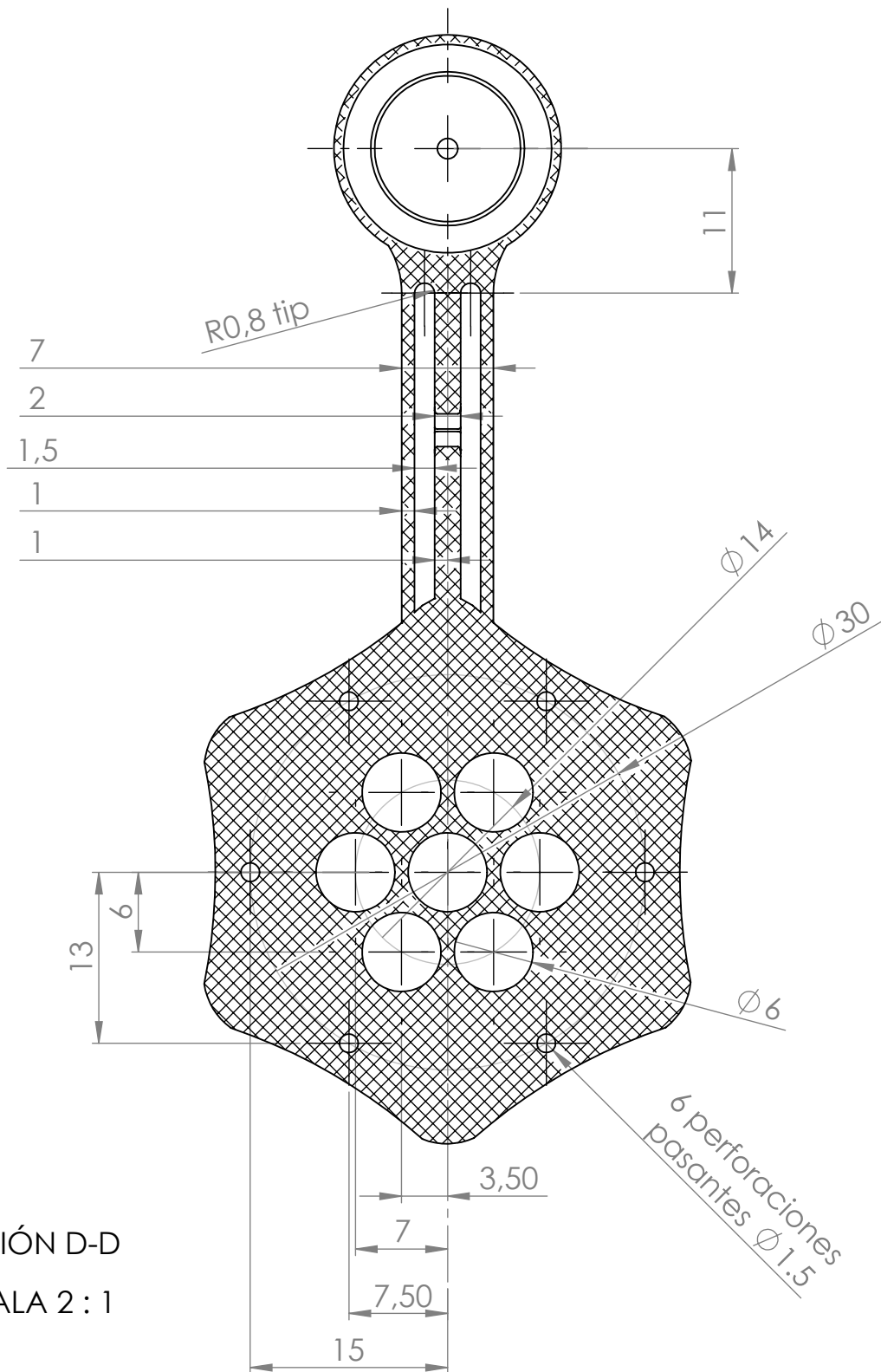
ESCALA 1 : 1



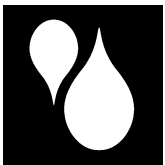
DETALLE A
ESCALA 2 : 1

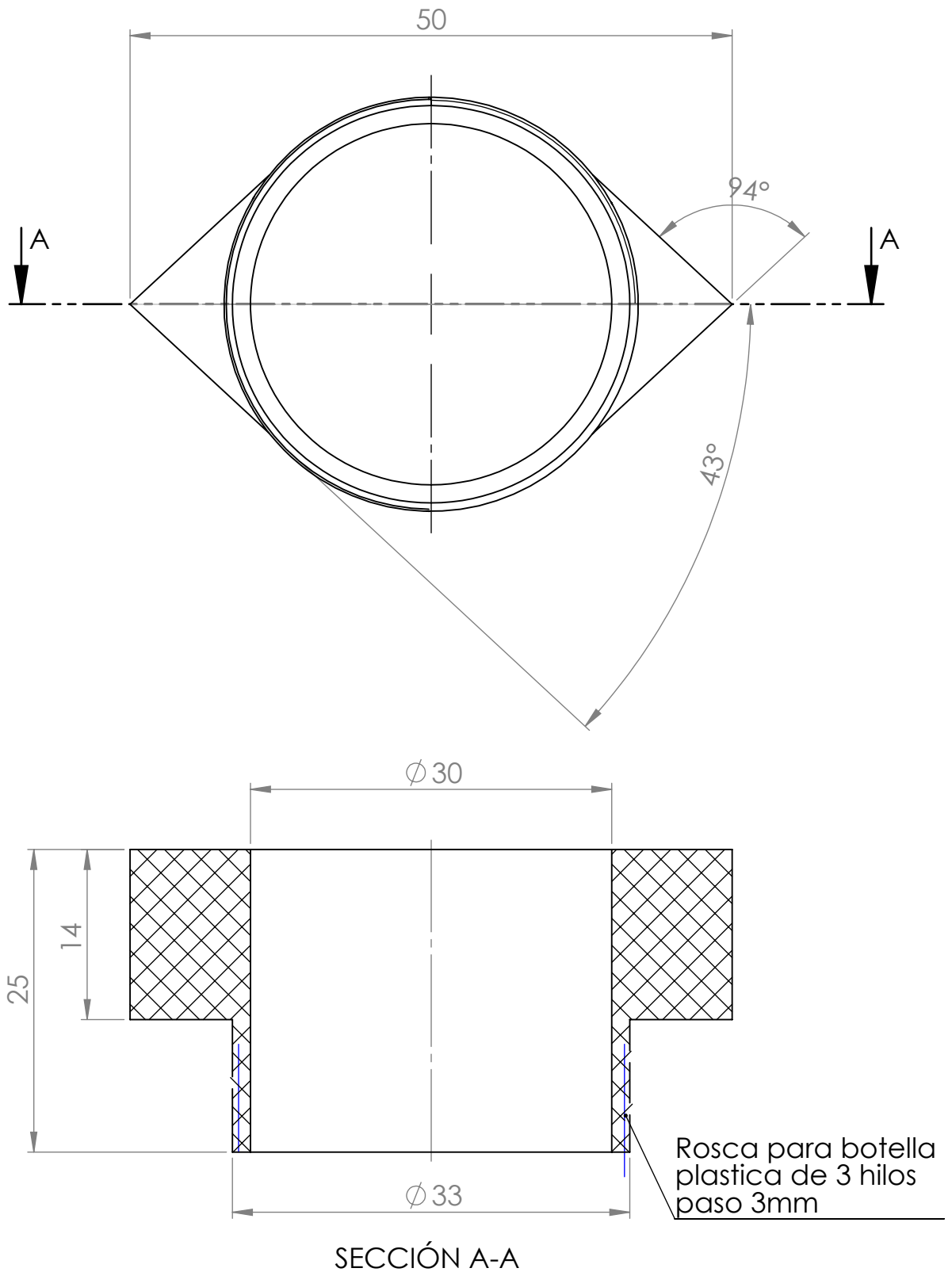
Nota: Angulo de desmolde: 3°
Radios no acotados: 1 mm.



 ZUIVER	Material LDPE	PICO	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso			
	Color PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO-DEGRADABLE	Nº de plano	291
	Esc. 2:1		1002	
		Alumno: Barberis, Alejandro	Hoja	3/4
		Cantidad	1	

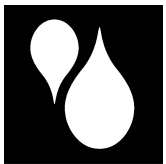
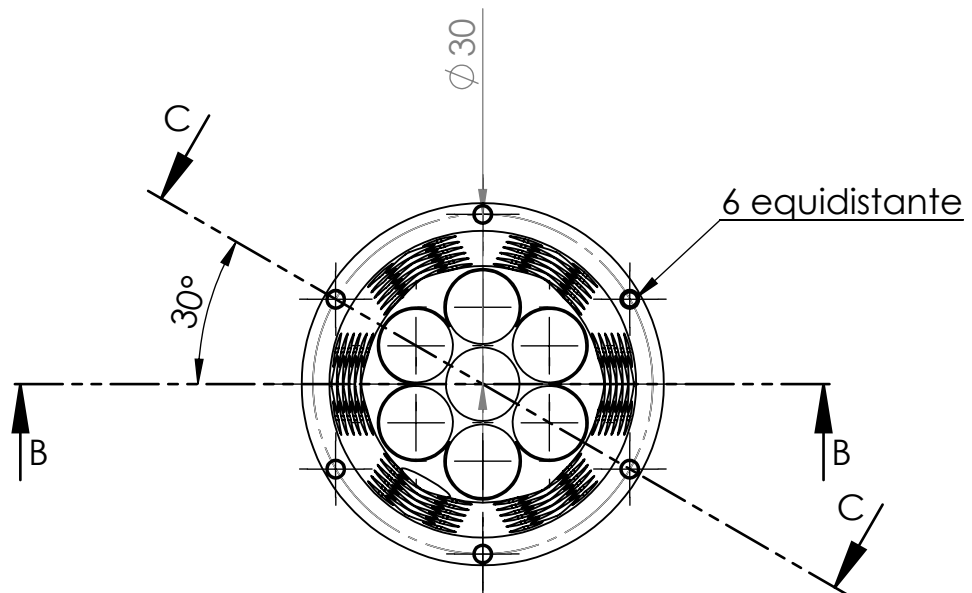
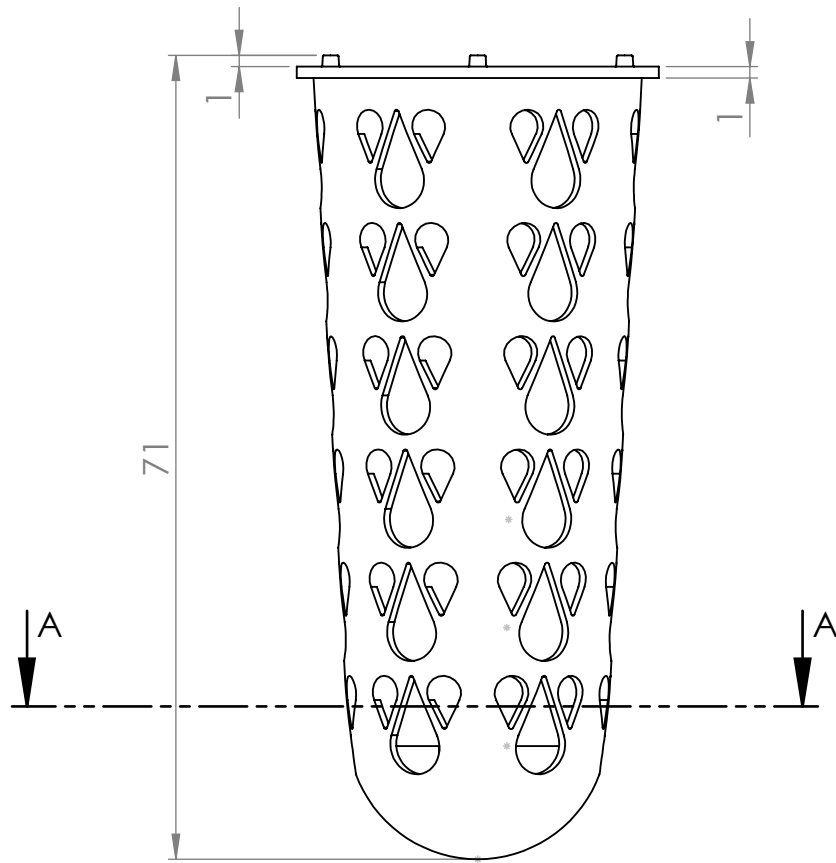


SECCIÓN D-D
ESCALA 2 : 1

 ZUIVER	Material	LDPE	PICO	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso				
	Color	PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano	292
	Esc.	2:1			1002
			Alumno: Barberis, Alejandro	Hoja	4/4
			Cantidad	1	

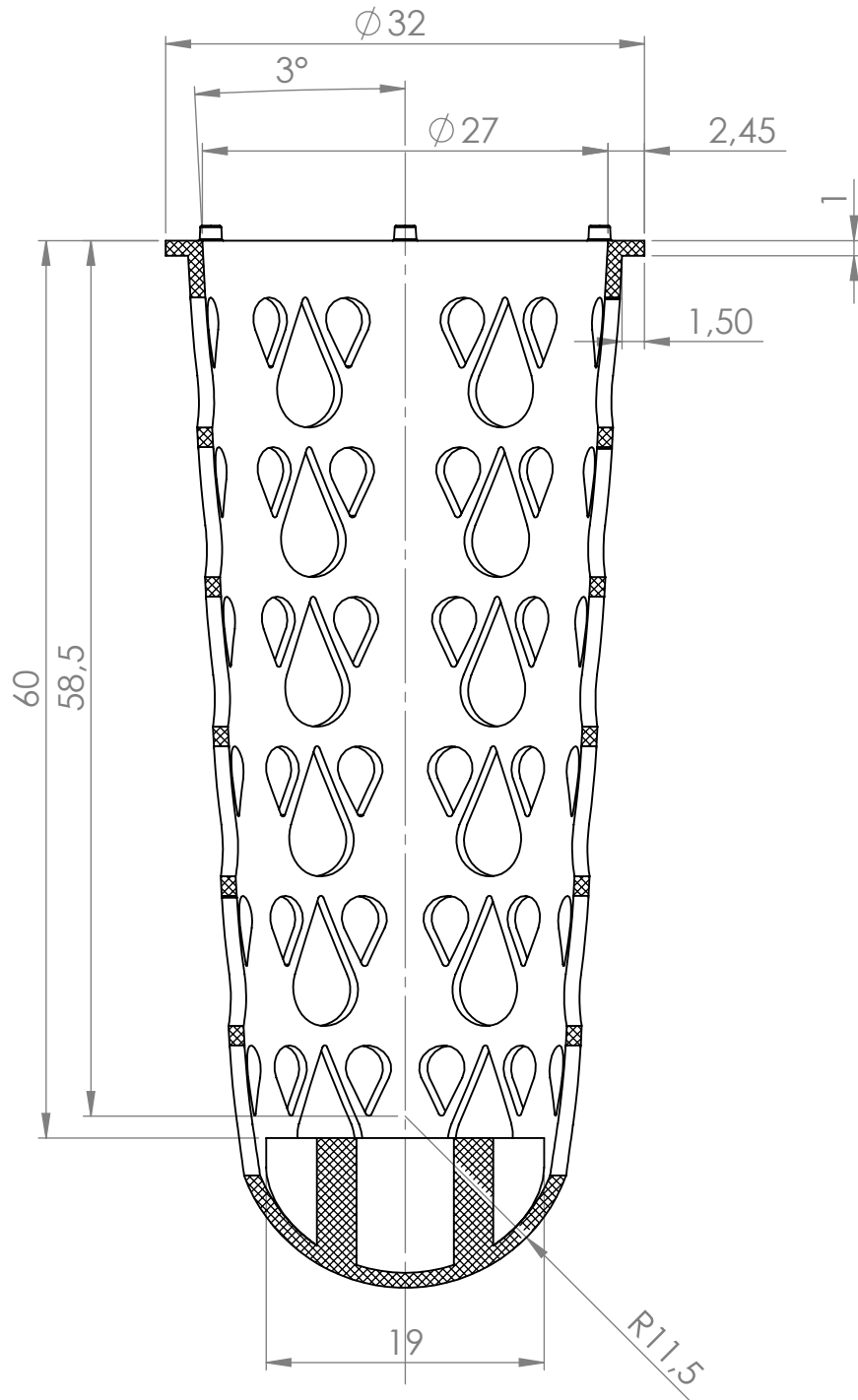


 ZUIVER	Material	LDPE	CUELLO DE ENVASE	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso				
	Color	PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano	293
	Esc.	2:1			1003
			Alumno: Barberis, Alejandro	Cantidad	1



ZUIVER

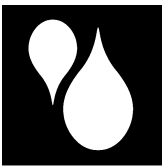
Material	LDPE	PICO	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21
Peso			
Color	PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano 294
Esc.	2:1		1004
		Alumno: Barberis, Alejandro	Hoja 1/4
			Cantidad 1

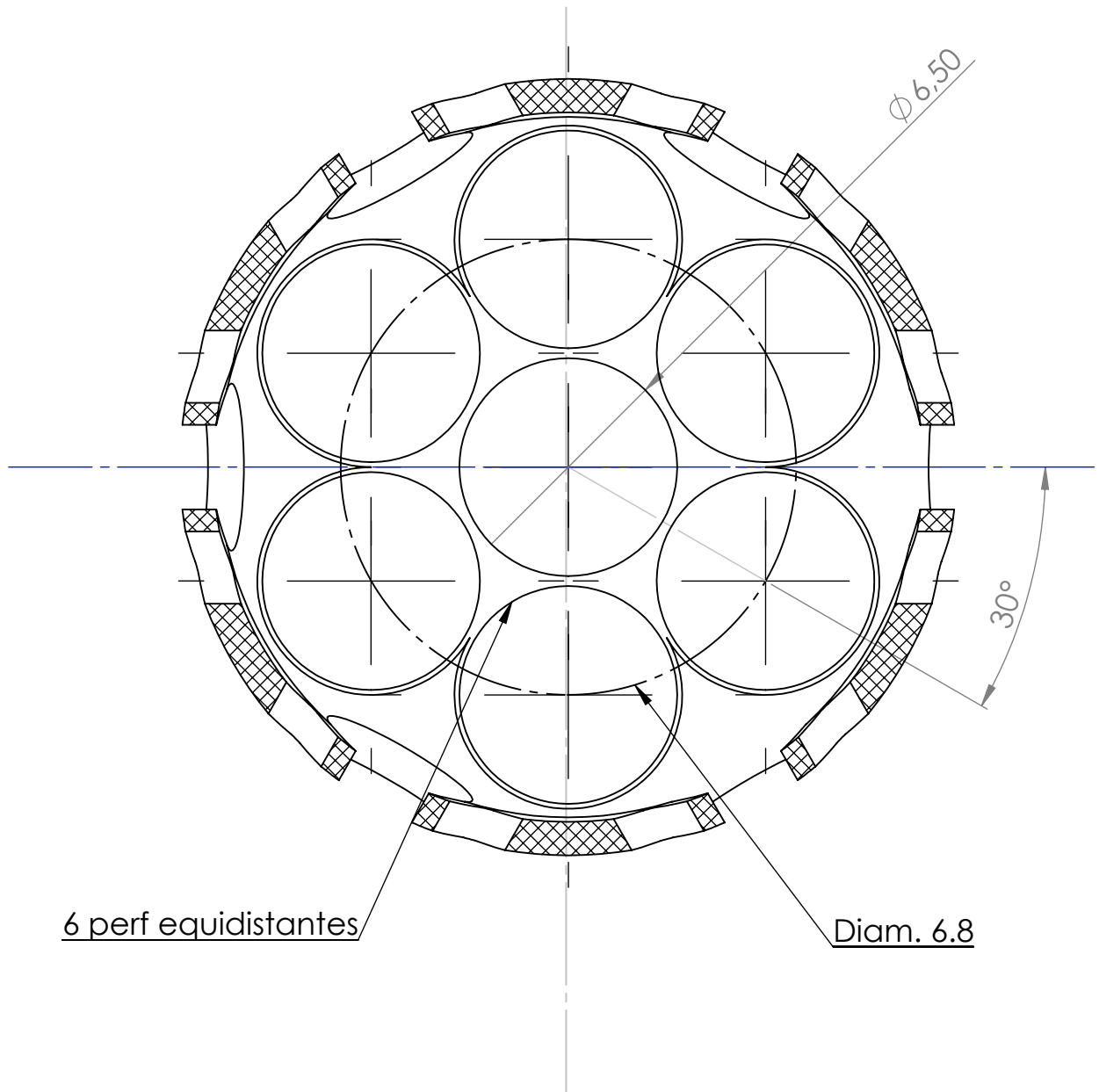


SECCIÓN B-B



ESCALA 2 : 1

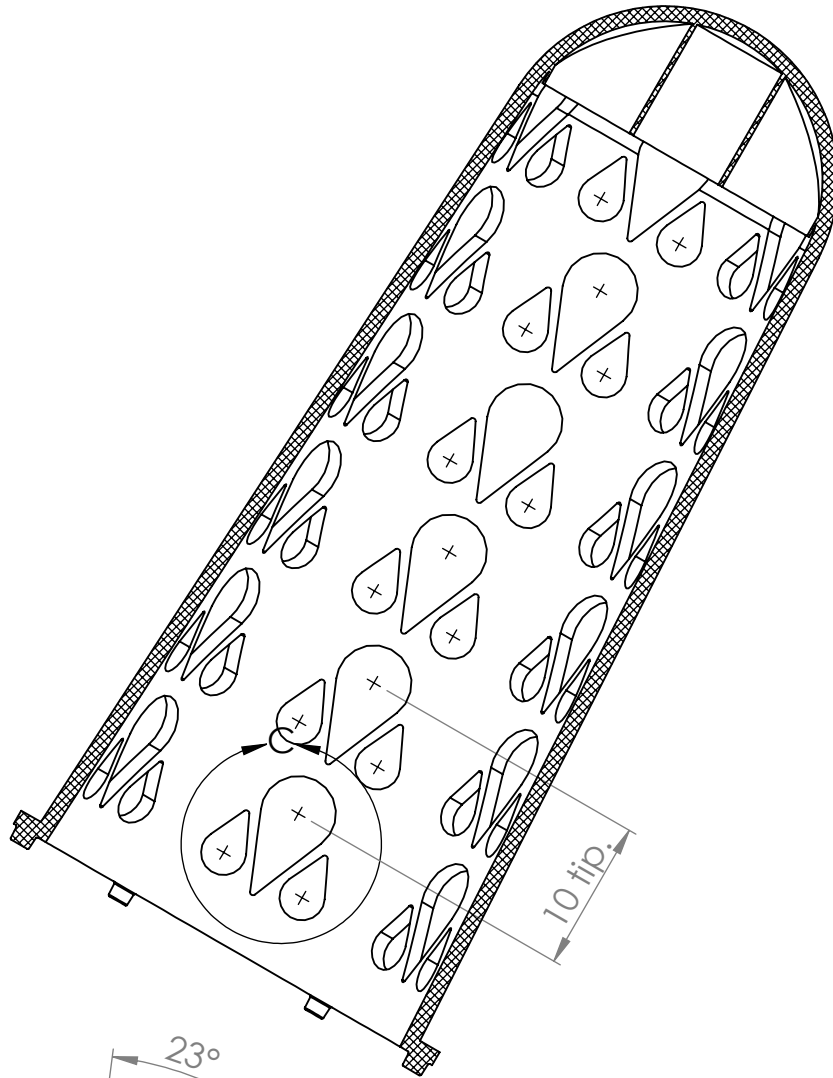
Nota: Espesor no acotado: 1mm

 ZUIVER	Material	LDPE	PICO	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso				
	Color	PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano	295
	Esc.	2:1			1004
			Alumno: Barberis, Alejandro	Hoja	2/4
			Cantidad	1	



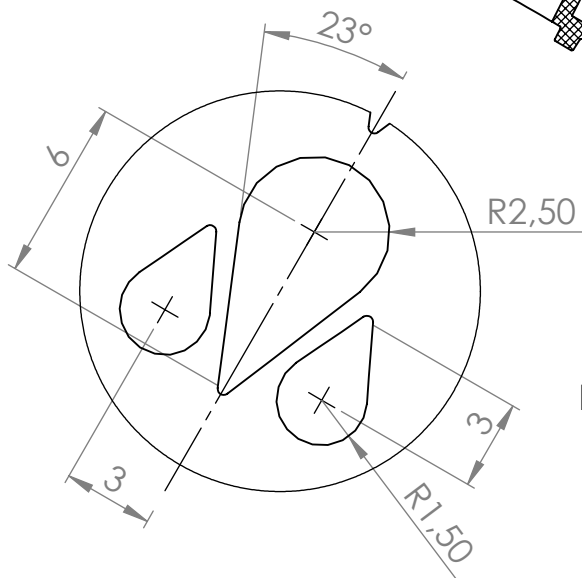
Nota: Espesores no acotados 0,3 mm.
 Radio fondo de fresa 3 mm.
 SECCION A-A

 ZUIVER	Material LDPE	ESCALA 5 : 1 PICO	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21
	Peso		
	Color PANTONE 306	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	N° de plano 296
	Esc. 2:1		1004
		Alumno: Barberis, Alejandro	Hoja 3/4
		Cantidad 1	

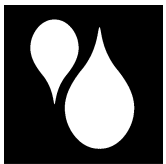


SECCIÓN C-C

ESCALA 2 : 1



DETALLE C
ESCALA 4 : 1



ZUIVER

Material
LDPE

Peso

Color
PANTONE 306

Esc.
2:1



PICO

**PURIFICADOR DE AGUA
DESCARTABLE BIO-
DEGRADABLE**

Alumno: Barberis, Alejandro

UNIVERSIDAD EMPRESARIAL
SIGLO 21

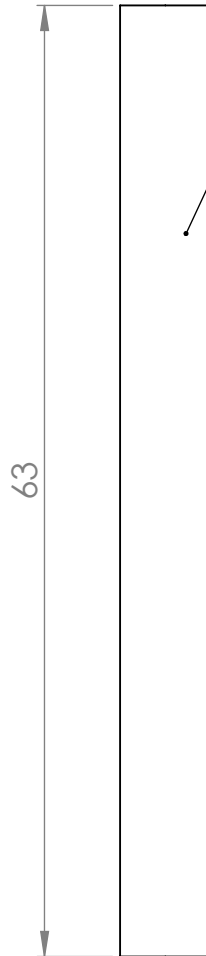
Nº de plano **297**

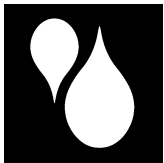

1004

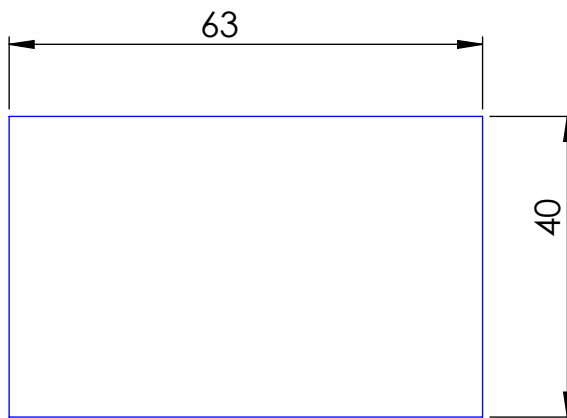
Hoja **4/4**

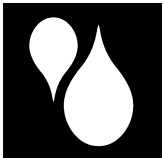

Cantidad **1**

Comercial
Multibore 1,5
INGE



 ZUIVER	Material	FILTRO INGE MULTIBORE	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso			
	Color	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO-DEGRADABLE	Nº de plano	298
	Esc. 2:1			1005
		Alumno: Barberis, Alejandro	Cantidad	7



 ZUIVER	Material	MEMBRANA FILTRANTE	UNIVERSIDAD EMPRESARIAL SIGLO 21	
	Peso			
	Color	PURIFICADOR DE AGUA DESCARTABLE BIO- DEGRADABLE	Nº de plano	299
	Esc. 1:1			1006
		Alumno: Barberis, Alejandro		
			Cantidad	1

Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

Este formulario estará completo sólo si se acompaña de la presentación de un resumen en castellano y un abstract en inglés del TFG

El mismo deberá incorporarse a las versiones impresas del TFG, previa aprobación del resumen en castellano por parte de la CAE evaluadora.

Recomendaciones para la generación del "resumen" o "abstract" (inglés)

“Constituye una anticipación condensada del problema que se desarrollará en forma más extensa en el trabajo escrito. Su objetivo es orientar al lector a identificar el contenido básico del texto en forma rápida y a determinar su relevancia. Su extensión varía entre 150/350 palabras. Incluye en forma clara y breve: los objetivos y alcances del estudio, los procedimientos básicos, los contenidos y los resultados. Escrito en un solo párrafo, en tercera persona, contiene únicamente ideas centrales; no tiene citas, abreviaturas, ni referencias bibliográficas. En general el autor debe asegurar que el resumen refleje correctamente el propósito y el contenido, sin incluir información que no esté presente en el cuerpo del escrito.

Debe ser conciso y específico”. Deberá contener seis palabras clave.

Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	Barberis Alejandro Damián
E-mail:	alecasulli06@gmail.com
Título de grado que obtiene:	Licenciatura en Diseño Industrial

Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	Purificadores de agua para inundaciones
Título del TFG en inglés	Flood water purifier
Tipo de TFG (PAP, PIA, IDC)	PAP
Integrantes de la CAE	D.I. Diego Speroni; Ing. Andres Pereyra
Fecha de último coloquio con la CAE	29 de Agosto, 2012
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	TFG completo en formato PDF.

Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (marcar con una cruz lo que corresponda)

Autorización de Publicación electrónica:

- Si, inmediatamente**
- Si, después de mes(es)**
- No autorizo**

300

Firma del alumno