



**Catalina Manterola Velasco**

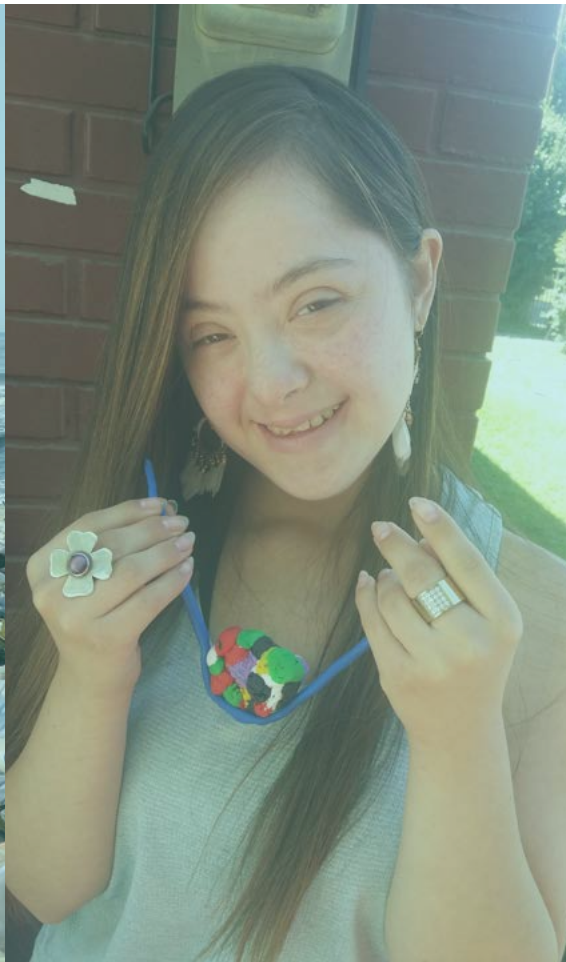
Profesor guía: Federico Monroy  
Diciembre 2016, Santiago, Chile

–  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos

–  
Escuela de Diseño

# FABdown

Emprendimiento para los jóvenes del Centro UC Síndrome de Down en el que harán uso de herramientas digitales reciclando plástico y fabricando productos con él.





**Catalina Manterola Velasco**

Profesor guía: Federico Monroy  
Diciembre 2016, Santiago, Chile

-

Pontificia Universidad Católica de Chile  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos

-

Escuela de Diseño

## Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecer a las personas que me apoyaron constantemente durante este año con mi proyecto, particularmente a mi profesor guía Federico Monroy, por ayudarme con sagrada paciencia, dándome los más destacados consejos y técnicas para abordar acabadamente el proyecto de la mejor manera.

Muchas gracias a los profesionales del Centro UC Síndrome de Down, Macarena y Víctor, por confiar en mí y darme un espacio dentro del centro, por toda su colaboración y gestiones. Gracias también a los jóvenes y sus padres, porque sin ustedes y sin su espíritu de querer lograr lo máximo, probablemente no hubiese hecho nada, ustedes me dieron las ganas de querer hacer algo significativo en mi vida para los demás.

Por último, agradecer a mi familia, amigas y amigos, por aguantarme cada vez que me explayaba contándoles de mi proyecto, por ayudarme cada vez que lo necesité, y por creer siempre en mí. En especial le quiero dar las gracias a Clemente, quien me alentó a ponerle ganas cada vez que me desanimaba, porque confía en que lo que me proponga lo voy lograr, que lo único necesario para ello es el anhelo y la perseverancia.

Noviembre 2016

## Motivación Personal

La motivación para realizar este Proyecto de Título nace de mis tres amores: la fabricación y programación de máquinas, el reciclaje –especialmente de vidrio y plástico–, y el Síndrome de Down.

Con respecto a mi primer amor, tuve la gran oportunidad, luego de la cadena de talleres cursados durante la carrera, de tomar el taller de “Sistemas Digitales” del Profesor Tomás Vivanco, en el cual descubrí qué es “lo que me raya” y no podía descartar la posibilidad de desarrollar mi proyecto de título sin la fabricación de alguna herramienta digital.

En segundo lugar, como bien se nos ha enseñado y recalado, el reciclaje y reutilización de material es el futuro. A lo largo de los años me he interesado bastante en el tema y creo firmemente que se debe fomentar una conciencia social al respecto, y nada mejor que empezar por uno mismo.

En lo referente a mi tercer amor, sin haber tenido un conocimiento cercano ni convivencia alguna con personas con esta discapacidad, desde que tengo recuerdos que me he interesado por ellos, los he querido a la distancia, creo en sus habilidades y en lo que pueden llegar a lograr gracias a su constancia, disposición y memoria sorprendente.

El pasado año 2015 se me abrió la posibilidad, gracias a las ofertas entregadas por la Oficina de Prácticas de la universidad, de ejercer mi práctica de servicio en el Centro UC Síndrome de Down. Fue la primera vez que me acerqué y supe lo que significa su realidad y condición: ser inmensamente capaces y no poder ofrecer esas habilidades al mundo como quisieran.

De este modo, al enfrentarme a la instancia del Proyecto de Título, quise abordar nuevos desafíos, manteniéndome fiel a lo que me apasiona y con lo cual me identifico directamente, naciendo así: FABdown.



**“Try to make the world better  
by making things”**

Dave Hakkens

# ÍNDICE

Agradecimientos	5
Motivación Personal	7
<b>1. Actores</b>	<b>15</b>
1.1. Centro UC Síndrome de Down	16
1.1.1. Equipo	17
1.1.2. ¿Qué hacen los jóvenes hoy?	19
1.2. Sustentable UC	20
1.3. Dave Hakkens: Precious Plastic	22
1.3.1. Plan Maestro	23
1.3.2. Propiedades Visuales de los Materiales	24
1.3.3. Herramientas	25
1.4. Almacén UC	26
<b>2. Síndrome de Down</b>	<b>27</b>
<b>3. El Plástico</b>	<b>31</b>
<b>4. Usuario</b>	<b>33</b>
4.1. Organigrama	34
4.2. Jóvenes Centro UC Síndrome de Down	35
4.3. Almacén UC	36
<b>5. Oportunidad</b>	<b>37</b>
5.1. Paradigma	38
5.2. Incluir más realidades a la Era Digital	38
5.3. Recapitulando	38

<b>6. Formulación del Proyecto</b>	<b>39</b>
6.1. Qué, Por qué, Para qué	40
6.2. Objetivos	40
<b>7. Proceso de Diseño</b>	<b>41</b>
7.1. ¿Por qué FABdown?	42
7.2. Preparación para nuestro Futuro Laboral	42
7.2.1. Capacitaciones	43
7.3. Cadena de Procesos	45
7.4. Funcionamiento y Planos	46
7.4.1. Trituradora	46
7.4.2. Inyección	48
7.5. El Taller	50
7.6. El Producto	52
<b>8. Implementación</b>	<b>55</b>
8.1. Campaña de Reciclaje	56
8.1.1. Audiencia	56
8.1.2. Objetivos	56
8.1.3. Hipótesis	56
8.1.4. Decisión Gráfica	56
8.1.5. Soportes	57
8.2. Financiamiento	58
8.3. Inversión	59

<b>9. Escalabilidad</b>	<b>61</b>
8.4.1. FABdown tiene su FABlab	61
8.4.2. FABdown a otros centros	61
<b>10. Antecedentes y Referentes</b>	<b>62</b>
Bibliografía	<b>68</b>
Anexos	<b>70</b>





# 1. ACTORES

# 1. ACTORES

Cuatro actores fueron investigados y profundizados en el ámbito que implica, en cada caso, directamente con el proyecto, para tener una noción completa de los factores que inciden en éste.

- 1.1. Centro UC Síndrome de Down
- 1.2. Sustentable UC
- 1.3. Dave Hakkens: Precious Plastic
- 1.4. Almacén UC

## 1.1. Centro UC Síndrome de Down



El Centro UC Síndrome de Down es un organismo que reside en Campus Oriente, de carácter interdisciplinario de las Facultades de Medicina, Educación, Ciencias Biológicas, Ingeniería y Artes, además participa la Dirección de Asuntos Estudiantiles (DAE) de Deportes de la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Dirección de Desarrollo Académico de la Fundación Instituto Profesional Duoc UC.

El centro tiene por misión fundamental mejorar la calidad de vida de las personas con Síndrome de Down, por medio del fomento del conocimiento en la formación de profesionales expertos, entregando herramientas y capacitación a ellos y sus familias, para facilitar y fomentar el máximo desarrollo de sus capacidades e inclusión en nuestra sociedad con dignidad y respeto, reconociendo como caracterís-

tica propia del Centro, el aporte orientador y ético de la fe católica en todas sus actividades. (Memoria Centro UC Síndrome de Down, p. 7-8, 2015)

Dentro del centro, se realiza un programa de educación para la vida de adultos con síndrome de down (PROCAD), en el cual se incluyen herramientas para el desarrollo de su independencia.

Un factor muy importante de esta independencia que se quiere lograr, está en la especialización del trabajo, desarrollarse en un área en el que tienen mayor destreza e interés, para que de esta manera puedan ser auto suficientes y lograr un desarrollo profesional, sintiéndose capaces de lograr lo que se propongan a través de la constancia y el esfuerzo puesto en su trabajo.

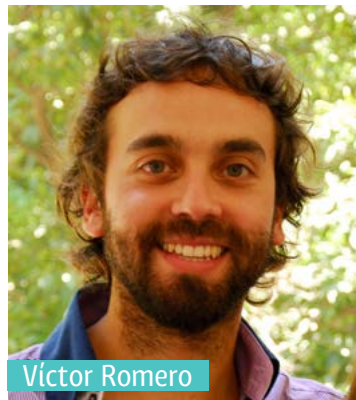
### 1.1.1. Equipo

Se comunicó el proyecto a dos personas dentro del centro; a la directora Macarena Lizama, y al arte terapeuta Víctor Romero, quienes se interesan en él para implementarlo dentro de sus programas para el año 2017 junto con el programa PROCAD.

#### *Profesionales del centro encargados de PROCAD y otros talleres:*



Directora Ejecutiva  
Centro UC Síndrome de Down  
Pediatra



Arte terapeuta  
Desarrollo cognitivo  
PROCAD



Fonoaudióloga  
Desarrollo cognitivo  
PROCAD



Educadora Diferencial  
PROCAD

## Integrantes del equipo de jóvenes en FABdown:



Ignacio Entrala



Manuel Bravo



Constanza Paredes



Kiomi Saito



José Ignacio Olivares



José Luis Álvarez

Por el momento, estos son los integrantes del proyecto FABdown.

En una reunión con los padres, éstos mostraron gran interés por la nueva iniciativa del centro, inscribiendo a sus hijos para que formen parte de él.

## 1.1.2. ¿Qué hacen los jóvenes hoy?

Dentro de las actividades y talleres que se les dicta a los jóvenes que van al centro (no solo al equipo, sino a todos) se seleccionaron algunas para mostrar sus habilidades.

En primer lugar, el taller de Arte Navideño, en el cual debieron realizar los personajes y paisaje de la Sagrada Familia en el pesebre. Los resultados finales fueron muy buenos, y la tarjeta de Navidad fue armada con todo lo que ellos hicieron, para luego ser difundida por la universidad.

Una actividad que destacó a nivel nacional fue la obra de teatro “Sueño, Locura y Juventud”, la cual salió en los medios televisivos contando la experiencia de ellos y sus profesores.

La obra tuvo tanto éxito que fue repetida en tres ocasiones posteriores.

Se realizan talleres de distintas disciplinas: de lectura, organización de información, entre otros.

Varios participantes del equipo tienen trabajos externos al centro, como por ejemplo Manuel Bravo, quien trabaja en Homecenter Parque Arauco vendiendo el sistema de casa inteligente Ozom, que se dirige a través de una aplicación de celular. Manuel debe mostrar el funcionamiento de éste y promocionar los distintos aparatos que se les puede conectar. Totalmente inserto en las tecnologías, él sabe manejar el sistema sin ningún problema, enseñando como cerrar una ventana o apagar la luz que se quedó prendida en la casa desde el celular.

Las herramientas de utilidad que usan los participantes de FABdown hoy en día son:

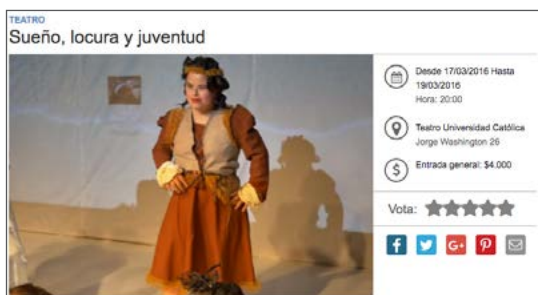
Tijeras: dificultad para conseguir una línea recta pero muy útil para desarrollar la motricidad fina.

Aplicaciones de celular: muy insertos en las tecnologías, gran interés por ellas.

Dibujos: pueden representar de buena manera lo que quieren expresar, muy útil para el co-diseño.

Plasticina: a pesar de no lograr formas muy acabadas, se logra entender lo que quiere mostrar.

Cámaras de foto: deberán ir guardando registro de lo que hacen en el taller, de los productos que fabrican y de los procesos de producción.



Emol, [www.emol.com/noticias/Espectaculos/2015/12/21/778362/sueno-locura-y-juventud.html](http://www.emol.com/noticias/Espectaculos/2015/12/21/778362/sueno-locura-y-juventud.html)



Biobío Chile, <http://rbb.cl/dubq>



El Mostrador, <http://www.elmostrador.cl/s/j84gQ>

## 1.2. Sustentable UC



El material que se quiere utilizar para la fabricación de los productos son los residuos plásticos desechados dentro de la Universidad Católica, específicamente en Campus Oriente, ya que es el lugar en donde reside el centro de síndrome de down.

Hace unas semanas estos residuos plásticos estaban yendo a parar a vertederos comunes con el resto de la basura, perdiendo el trabajo anterior de los basureros

diferenciados. Actualmente, se instaló una estación de transferencia nueva de vertederos separados según tipos de basura, para luego ser reciclada correctamente.

La misión de la Oficina de Sustentabilidad de la universidad es que para el año 2020 el 20% de los desechos generados en la universidad se reciclen. En Casa Central, por ejemplo, se logró llegar al porcentaje, pero en los otros campus sólo se ha logrado cubrir un 3%.

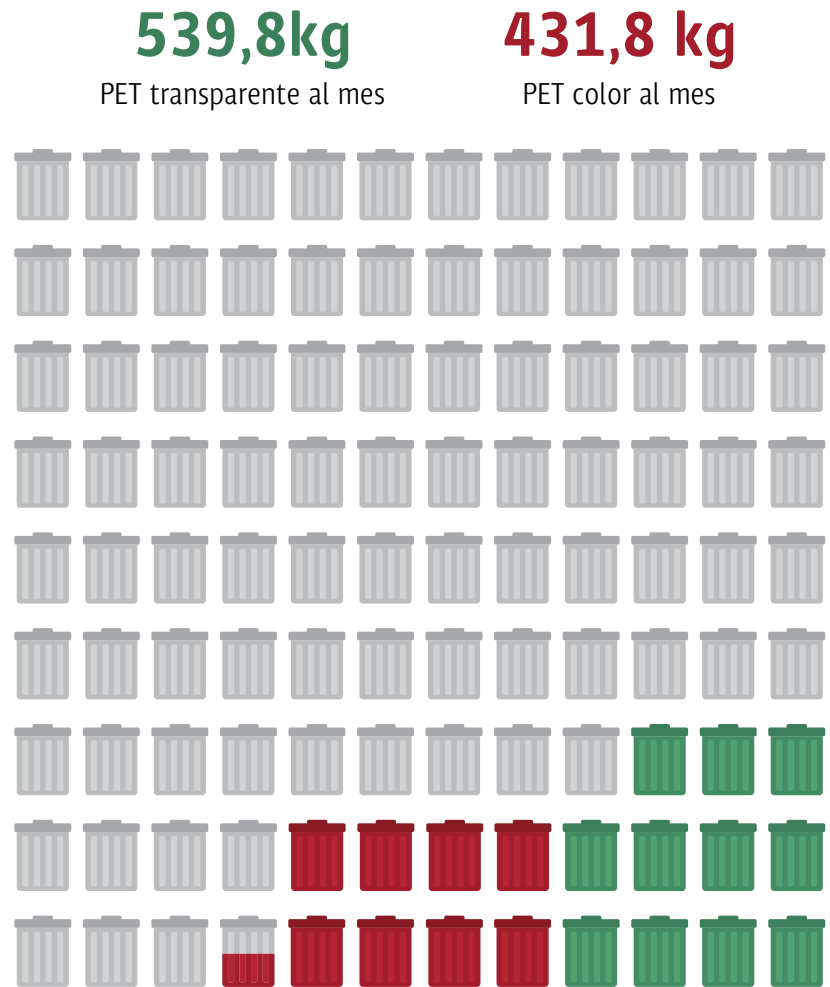
# 5.398kg

de basura promedio al mes  
**Campus Oriente**

Cada basurero representa 50 kg. Índices año 2013

Según estas cifras se puede verificar que las cantidades de materia prima suplen la necesidad de una producción de objetos que no requieren una venta masiva.

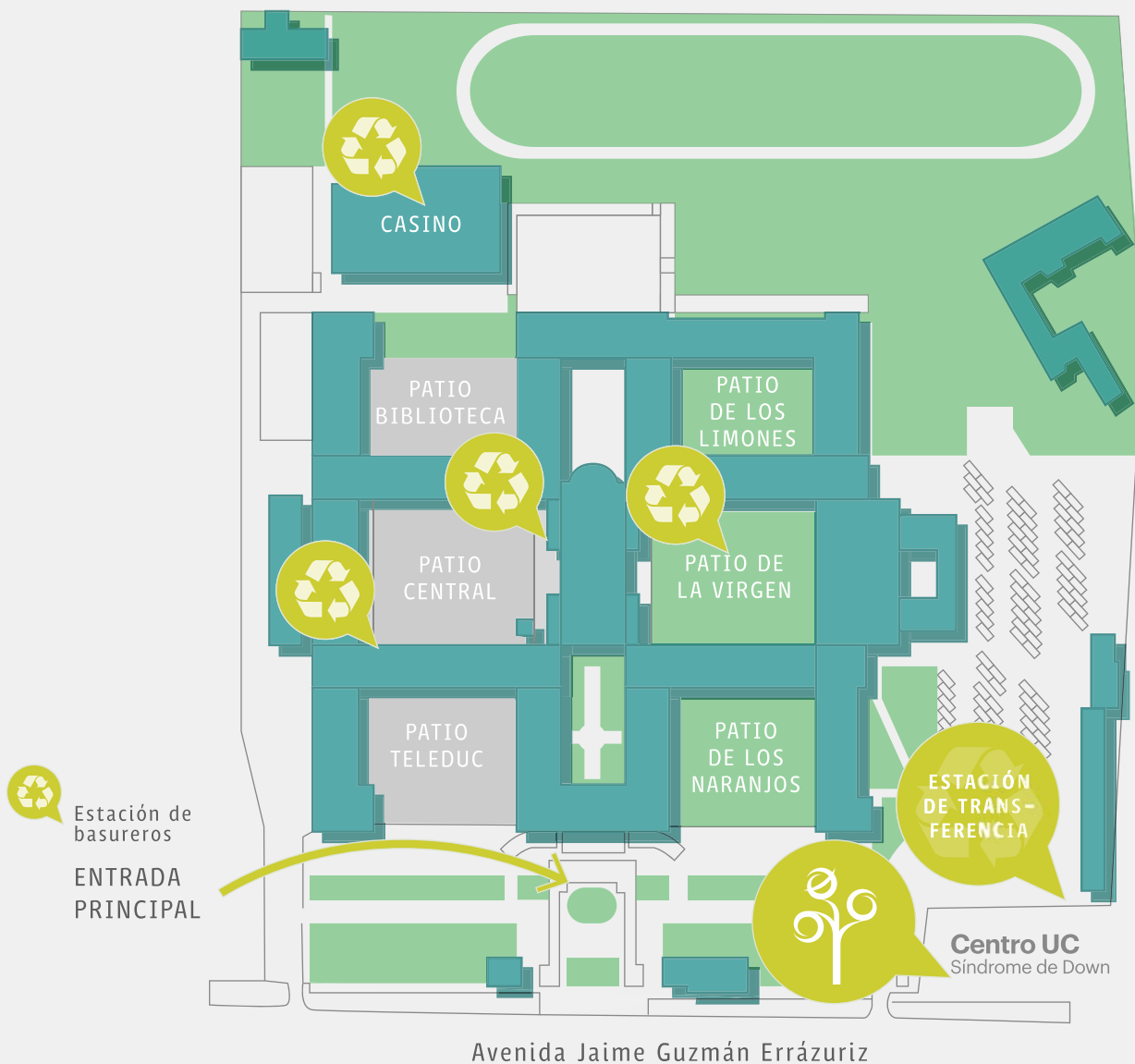
-  PET transparente
-  PET color
-  Otros residuos



Información proporcionada por Nicolás Labra Cataldo, encargado de operaciones en oficina Sustentable UC.

Dentro del campus hay cuatro estaciones de basureros diferenciados por tipo de desecho ubicados en los lugares donde hay un continuo y mayor flujo de personas transitando. Cada día se llevan los residuos a la estación de transferencia, la cual se ubica a un costado del centro de síndrome de down. De esta manera, se facilita el traslado de los desechos hacia el taller de fabricación.

Por otro lado, según información entregada por la oficina de sustentabilidad, se sabe que la basura que se desecha al interior del campus puede utilizarse sin problemas mientras que ella sea usada dentro de éste, por lo que se tiene libre disposición del material al ser trabajado en el mismo lugar.



### 1.3. Dave Hakkens



PRECIOUS  
PLASTIC

Dave Hakkens es un diseñador industrial que estudió en Sint Lucas, Países Bajos, y posteriormente en Milán. Su gran lema e inspiración para crear es:

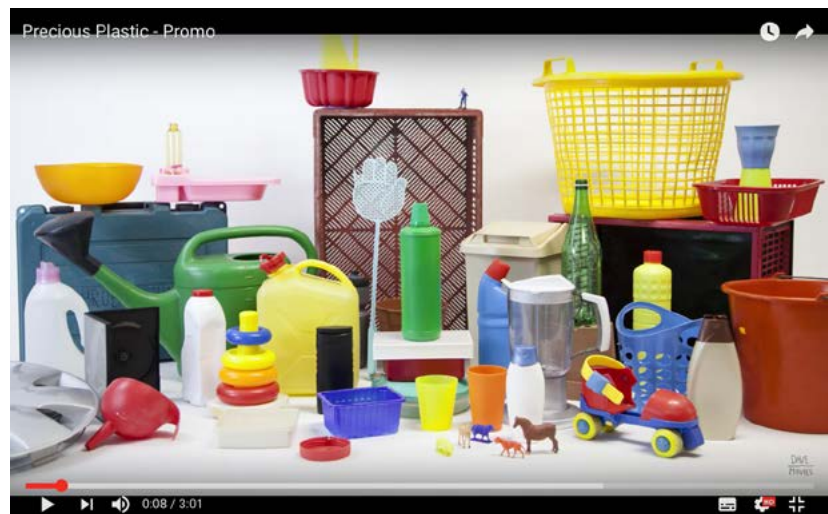
*“Try to make the world better by making things.”*

Bajo esta iniciativa es como nace Precious Plastic. Dave creó una serie de herramientas diseñadas para limpiar el planeta de los residuos plásticos, y utilizarlos para la creación de nuevos objetos. En su página web [www.preciousplastic.com](http://www.preciousplastic.com) publicó los archivos necesarios para la construcción de las máquinas, junto con videos explicativos para ello (ver anexos p. 70 a 73).



DAVE HAKKENS

Explica también, en sus videos y en láminas para descargar, la diferencia de los plásticos que se pueden encontrar en las calles, los clasifica, y muestra las temperaturas que necesita cada tipología para su derretimiento y posterior manipulación.



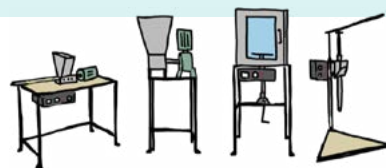


## 1.3.1. Plan Maestro

Construir las máquinas, crear nuevos productos reciclados, ayudar a limpiar el planeta y generar una gran comunidad mundial de plantas recicladoras domiciliarias.

### Desarrollar Máquinas

Desarrollar máquinas para reciclar residuos plásticos, a nivel local.



### Compartir, de forma gratuita

Las máquinas se han desarrollado utilizando herramientas y materiales básicos. Se han compartido todos los planos de código abiertos en línea. De esta manera la gente de todo el mundo puede construir con ellas.

### Extender el “cómo hacer”

Con el fin de construir estas máquinas la gente necesita saber que los planos están disponibles. Se debe difundir el conocimiento a todos los rincones del mundo.



### Crear

Una vez que las máquinas son construidas las personas pueden experimentar, crear y producir nuevos productos a partir de sus residuos de plástico.

### Limpiar

El objetivo principal es reciclar tanto plástico como sea posible. Esto limpiará nuestro entorno compartido, mejorará las condiciones de vida y, posiblemente, crear valor económico.



### Comunidad

Un aspecto importante del proyecto es crear una amplia comunidad mundial. Personas que trabajen por un futuro más limpio, compartiendo conocimiento, ayudándose unos a otros y colaborar.



## 1.3.2. Propiedades Visuales

Se describen las propiedades visuales de los desechos que pueden ser encontrados en los basureros del campus.

### TIPO / NOMBRE



PET  
Poliuretano tereftalato



HDPE  
Poliuretano alta densidad



LDPE  
Poliuretano de baja densidad



PP  
Polipropileno

### PROPIEDADES

Claro, duro, resistente a solventes, barrera a los gases y la humedad, se ablanda a 80°C.

Duro a semiflexible, resistente a productos químicos y la humedad, superficie cerosa, se ablanda a 75°C.

Suave, flexible, superficie cerosa, se raya fácilmente, se ablanda a 70°C.

Duro pero aún flexible, superficie cerosa, translúcido, resistente a solventes, se ablanda a 140°C.

### Uso Común



Refrescos, botella de agua, envase de ensalada, envases de galletas y contenedores de comida.



Bolsa de compras, botellas de leche y jugos, envase de helado y shampoo.



Film transparente, bolsa de basura, botellas detergentes y scotch.



Botellas, envases de helado, bombillas, maceteros, platos, muebles de jardín y contenedores de comida.

### COMBUSTIÓN



Llama amarilla, poco humo.



Difícil de encender, olor parecido a las velas.



Difícil de encender, olor parecido a las velas.



Llama amarilla y de puntas.

### 1.3.3. Herramientas

Dave Hakkens fabricó cuatro máquinas con las cuales crea sus productos.

#### 1. Trituradora

Se introducen los envases plásticos limpios, separados por tipología y del color o colores que se desea mezclar.

#### 2. Extrusión

El plástico triturado se introduce en la tolva mientras el tubo de extrusión gira con una broca en el interior, formando un filamento de plástico que puede ser usado como mimbre o material para impresión 3D.

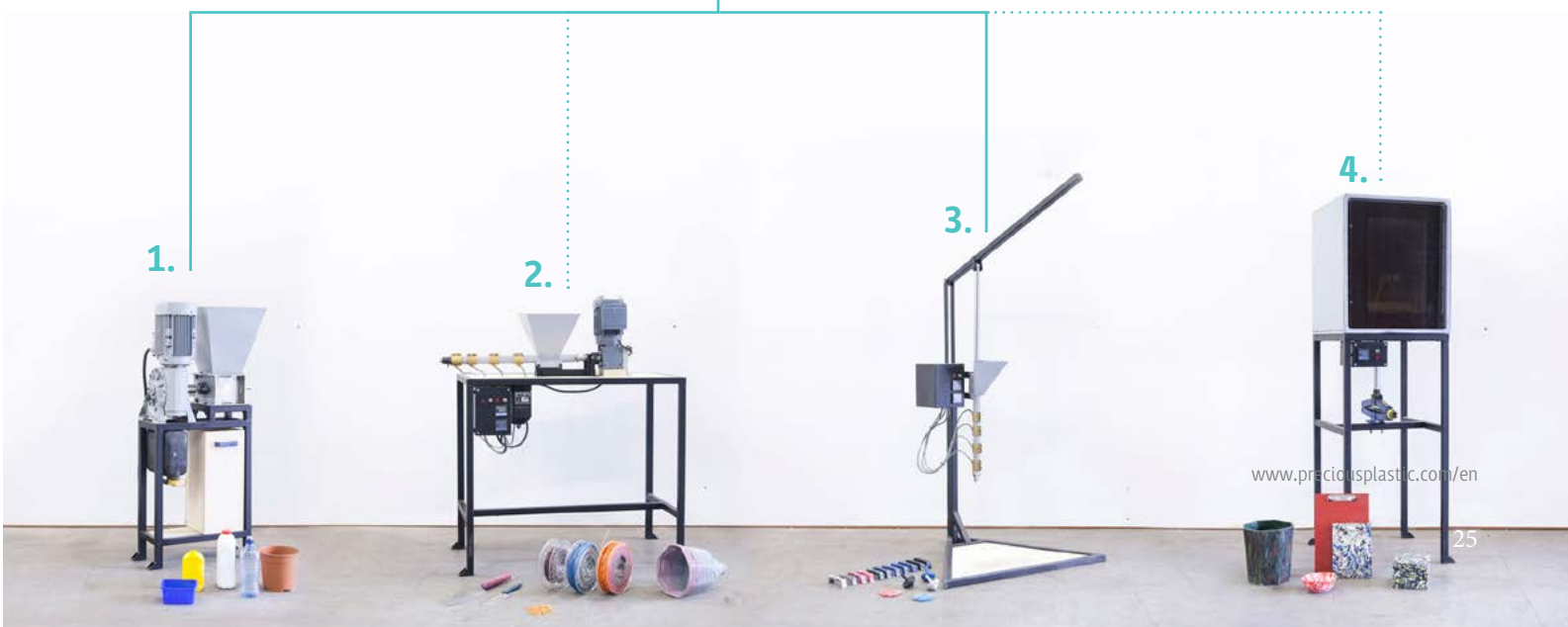
#### 3. Inyección

Se escoge qué molde y plástico se va a utilizar para ver la temperatura que se necesita para que éste se derrita. Cuando la máquina ya está a la temperatura adecuada, se introduce el plástico y se baja la palanca superior para que se rellene el molde.

#### 4. Compresión

De acuerdo a la técnica de molde y contra molde, en un horno con las temperaturas adecuadas y una gata en la parte inferior, comprime el plástico derretido para fabricar ciertas tipologías de producto, tales como maceteros, láminas y cubos.

De estas cuatro herramientas, se decidió fabricar la trituradora y la de inyección, ya que la primera es esencial para el uso del material, y la segunda, al utilizar moldes, puedo tener una gama de tipos de producto más amplia.



## 1.4. Almacén UC

Almacén UC es una iniciativa de Ediciones UC que comienza el año 2013 en la Pontificia Universidad Católica de Chile que cuenta con espacios en los cuales la comunidad universitaria puede adquirir diversos productos con la marca de la misma universidad, objetos que revelan su identidad y misión.

Los alumnos de la universidad pueden vender productos fabricados por ellos mismos a través de esta plataforma, exponiendo sus trabajos dentro de la tienda, siempre y cuando cumplan con el perfil de productos que se ofrecen.

De esta manera, hubo reuniones con la coordinadora Daniela Ramírez para contarle acerca del proyecto, quien se interesó por tener los productos FABdown dentro de las tiendas. Además, comentó que podrían encargarnos productos que necesiten para así tener ventas constantemente.



## 2. SÍNDROME DE DOWN



## 2. SÍNDROME DE DOWN

El Síndrome de Down es la alteración cromosómica más frecuente y se produce por la presencia de un cromosoma 21 extra. En Chile, los casos de Síndrome de Down se han duplicado, si en 1972 había 1 caso cada 700 nacimientos, en 2008 aumentó a 1 en 470. El riesgo de concebir a un hijo con Síndrome de Down aumenta con la edad de la madre, si a los 25 años, la probabilidad de tener un hijo con esta condición es de 1 en 1250 casos, a los 40 años esa probabilidad aumenta a 1 en 100 casos, y a los 45 años, se incrementa a 1 de cada 30 casos.

Existen tres formas genéticas del Síndrome de Down, y la forma de conocer qué variante tiene, es por medio del estudio de los cromosomas que se conoce como Cariograma.



# 95%

DE LOS CASOS

### *Trisomía 21 Libre:*

La anomalía cromosómica causante de la mayoría de los casos de Síndrome de Down es en la cual hay tres copias del cromosoma 21 en vez de dos, lo que se denomina como trisomía libre del cromosoma 21, esto significa que los pacientes presentan un cromosoma 21 extra en todas sus células y éste extra se encuentra libre, es decir, no está unido a ningún otro, lo cual deriva de un error en la división celular del espermio o el óvulo.

# 4%

DE LOS CASOS

### *Trisomía 21 por Translocación:*

Parte o todo el material genético de uno de los cromosomas 21 se encuentra adherido a otro cromosoma. El individuo tiene 46 cromosomas pero uno de ellos tiene “pegado” un cromosoma 21 extra.

# 2%

DE LOS CASOS

### *Mosaicismo:*

Es provocado por un error en las primeras divisiones celulares del óvulo fecundado, algunas de sus células tienen tres cromosomas 21 y otras células sólo tienen dos. El grado de manifestación dependerá del porcentaje de células trisómicas presentes, pero es difícil llegar a conocer cuáles células tienen Trisomía y cuáles no.

“¿Qué es el Síndrome de Down?”, Centro de Apoyo Pacientes Síndrome de Down, Clínica Las Condes.

“¿Cómo es un niño con Síndrome de Down?”, Centro de Apoyo Pacientes Síndrome de Down, Clínica Las Condes.

## Características:

Conjuntamente con sus rasgos faciales y físicos característicos, las personas con Síndrome de Down presentan comportamientos y habilidades que los identifican: en lo social son afectuosos, amistosos, buscan la interacción, buenos imitadores y mucho sentido del humor.

En lo cognitivo tienen grados variables de retardo mental, generalmente de grado leve a moderado. Pese

a ello, son capaces de aprender y desarrollar distintas habilidades a lo largo de su vida.

La hipotonía muscular (tono muscular disminuido) es muy marcada en el primer año de vida y puede influir en la capacidad de succionar o alimentarse, así como en otros trastornos estreñimiento y problemas digestivos). La actividad física y las terapias ayudan a disminuir esta condición.





### 3. EL PLÁSTICO



### 3. EL PLÁSTICO

El tipo de plástico que se utilizará para el proyecto es el Polietileno Tereftalato (PET).

Durante la fabricación del PET no se emplean aditivos ni modificadores, lo cual permite que las emisiones de la combustión no sean tóxicas, obteniéndose tan sólo bióxido de carbono y vapor de agua, lo mismo al manipularlo de manera local, con las herramientas.

Para tranquilidad de los padres, ya que muchos preguntaron antes de inscribir a sus hijos, por posibles

emisiones tóxicas del material – que actualmente no se ha comprobado que las haya –, en la parte superior del lugar donde se encuentre la máquina de inyección habrá una campana de extracción de aire. Esto es aparte del uso obligatorio de la mascarilla, para evitar posibles repercusiones a futuro por inhalación de eventuales componentes tóxicos

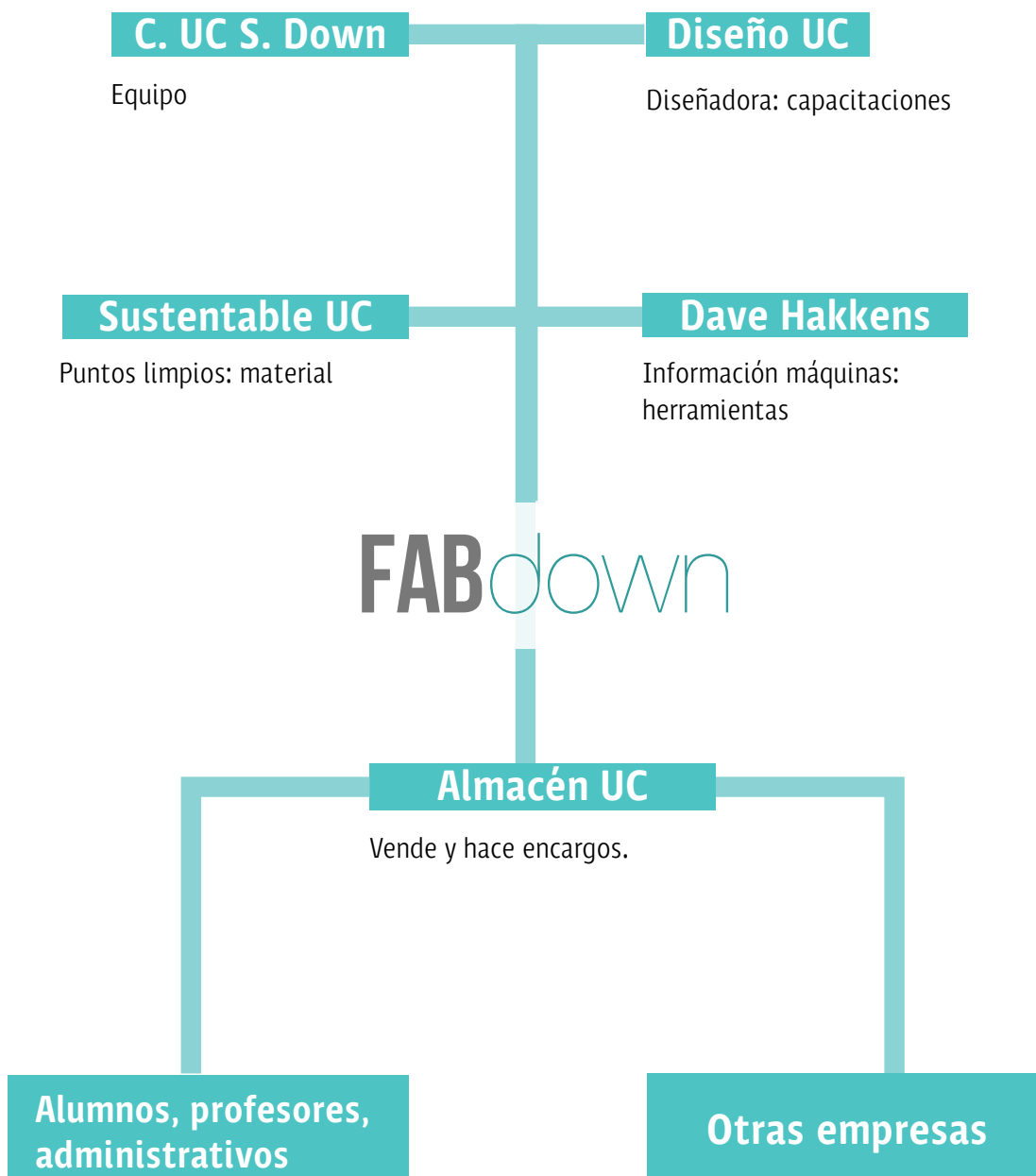


# 4. USUARIO



# 4. USUARIO

## 4.1. Organigrama



## 4.2. Jóvenes Centro UC Síndrome de Down

Víctor Romero, el arte terapeuta, explica cómo es la enseñanza a los jóvenes, ya que ésta debe ser especializada. Se deben explicar contenidos con el uso de imágenes, ya que de esta forma se hacen un concepto de lo que se quiere contar mucho más rápido y directo, logrando el entendimiento de todos a la vez. Se deben repetir continuamente estos conceptos para que así los asocien por completo. Es por esto mismo que en el taller habrá instrucciones ilustradas de lo que tienen que hacer en acompañamiento del texto explicativo.

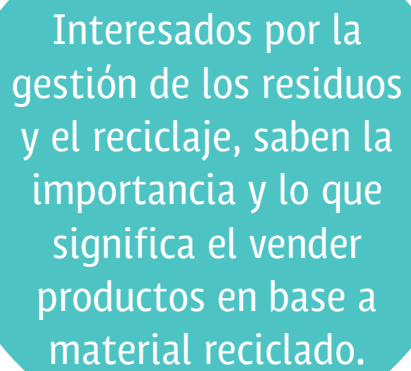


“Víctor, ¿Que significa para ti, como arte-terapeuta de los jóvenes, el proyecto FABdown?”


– Para mi el proyecto FAB down es una oportunidad de inclusión social y laboral que viene a generar nuevas oportunidades de fuentes de trabajo, permitiendo a su vez mayor diversificación de empleos.”

### 4.3. Almacén UC

Se adhiere al proyecto por dos razones directas:



Interesados por la gestión de los residuos y el reciclaje, saben la importancia y lo que significa el vender productos en base a material reciclado.



Importancia de la inclusión de jóvenes con síndrome de down tanto en la sociedad como en la misma universidad.

# 5. OPORTUNIDAD



# 5. OPORTUNIDAD

## Paradigma

La tecnología ha ido afectando los modos de vida del mundo, el diseño se ha involucrado directamente en el tema sacando provecho de las nuevas invenciones para mejorar día a día la calidad de vida de las personas cubriendo sus infinitas necesidades.

El trabajo con estas tecnologías no son para todos, ya que requieren de cierta capacidad intelectual para su correcto manejo, perdiendo a una infinidad de personas con las mismas capacidades si es que fuesen bien instruidas.

Por otro lado, se tienen los índices de reciclaje que quiere alcanzar la universidad por campus para el año 2020, el cual es un 20% que ha costado conseguir y que se ha logrado únicamente en el campus Casa Central.

## Incluir más realidades a la Era Digital

Las personas con síndrome de down tienen una enorme capacidad y habilidad. Genera un gran impacto sobre el resto de la sociedad, que un equipo con esta cualidad pueda también acceder a la posibilidad de tener su propio taller de fabricación digital.

El futuro está en ello, y ellos son parte de ese futuro.

Además, al ser un equipo con capacidades diferentes, su trabajo será más valorado desde el exterior, logrando entre ver el mayor potencial de ellos y los productos.

## Recapitulando

Junto con el equipo de PROCAD se trabaja en las capacitaciones, y se les dará a entender el significado y trascendencia que tiene el proyecto para ellos, para que de esta manera lo tomen a conciencia y lo valoren. Se diseñará en conjunto una solución inteligente, en cantidades limitadas, pero que a la vez sea deseable por el cliente, ya que tiene un sello y calidad.



# 6. FORMULACIÓN DEL PROYECTO





## 6. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

### QUÉ

Emprendimiento para los jóvenes del Centro UC Síndrome de Down en el que harán uso de herramientas digitales reciclando plástico y fabricando productos con él.

### POR QUÉ

Se quiere mostrar las habilidades y capacidades de los jóvenes del centro elevando la percepción de ellos desde el exterior, logrando una inserción laboral e inclusión social.

### PARA QUÉ

Preparar a los jóvenes para una vida independiente y futuro laboral, colaborando al mismo tiempo en la meta de reciclaje de la universidad establecidos para el año 2020, a través de un circuito virtuoso en el que reciclo, diseño y vendo de manera sustentable.

### OBJETIVO GENERAL

Que las personas con síndrome de down puedan ampliar sus posibilidades de auto sustentarse, cambiando su percepción acerca del mundo laboral, sintiéndose capaces de lograr su independencia, al mismo tiempo en que se fomentan los principios y valores éticos y sociales de la Universidad Católica en su visión íntegra.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Armar un modelo sostenible en el cual se genere una cadena de valor que permita la fabricación de productos con jóvenes del Centro UC Síndrome de Down.
2. Comercializar a través de Almacén UC productos elaborados con plástico reciclado.
3. Entregar herramientas y capacitación a los jóvenes, para fomentar el máximo desarrollo de sus capacidades e inclusión en nuestra sociedad.
4. Considerar actividades participativas y colaborativas de co-diseño junto con el equipo.

# 7. PROCESO DE DISEÑO



# 7. PROCESO DE DISEÑO

## 7.1. ¿Por qué FABdown?

Se incluye la palabra “down” dentro del nombre del proyecto ya que se quiere cambiar la percepción de la sociedad hacia las personas con síndrome de down. Al mismo equipo le gustó que apareciera esa palabra, ya que lo sienten como algo propio en un sentido positivo, quieren derribar esa barrera que los hace sentirse menos, para con este proyecto sentirse MÁS.



## 7.2. Preparación para nuestro Futuro Laboral

Una rama del programa PROCAD que comienza a funcionar en marzo 2017 es *Preparación para nuestro Futuro Laboral*, en la cual prepararán a los jóvenes para su futuro laboral, contribuyendo de esta manera a su inclusión en la sociedad. Se harán distintos talleres, en los cuales los asistentes podrán elegir el que sea de su interés y destreza, para desarrollar variadas áreas y así especializarse en algún tipo de trabajo. Aquí entra en marcha el proyecto FABdown, donde los participantes aprenderán el manejo de herramientas de mayor complejidad, reciclaje y diseño de productos listos para su venta.

Macarena Lizama dice:

“Para mí, el proyecto FABdown, como Directora del centro, implica una instancia que tiene muchos elementos que nosotros como centro queremos promocionar. El primero de ellos, es mejorar la calidad de vida de las personas con síndrome de down, que es nuestra gran misión, el poder capacitarlos para que puedan desarrollar una nueva área de campo laboral, es algo que realmente los va a beneficiar.

Por otro lado, el que los alumnos de nuestra universidad puedan participar con iniciativas de este tipo, es probablemente una de los grandes características que tiene este proyecto, que nace desde una alumna y que sin ninguna duda es un proyecto factible y viable de hacer.

Y tercero, que involucra la interdisciplina; desde las artes, el diseño, la educación, a la inclusión laboral, que son distintas disciplinas transversales cuando uno acompaña el proceso de vida de una persona con síndrome de down.”

## 7.2.1. Capacitaciones

FABdown cuenta con capacitaciones para los jóvenes que se inscriben que deben tener obligatoriamente antes de comenzar con la producción. Éstas se dividen en tres sesiones de dos horas aproximadamente cada una.

### Reciclaje y Emprendimiento

#### ¿Qué es el reciclaje?

En la primera sesión introductoria al proyecto se le pidió al equipo que lleve envases plásticos de todo tipo, para enseñarles acerca de las diferentes tipologías de envases plásticos, para qué se utilizan, cuáles son sus diferencias visuales y técnicas. Esto se debe hacer para la separación de los materiales antes de su procedimiento, ya que como se explicó anteriormente, tienen distintas temperaturas de derretimiento y tratamiento. Además, dentro de las distintas tipologías, se vio que existen diferentes colores, por lo que se les contó que podrán mezclarlos o no de acuerdo a sus preferencias individuales.

#### ¿Qué significa emprendimiento?

Para explicarles este término tan difícil de entender para ellos, se le pidió a cada uno que contara cuáles son sus sueños, qué es lo que quieren ser en un futuro. Luego de que cada uno contara sus inquietudes, se les dijo que para poder hacer realidad esos sueños, tendrían que trabajar por ellos y poner su mayor esfuerzo para sacarlo adelante, y que de eso trata el emprender, de poder lograr una meta a través del trabajo constante.

Para terminar la clase, se lleva al equipo a recorrer el campus, mostrando los basureros de reciclaje para que vean la cantidad de desechos que son botados diariamente.

Kiomi dice: “mi sueño es poder trabajar en este centro”.

Ignacio dice: “yo quiero ser bailarín”.



## Seguridad, Pruebas de Material y Uso de Maquinaria

Se les muestra la vestimenta que deben utilizar, el comportamiento que deben tener dentro del taller y buen uso de las herramientas.

Es muy importante que todos los participantes del equipo tengan pleno conocimiento de cada uno de los ítems de seguridad, para lo cual el formador debe evaluar lo aprendido para repasar de manera personal en caso de ser necesario.

Se hacen demostraciones reales de la transformación del material, para que vean físicamente qué es lo que sucede dentro de las máquinas. Al enseñarles de esta manera es más fácil poder diseñar el producto a fabricar, ya que saben cómo se maneja y comporta el material, para luego ver las posibilidades que pueden hacerse de acuerdo a ello.



## Co-diseño del Producto

Para comenzar con el diseño del producto a desarrollar se hacen prototipos con plastilina. Se explica que luego del prototipado cada uno tendrá que exponer su trabajo contándonos los detalles de él y de por qué un cliente lo compraría. De esta manera se ven resultados diferentes y se hace un estudio de ello para la elaboración de un objeto que tenga algo en común. Se repite la actividad cuantas veces sea necesaria para llegar a un excelente resultado.

Mientras se realiza la labor, son guiados por los profesores del programa PROCAD en conjunto con la diseñadora, ayudando a llevar a cabo sus ideas de la mejor manera posible para que sea una buena representación de lo que imagina. Por otro lado, para que las ideas sean factibles y construibles, se les guía personalmente a cada uno.

Luego de que ya se forman una idea de lo que hay que fabricar, se harán sesiones con el cliente a cual se venderá el producto para tener una retroalimentación de lo que quieren y de los cambios que habría que hacer al producto.

Antes de comenzar con las ventas habrá una fase de experimentación con el laboratorio, para que se familiaricen completamente con las herramientas entregadas y poder cumplir con la entrega de un producto de calidad.

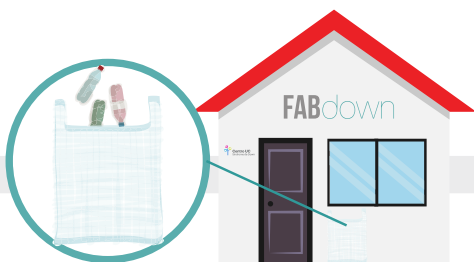


### 7.3. Cadena de Procesos

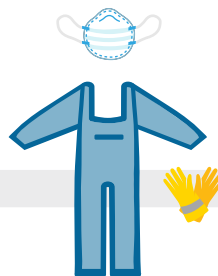
Descripción de la secuencia que debe seguir el proceso de fabricación para que se lleve a cabo luego del Co-diseño del Producto.



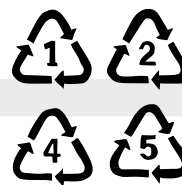
Residuos plásticos se botan en basureros de la universidad.



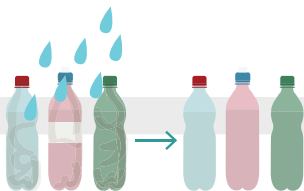
Se traslada a contenedor en el taller FABdown.



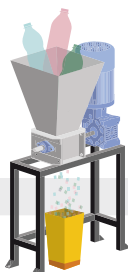
Antes de entrar el equipo al taller, ponerse guantes, overol, mascarilla y amarrarse el pelo.



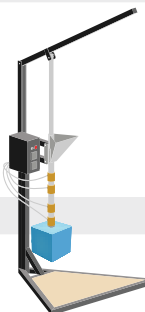
Clasificar plásticos por tipologías.



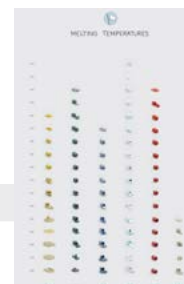
Se lava en frío y se seca.



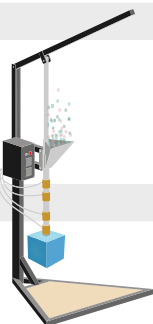
Encender trituradora, triturar según tipologías y colores que desean usarse y mezclarse.



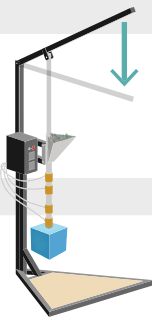
En máquina de inyección, poner molde que se quiere usar.



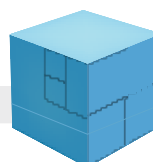
Mirar tipo de plástico y temperatura que necesita para derretirse.



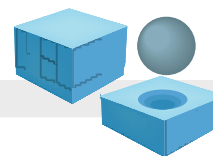
Encender máquina y poner temperatura. Insertar plástico triturado.



Bajar mango de inyección.



Dejar enfriar.



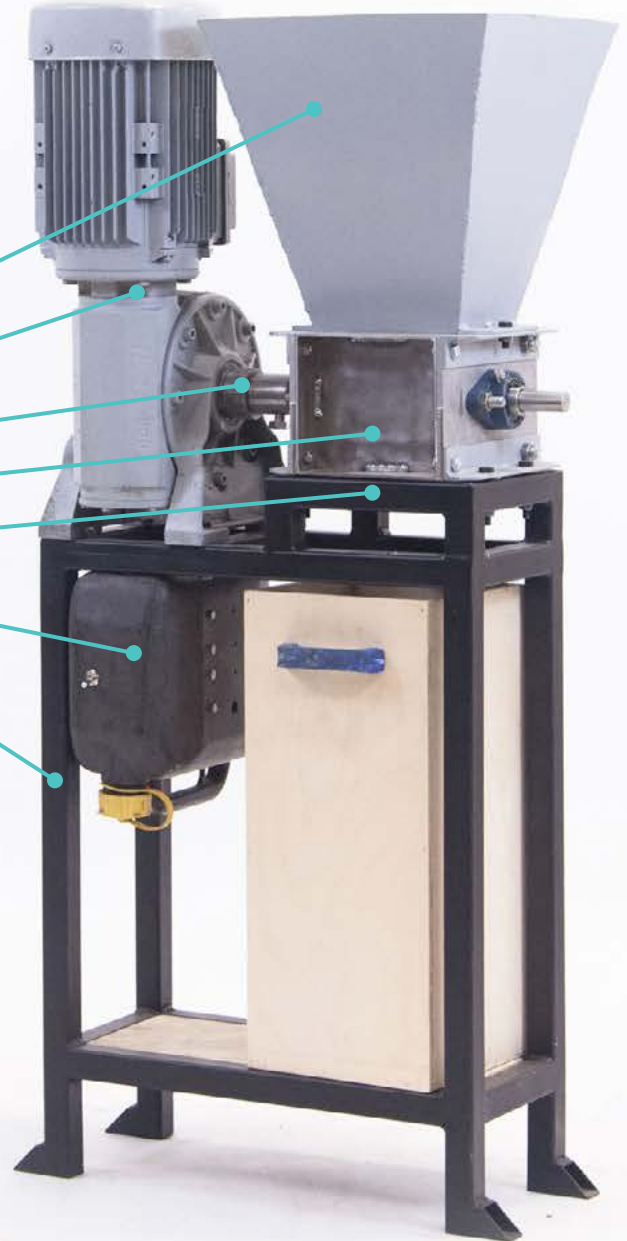
Desmoldar.

## 7.4. Funcionamiento y Planos

### Trituradora

La máquina trituradora consta de 7 partes:

- Tolva
- Motor
- Acoplamiento del motor
- Caja trituradora
- Tamiz
- Caja electrónica
- Base



Los residuos de plástico serán almacenados para usar en la máquina de inyección y crear productos. Se puede seleccionar el tamaño de salida del material cambiando el tamiz y así para crear diferentes patrones de color.



# Planos

The drawing shows a technical plan for a grinder assembly. It includes a main perspective view of the assembled unit, a detailed view of the motor and gear assembly, and a side view of the base. The main assembly is labeled with callouts 1 through 13. The motor and gear assembly is labeled with callouts 4, 5, 7, 8, 9, 10, and 11. The side view of the base is labeled with callout 2. The drawing also includes a parts list table and a title block.

Item	Cantidad	Parte	Descripción	Material
8	1	Motor Engranaje		
7	1	Acoplamiento Motor		Acero
6	1	Madera	145x35 mm	Madera contrachapada
5	1	Ensamble Motor	01.04.23	Acero
4	1	Caja Electrónica		Acero
3	1	Base	01.04.25	Acero
2	1	Colador	01.04.10	Acero Inoxidable AISI 304
1	1	Vista Conjunto Trituradora		

Sheet	Referencias Técnicas	Creado por	Aprobado por
Trituradora	Web	Precious Plastic	Dave Hakkens
		Tipo de Documento	Estado de Documento
		Medidas en mm.	Escala 1:16 / 1:10
		Título	DWG No.
		Vista Conjunto Trituradora	V2.0
		Rev. A3	Date of Issue 0/11
		Scale 1:?	Sheet 0/11

Material

Steel

Steel

Steel

Steel

Steel

Steel

Steel

Steel

Steel

Steel

Material

Created by Dave Hakkens

Part status

Scale 1:5

V2.0

Date of Issue 10-03-2016

Sheet 7/11

Ver anexos p. 74 – 77  
[www.preciousplastic.com/en](http://www.preciousplastic.com/en)

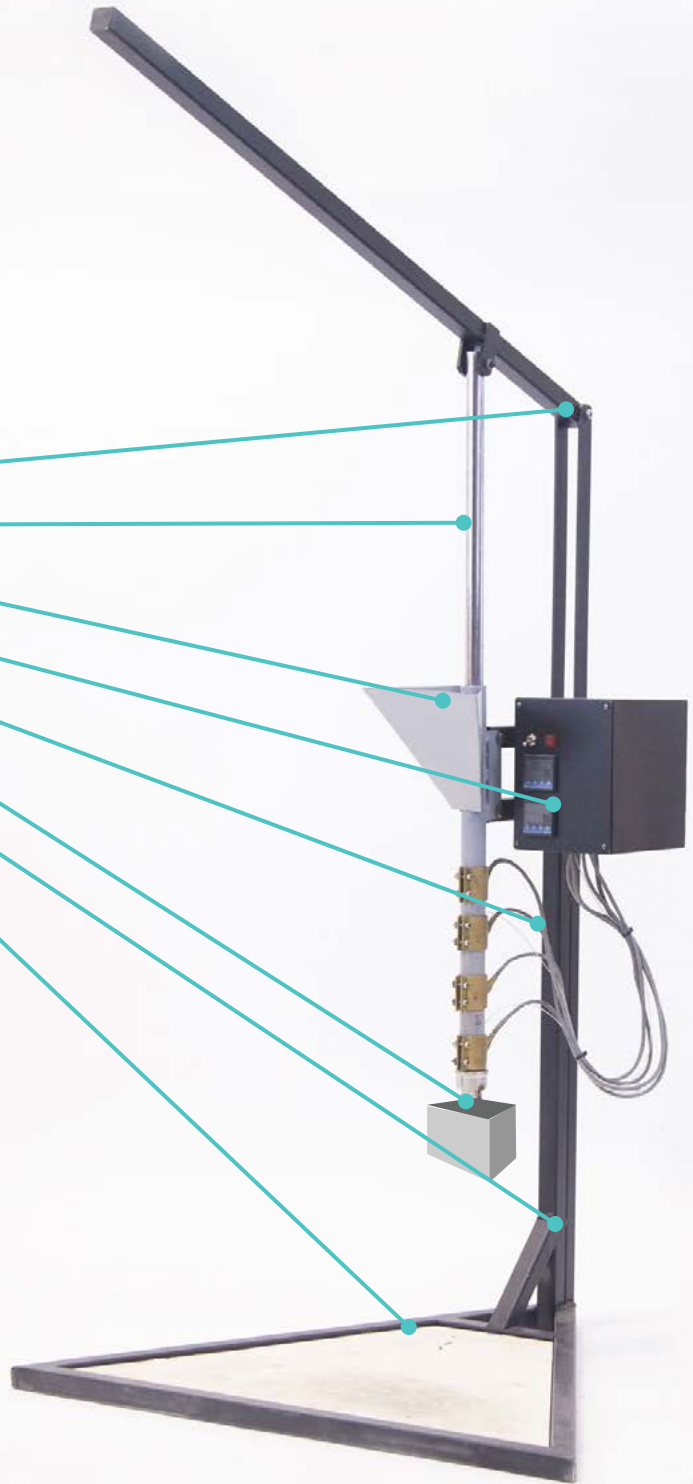


## Inyección

La máquina de inyección, con la cual fabricaremos los productos, consta de 8 partes.

- Palanca y soporte
- Tubo de inyección
- Tolva
- Caja electrónica
- Conductor de temperatura
- Molde
- Marco general
- Base

A esta herramienta, en la parte inferior del tubo, se le debe encajar el molde del producto diseñado. Se introduce el plástico en la tolva y al bajar la palanca superior el molde se rellena. Es un proceso relativamente rápido, que es muy adecuado para la creación de objetos pequeños (3 a 20cm aproximadamente). Se pueden hacer los moldes por completo mediante el uso de CNC o tornos.



[www.preciousplastic.com/en](http://www.preciousplastic.com/en)



## 7.5. El Taller

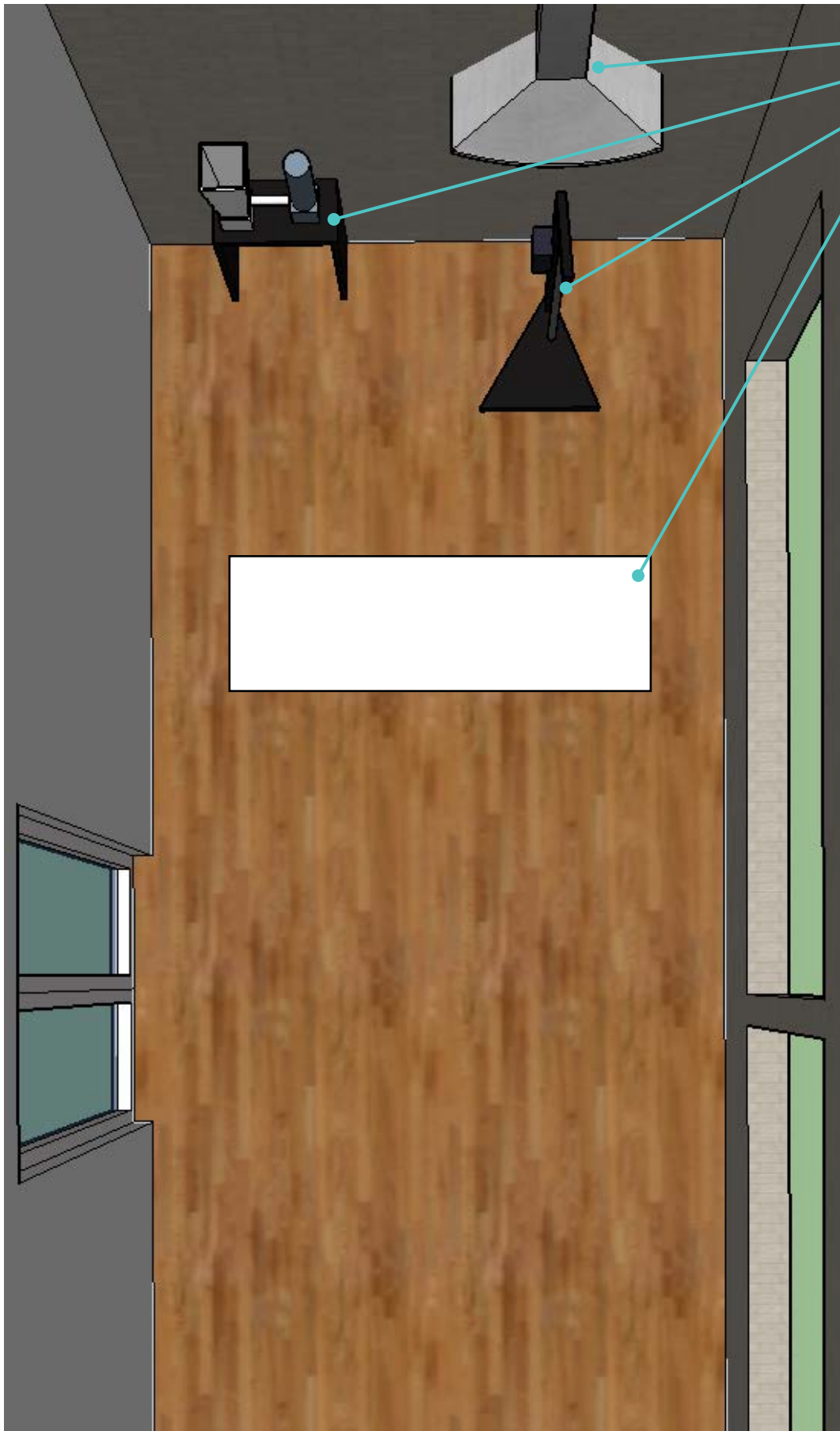


El taller se ubicará en una sala del Centro UC Síndrome de Down que han dispuesto para ello. Dentro de este mismo lugar se hacen clases y talleres de otras disciplinas, por lo que se debe ocupar el menor espacio posible.

Las medidas generales del espacio de trabajo son de 3x8mt, y el espacio utilizado por las herramientas es de 0,6mt. de profundidad, 2mt. de ancho y 2,5mt de altura.

En el centro del taller hay mesas que pueden moverse dentro del lugar para acomodarse según sus necesidades y espacios de trabajo necesarios.





Extractor de Aire  
Trituradora  
Inyección  
Mesa de Trabajo

El taller de trabajo deberá contar con una serie de normas mínimas de higiene y seguridad. Antes de entrar, el equipo tendrá que prepararse cumpliendo con el vestuario para trabajar sin correr riesgos.

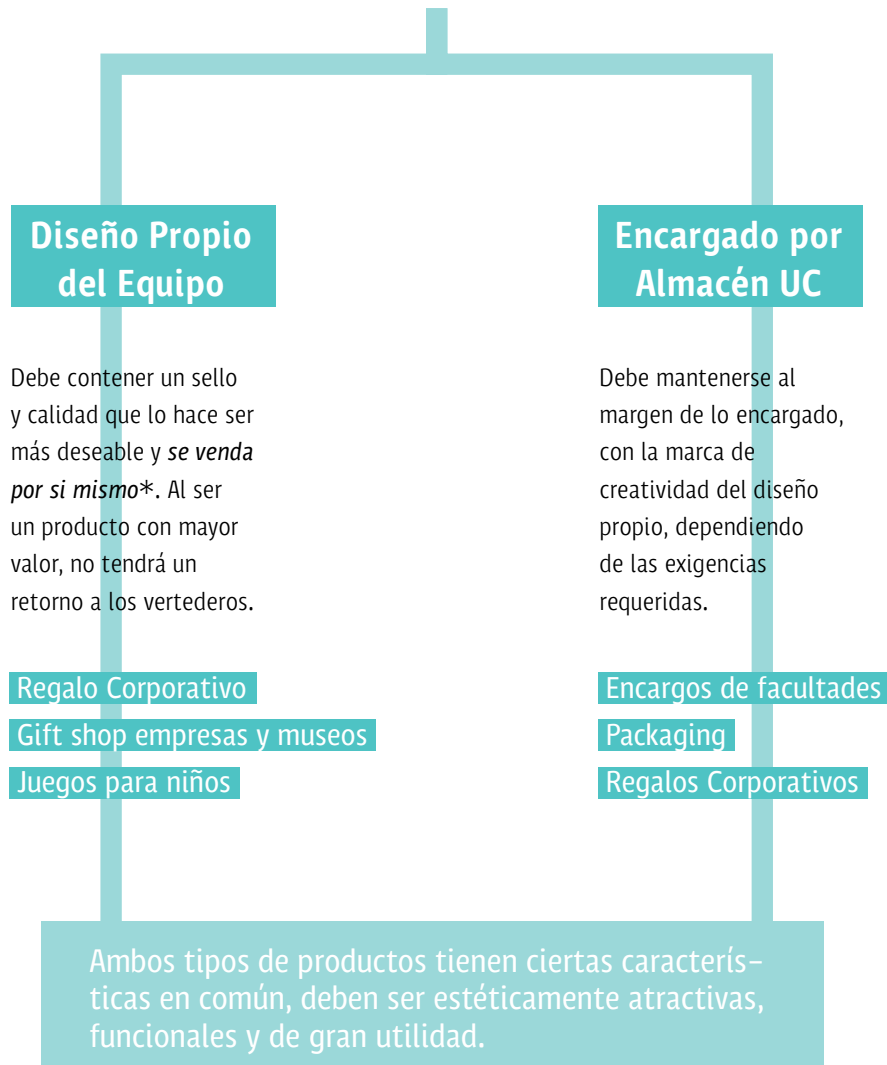
Deberán hacer uso de los siguientes implementos:

- Overol
- Mascarilla
- Guantes de soldar
- Zapatos cerrados

Además, los que tengan el cabello de un largo más abajo que su mentón, tendrán que mantener su pelo completamente tomado para evitar problemas con las máquinas.

## 7.5. El Producto

### 2 MANERAS DE TRABAJAR



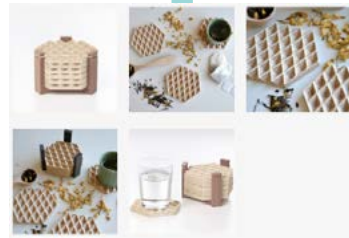
\* Un punto muy importante que hay que mencionar, es que el producto que diseñará el equipo se venderá por sí mismo. Esto significa que no se hará notar que está fabricado por jóvenes con síndrome de down para que no sea una venta compasiva o solidaria, sino real.

## 2 TIPOS DE PRODUCTOS

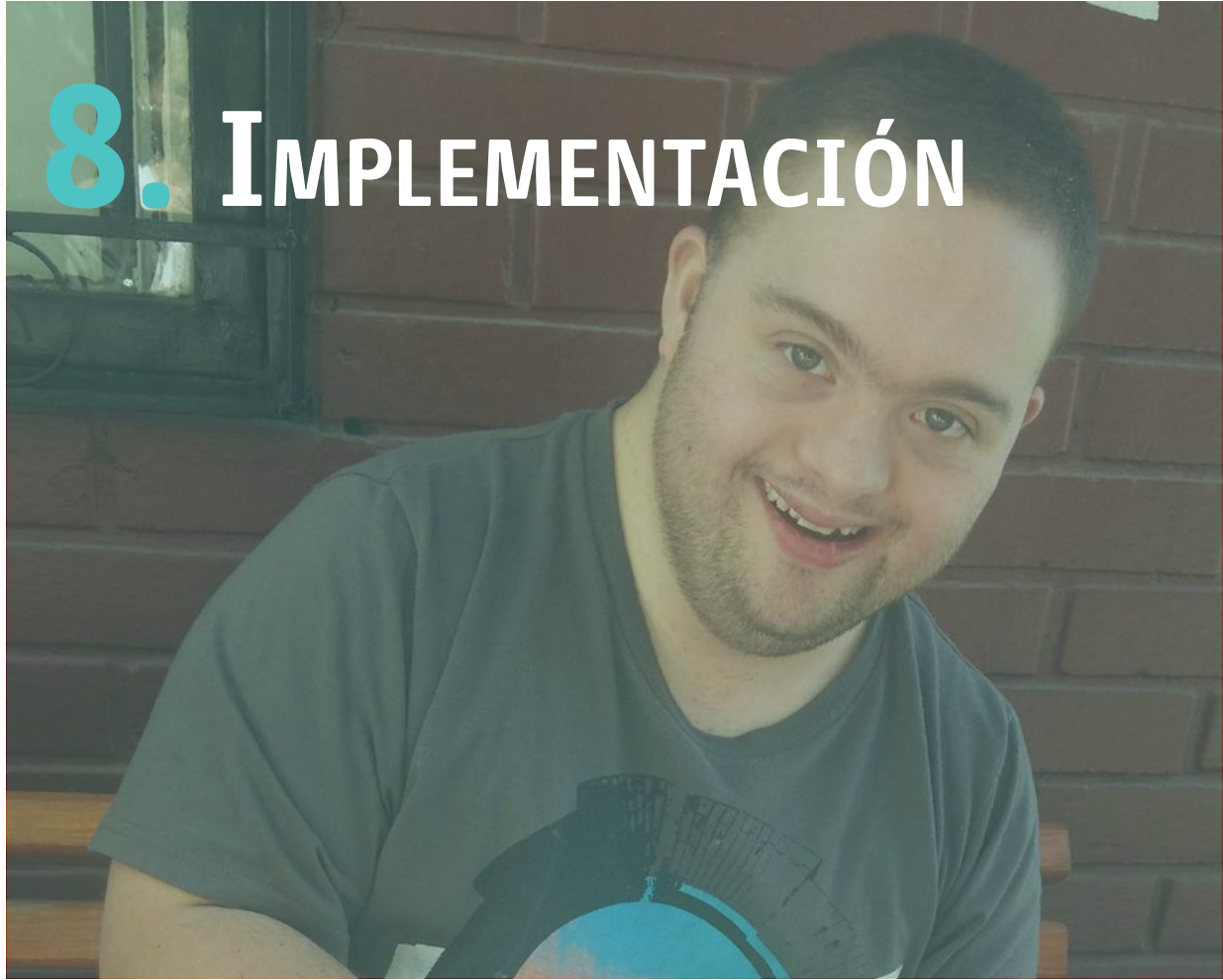
Diseño Propio del Equipo



Encargado por Almacén UC



# 8. IMPLEMENTACIÓN



# 8. IMPLEMENTACIÓN

## 8.1. Campaña de Reciclaje

Luego de las capacitaciones, se pone en marcha inmediatamente la campaña para la recolección de material.

### Audiencia

Alumnos, académicos y administrativos de Campus Oriente Universidad Católica.

### Hipótesis

Los alumnos ya no botarán sus desechos plásticos en vertederos de basura común, sino en los que están dispuestos para ello a modo de colaboración con los jóvenes.

### Objetivos

1. Recolectar desechos plásticos
2. Dar a conocer al equipo FABdown
3. Que los alumnos sepan que hay un Centro de Síndrome de Down en el campus
4. Concientizar a los alumnos acerca del reciclaje de plástico
5. Lograr crear en los alumnos el enlace plástico y basurero amarillo

### Decisión Gráfica

Lo principal que se remarca es el color amarillo en todos los soportes gráficos para realzar la noción de que los basureros de este color son para los desechos plásticos.

En el centro de todos los soportes se enmarca el basurero, el cual es una abstracción de los basureros actuales que hay en el campus, y caen dentro de él distintos envases plásticos trazados a mano alzada en sus bordes.

Bajo toda la información, se agrega el logotipo de FABdown y el del Centro UC Síndrome de Down.

Se utiliza la tipografía, BEBAS NEUE, para títulos y párrafos, en distintos grosores, Bold para títulos, y Book en los párrafos. En el pendón específicamente, hay un mensaje más directo en el que se usa la tipografía Take It Easy, más cercana y amigable.

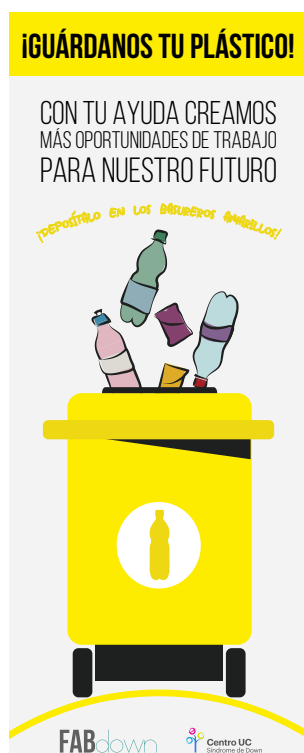


## Soportes



### Afiches

Se colgarán en lugares estratégicos por los que hay un mayor flujo de alumnos y en lugares de espera. Contiene mayor cantidad de información gracias a las fotos del equipo, para que se entienda de manera directa a quién se va a ayudar, Incluye página web.



### Pendones

Tienen poca información, con imagen pregnante que se entienda por sí sola, los jóvenes estarán cerca de ellos explicando de qué trata.



### Poleras

Contienen poca información para que el equipo explique de qué se trata la campaña.

### Equipo

Jóvenes con sus poleras estarán recolectando los desechos plásticos y contando a los alumnos del campus de qué trata la campaña, por qué se está haciendo y qué es lo que harán con el material recolectado.

### Página web

Se mostrará la campaña en cuatro plataformas web: la página del centro, página de facebook, cuenta de twitter e instagram.

En la página del centro se explicará en detalle el proyecto FABdown y la campaña, para que más personas se preocupen de recolectar los desechos.

En cambio, en las redes sociales, se subirán imágenes *in situ* del equipo durante la campaña y los logros que han alcanzado. Se muestran las capacitaciones y productos ya fabricados con las herramientas.

## 8.2. Financiamiento

El modo en que se financia el proyecto es postulando a fondos concursables.

Posibles fondos a los que se puede postular:

### **Proyectos para la Educación Inclusiva de Estudiantes en Situación de Discapacidad**

Su objetivo es contribuir a generar las condiciones de contexto y la eliminación de barreras que dificulten la inclusión educativa de estudiantes en situación de discapacidad

Entre 3 y 10 millones de pesos.

(SENADIS, Chile Atiende, fondos concursables, 2017).

### **Financiamiento de ayudas técnicas para personas en situación de discapacidad**

Financiamiento total o parcial de ayudas técnicas y/o tecnologías para la inclusión, forma de mejorar la funcionalidad y autonomía de las personas, facilitando su inclusión social en la sociedad.

(SENADIS, Chile Atiende, fondos concursables, 2017).

### **Patrocinio para iniciativas de inclusión social de personas con discapacidad**

Permite solicitar el patrocinio del Servicio Nacional de la Discapacidad (SENADIS) para iniciativas, actividades, productos u otros que promuevan la inclusión

social de las personas con discapacidad. (SENADIS, Chile Atiende, 2016).

### **Fondeadora**

Plataforma de crowdfunding que ayuda a fomentar el talento, la creatividad y la innovación, para que cualquier emprendedor pueda promover sus ideas y encontrar el financiamiento que necesita para poder materializarlas.

### **Broota**

Plataforma de Crowdfunding que permite a personas co-invertir en Startups, y donde cada una de estas oportunidades de inversión son publicadas con al menos un grupo de inversionistas comprometidos en el proceso de levantamiento.

### **Fundación Excepcionales**

Se está gestionando una posible alianza con la fundación excepcionales, la cual comprará las herramientas necesarias para comenzar el emprendimiento a cambio de ser socios del proyecto.

*¿Cuál es la importancia de que proyectos como éste comiencen a descubrirse?*

Macarena Lizama: “Son una oportunidad tanto para los jóvenes que desarrollan un área del campo laboral como para el usuario final de los productos que ellos van a desarrollar, porque ese producto final tiene un valor agregado que sin duda a veces no se considera. También, la importancia de estos proyectos es que surjan de los alumnos, eso tiene también un valor tremendamente importante porque son ideas nuevas, y sin duda son los alumnos de hoy en día los que traen estas nuevas ideas, nuevos emprendimientos, y que tienen la energía también de sacarlos adelante.”

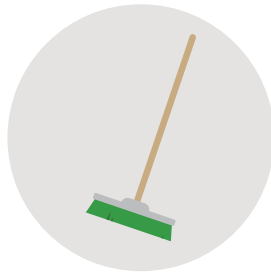
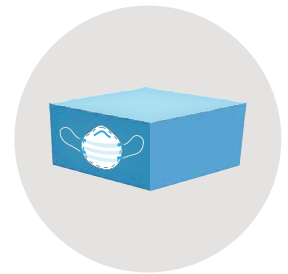
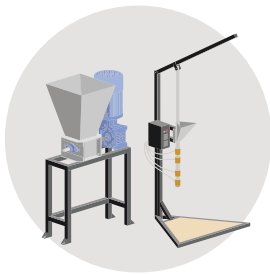
Víctor Romero: “Este tipo de experiencias y oportunidades son un gatillador movilizador en

nuestra sociedad que se encuentra aún en vías de alcanzar mayores niveles de desarrollo sociocultural respecto a lo que implica la construcción de una sociedad inclusiva. Bajo mi punto de vista personal, pienso que un componente fundamental en este tipo de proyectos es que en sí mismo contempla una iniciativa que pretende movilizar y sensibilizar a nuestra comunidad, transmitiendo valores de creencia en el potencial de personas en situación de discapacidad cognitiva, invitándonos a perder el miedo y visualizar que proyectos de esta envergadura se deben basar en la generación de oportunidades reales y no en una mirada del “favor” o la “causa del aporte social”, sino que más bien al entendimiento de que es una responsabilidad social.”

### 8.3. Inversión

En el proyecto se debe invertir tanto en maquinaria y taller como en la seguridad del trabajo para así tener todas las necesidades cubiertas.

*La inversión inicial del proyecto es de*



**\$2.900.000**  
APROXIMADAMENTE

## Presupuesto Proyecto FabDown

Pontificia Universidad Católica de Chile - Centro UC Síndrome de Down

	Cantidad	Precio unitario	Monto
<b>Máquinas</b>			
Trituradora	1	1.200.000	1.200.000
Inyección	1	1.000.000	1.000.000
<b>Seguridad</b>			
Overol	10	10.000	100.000
Guantes	10	5.000	50.000
Caja Mascarillas	2	2.000	4.000
Extractor	1	40.000	40.000
<b>Limpieza</b>			
Escoba	1	5.000	5.000
Pala	1	5.000	5.000
<b>Campaña</b>			
Pendón 80x200cm	4	40.000	160.000
Cartel 50x40cm	100	2.500	250.000
Poleras	10	6.500	65.000
<b>Total</b>			<b>2.879.000</b>

Precios en CLP aproximados según distintos proveedores.

Catalina Manterola Velasco

✉ cdmanterola@uc.cl

☎ + (56) 9 7470 7557

# 9. ESCALABILIDAD



## 9. ESCALABILIDAD

### *FABdown tiene su FABlab*

El principal objetivo, como taller, que se quiere lograr para un futuro es incluir más maquinaria y herramientas para que puedan realmente formar su laboratorio de fabricación digital, a modo de desarrollar cada vez más capacidades y habilidades tanto cognitivas como motrices.

Los jóvenes se harán expertos en el uso de la maquinaria, por lo que cuando ya estén en ese nivel, podremos incorporar más herramientas para hacerlo crecer.

### *FABdown a otros centros*

Con el impacto que se verá desde el exterior, se quiere lograr que otras realidades vean lo que se logra día a día, para aumentar la motivación y ganas de crear nuevos proyectos FABdown en otros lugares, incluso a centros para personas con otras discapacidades.

Este proyecto es aplicable a muchos otros centros e instituciones con personas que padecen algún tipo de discapacidad tanto cognitiva como física. Al ser uno de sus objetivos principales la preparación de jóvenes para un futuro laboral y vida independiente, cumple un rol estratégico para lograr la inclusión de estas personas en la sociedad.

Junto con la Fundación Excepcionales se está estudiando la idea de seguir expandiendo el proyecto a municipalidades de distintas comunas para ver a más y más personas involucradas. A través de este crecimiento el proyecto se dará a conocer más rápidamente y con un mayor impacto social.



# 10. ANTECEDENTES Y REFERENTES

# 10. ANTECEDENTES Y REFERENTES

Dave Hakkens fue a visitar las Islas Maldivas para ver un problema que está sucediendo desde hace años. Algunas de las 1190 islas del lugar están siendo usadas como vertederos de los residuos de todas las otras islas, las cuales luego de llenarse son quemadas para ir acumulando más y más. Todos los días llegan grandes cantidades de barcos a botar sus residuos mientras que algunos locales intentan separarlos para ayudar con el reciclaje (imagen inferior, isleños separando plásticos).



Dave fue a juntarse con los isleños para buscar otro modo de solucionar esta causa, y les enseñó a construir sus propias máquinas para poder reciclar este material y de esta manera contribuir con el ambiente y su futuro.



Downéate, Argentina, es un movimiento de jóvenes con síndrome de down que se ha dedicado a derribar barreras y estereotipos que son asociados a ellos, como dice su eslogan “Mismas Realidades” y su lema que han impuesto y llevan con gran orgullo manifestando “SoloLosRebeldesCambianElMundo”. Quieren eliminar la palabra discapacidad que se asocia a ellos y decirle al resto del mundo: ¡Downéate! A la derecha se encuentran en programa A&E (Arts and Entertainment).



[www.davehakkens.nl/news/thilafushi/](http://www.davehakkens.nl/news/thilafushi/)  
[www.facebook.com/downeate/photos/](https://www.facebook.com/downeate/photos/)



Tonet Ramírez, español que a sus 29 años es campeón olímpico de natación, actor, político y toca la batería. En una ocasión dio un discurso en la sede de la ONU Nueva York. Tonet es un ejemplo de vida y superación personal, vive con su pareja en un departamento pagado por ellos mismos, ambos trabaja, cocinan y limpian juntos. Tonet dice: “Seguid adelante, seguid trabajando, seguid luchando, tú puedes ser lo que quieras ser.”



Aid to Artisans es una organización sin fines de lucro que se dedica a crear oportunidades para artesanos locales de diferentes partes del mundo para armarles un emprendimiento que les dé más ganancias y frutos a través de la tradición de sus artes manuales. Les ofrecen nuevos mercados, procesos más efectivos e innovación en sus diseños.



Con plásticos encontrados en las playas, se fabricó una zapatilla con técnicas muy parecidas a las que se usa en precious plastic.

<https://vimeo.com/92132180>



[www.youtube.com/watch?v=9U0-H8qKF1w](http://www.youtube.com/watch?v=9U0-H8qKF1w)  
[www.aidtoartisans.org/about-ata/](http://www.aidtoartisans.org/about-ata/)

La diseñadora Anabella Hevesi, de Budapest, Hungría, crea unas tijeras de uñas con el concepto de que sean cómodas y fáciles de guardar en la billetera. Crea un packaging del mismo material en el cual se vuelve a guardar cada vez que se deja de utilizar.



Rita Koralevic, diseñadora húngara, fundadora del estudio de diseño Paper Up en la ciudad de Budapest, fabrica lámparas de concreto hecho a partir de papel reciclado.

Con diseños muy simples crea colecciones muy sofisticadas de lámparas, floreros, vasijas, entre otros, los cuales han sido expuestos en variados lugares al rededor del mundo.

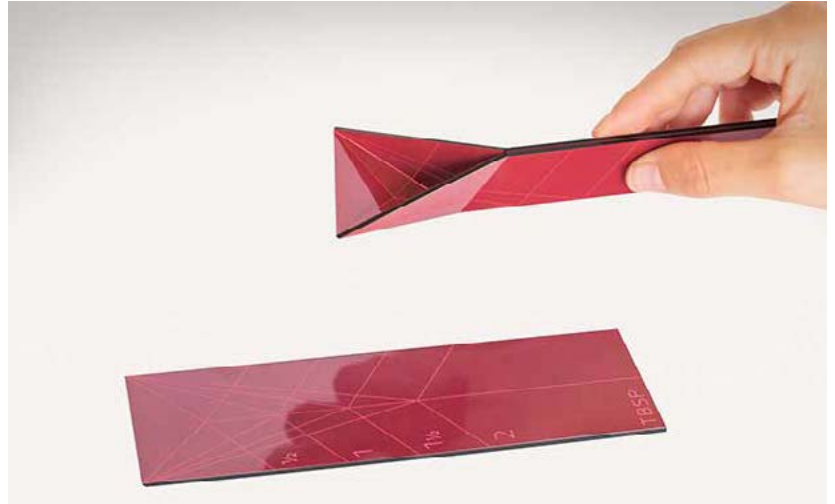


<http://www.packagingoftheworld.com/2016/11/wallet-nail-scissors.html>

<http://www.di-conexiones.com/dome-lamp-papel-concreto-reciclado-de-la-disenadora-hungara-rita-koralevics/>

Polygons es la cuchara que se dobla según la medida para cocinar que se quiera utilizar. Con un simple diseño se logra crear un objeto deseable y altamente funcional, que no utiliza el gran espacio como lo hacen las clásicas cucharas de medidas.

Está fabricada de polímeros termo plásticos 100% reciclables, diseñada por el indio Rahul Agarwal el año 2014.



# BIBLIOGRAFÍA

## REFERENCIAS PRODUCTOS

<https://es.pinterest.com/pin/376472850080703104/>

<http://orangegiftbag.com/article/gift-shop-for-handcrafted-channapatna-products>

Midsummer Tea, diseñador Markus Grudeborn, Octubre 2016

Modular wood candle holder chaindelier, Objects by Medio, Barcelona

Wooden animal puzzle collection, Objects by Medio, Barcelona

Wooden coasters plywood birch, Objects by Medio, Barcelona

Pencil case, Diseñador Swann Marchon, Austria

## INFORMACIÓN

[www.clinicalascondes.cl/](http://www.clinicalascondes.cl/)

<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.cl/2011/05/proceso-de-reciclaje-del-pet.html>

[www.preciousplastic.com/en](http://www.preciousplastic.com/en)

[www.davehakkens.nl](http://www.davehakkens.nl)

Emol, [www.emol.com/noticias/Espectaculos/2015/12/21/778362/sueno-locura-y-juventud.html](http://www.emol.com/noticias/Espectaculos/2015/12/21/778362/sueno-locura-y-juventud.html)

El Mostrador, <http://www.elmostrador.cl/s/j84gQ>

Bíobío Chile, <http://rbb.cl/dubq>

“¿Qué es el Síndrome de Down?”, Centro de Apoyo Pacientes Síndrome de Down, Clínica Las Condes.

“¿Cómo es un niño con Síndrome de Down?”, Centro de Apoyo Pacientes Síndrome de Down, Clínica Las Condes.

#### ANTECEDENTES Y REFERENTES

<http://www.packagingoftheworld.com/2016/11/wallet-nail-scissors.html>

<http://www.di-conexiones.com/dome-lamp-papel-concreto-reciclado-de-la-disenadora-hungara-rita-koralevics/>

<http://www.di-conexiones.com/polygons-la-medida-de-los-alimentos-en-la-geometria-de-un-cuchara/>

[www.youtube.com/watch?v=9UO-H8qKF1w](http://www.youtube.com/watch?v=9UO-H8qKF1w)

[www.aidtoartisans.org/about-ata/](http://www.aidtoartisans.org/about-ata/)

<https://vimeo.com/92132180>

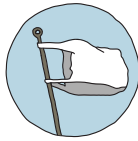
[www.davehakkens.nl/news/thilafushi/](http://www.davehakkens.nl/news/thilafushi/)

[www.facebook.com/downeate/photos/](http://www.facebook.com/downeate/photos/)









## Different types

PET		polyethylene terephthalate
HDPE		high-density polyethylene
PVC		polyvinyl chloride
LDPE		low-density polyethylene
PP		polypropylene
PS		polystyrene
OTHER		All Other Plastics



# Floating properties

floats on:		alcohol	vegetable oil	water	glycerin
PET		no	no	no	no
HDPE		no	no	yes	yes
PVC		no	no	no	no
LDPE		yes	no	yes	yes
PP		yes	yes	yes	yes
PS		no	no	no	yes



# Physical properties

Plastic	Thermal Properties				Strength		Density
	Tm	Tg	Td	Cte	Tensile	Compressive	
	°C	°C	°C	ppm/°C	psi	psi	
PET - Polyethyleneterephthalate	245	73	21	65	7000	11000	1.29
	265	80	38		10500	15000	1.40
LDPE - Low density polyethylene	98	-25	40	100	1200		0.917
	115		44	220	4550		0.932
HDPE - High density polyethylene	130		79	59	3200	2700	0.952
	137		91	110	4500	3600	0.965
PP - polypropylene	168	-20	107	81	4500	5500	0.900
	175		121	100	6000	8000	0.910
PVC - polyvinylchloride		75	57	50	5900	8000	1.30
		105	82	100	7500	13000	1.58
PS - polystyrene		74	68	50	5200	12000	1.04
		105	96	83	7500	13000	1.05

Tm - crystalline melting temperature (some plastics have no crystallinity and are said to be amorphous).

Tg - glass transition temperature (the plastic becomes brittle below this temperature).

Td - heat distortion temperature under a 66 psi load.

Cte - coefficient of linear thermal expansion.

Tensile Strength - load necessary to pull a sample of the plastic apart.

Compressive Strength - load necessary to crush a sample of the plastic.

Density - aka specific gravity mass of plastic per unit volume.





# Visual properties

Type		name	properties	common uses	burning
PET		polyethylene terephthalate	clear, tough, solvent resistant, barrier to gas and moisture, softens at 80°	Soft drink, water bottles, salad domes, bisquit trays, food containers	yellow flame little smoke
HDPE		high-density polyethylene	Hard to semi-flexible, resistant to chemicals and moisture, waxy surface, softens at 75°	Shopping bags, freezer bags, milk bottles, juice bottles, icecream containers, shampoo, crates	difficult to ignite smells like candle
PVC		polyvinyl chloride	Strong, tough, can be clear and solvent, softens at 60°	Cosmetic containers, electrical conduit, plumbing pipes, blister packs, roof sheeting, garden hose	yellow flame green spurts
LDPE		low-density polyethylene	Soft, flexible, waxy surface, scratches easily, softens at 70°	Cling wrap, garbage bags, squeeze bottles, refuse bags, mulch film	difficult to ignite smells like candle
PP		polypropylene	Hard but still flexible, waxy surface, translucent, withstands solvents, softens at 140°	Bottles, icecream tubes, straws, flower-pots, dishes, garden furniture, food containers	blue yellow tipped flame
PS		polystyrene	Clear, glassy, opaque, semi tough, softens at 95°	CD cases, plastic cutlery, imitation glass, foamed meat trays, brittle toys,	dense smoke
OTHER		all other plastics	Properties depend on the type of plastic	automotive, electronics, packaging	all other plastics

# Anexos Máquina Trituradora

Item	Qty	Part Number	Description	Material
2	1	Front (1)	300x300x1mm	Steel
1	1	Side (1)	298x297x1mm	Steel

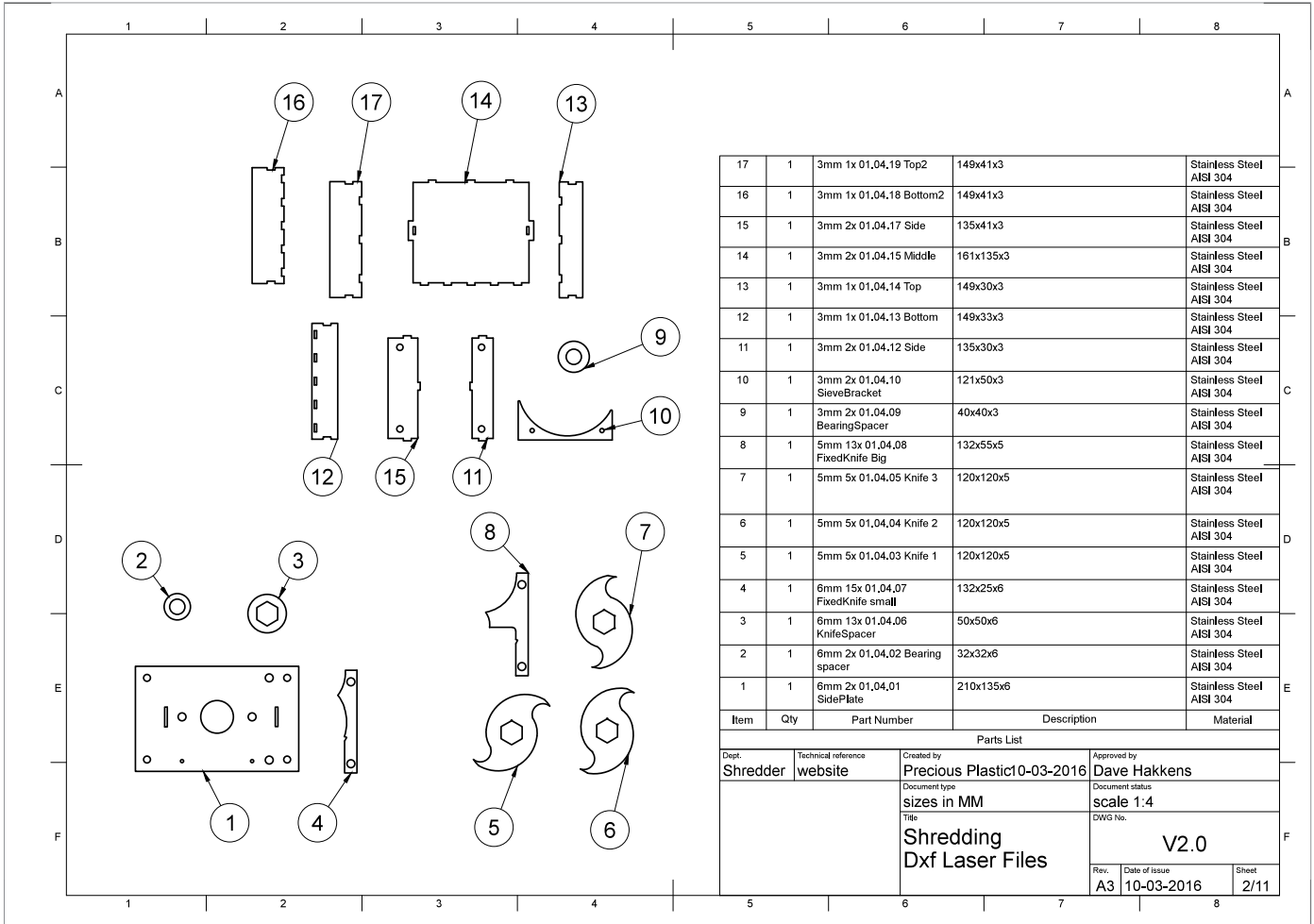
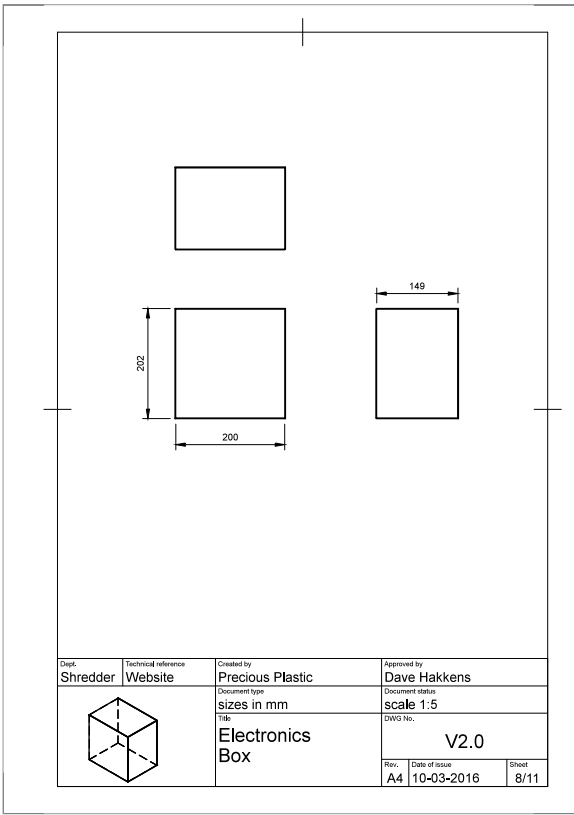
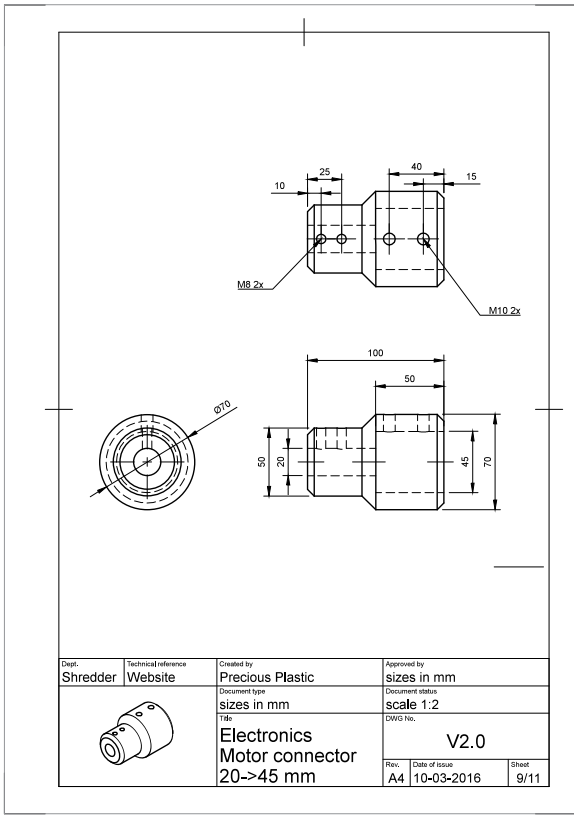
Dept.	Technical reference	Created by	Approved by
Shredder	Website	Precious Plastic	Dave Hakkens
		Document type	Document status
		sizes in mm	scale 1:5
		Title	DWG No.
		Hopper Sheets	V2.0
Rev.	Date of issue	Sheet	
A4	10-03-2016	11/11	

Item	Qty	Part Number	Description	Material
5	2	Bracket	Flat 30x30x3 L=120	Steel
4	1	Side(Mirror)	01.04.24	Steel
3	1	Front(Mirror)	01.04.24	Steel
2	1	Front	01.04.24	Steel
1	1	Side	01.04.24	Steel

Dept.	Technical reference	Created by	Approved by
Shredder	Website	Precious Plastic	Dave Hakkens
		Document type	Document status
		sizes in mm	scale 1:5
		Title	DWG No.
		Hopper Assembled	V2.0
Rev.	Date of issue	Sheet	
A4	10-03-2016	10/11	

Item	Qty	Part Number	Description	Material
13	2	Flat 30x30x3	L=150	Steel
12	4	Tube 30x30x3 (6)	L=35	Steel
11	2	Tube 30x30x3	L=210	Steel
10	1	Tube 30x30x3 (4) (1)	L=150	Steel
9	2	Tube 30x30x3 (4)	L=150	Steel
8	2	Tube 30x30x3 (3)	L=540	Steel
7	4	Tube 30x30x3 (2) (2)	L=620	Steel
6	2	Tube 30x30x3 (2) (1)	L=40	Steel
5	2	Tube 30x30x3 (2)	L=40	Steel
4	2	Tube 30x30x3 (1) (1) (1)	L=221	Steel
2	2	Tube 30x30x3 (1)	L=600	Steel
1	2	Tube 30x30x3	L=210	Steel

Dept.	Technical reference	Created by	Approved by
Shredder	Website	Precious Plastic	Dave Hakkens
		Document type	Document status
		sizes in mm	scale 1:5
		Title	DWG No.
		Framework	V2.0
Rev.	Date of issue	Sheet	
A3	10-03-2016	7/11	



2	1	Sieve	149x180 x1.5	Stainless Steel AISI 304
1	2	Mountingplate	121x50x3	Stainless Steel AISI 304
Item	Qty	Part Number	Description	Material

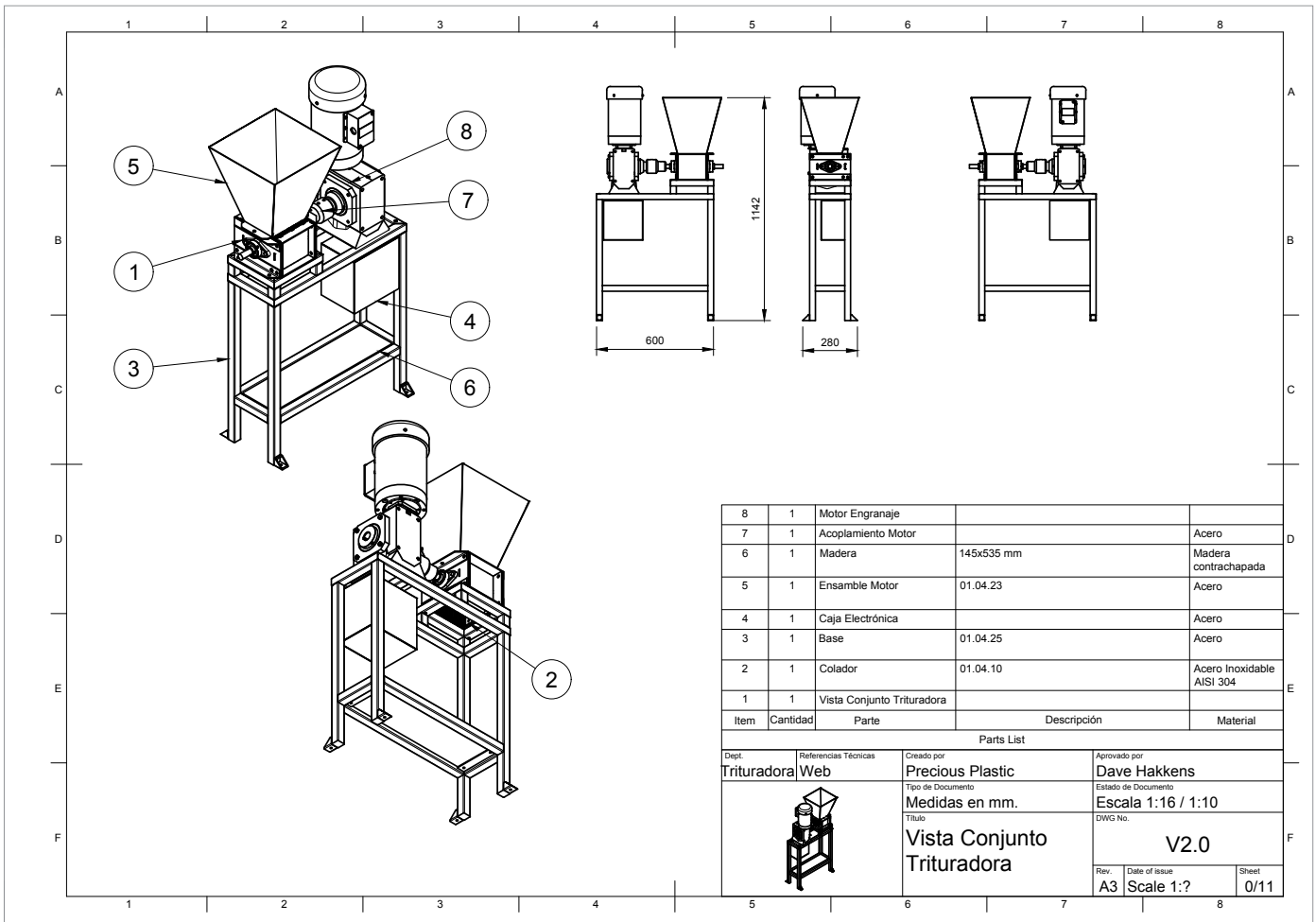
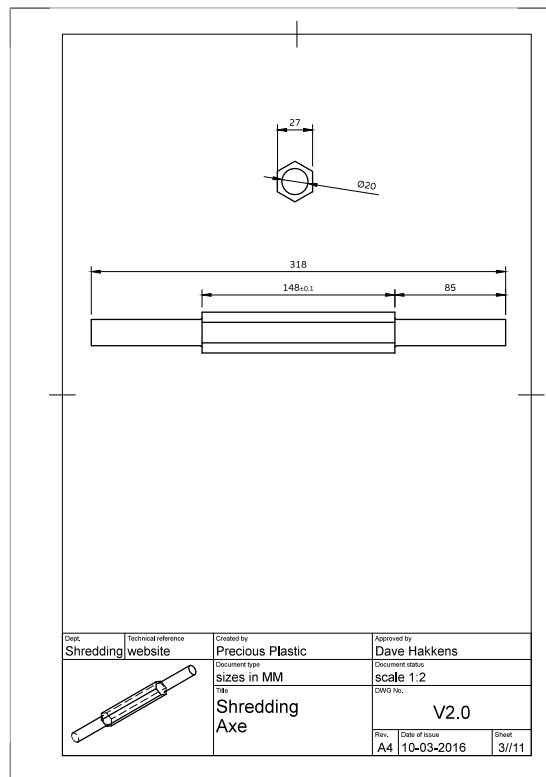
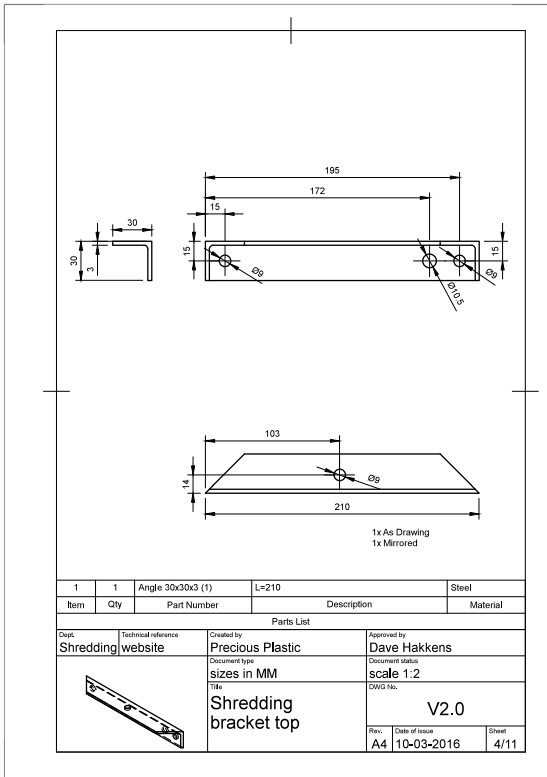
Dept.	Technical reference	Created by	Approved by
Shredder	Website	Precious Plastic	Dave Hakkens
Document type		Document status	Document status
sieves in mm		scale 1:2	scale 1:2
Title		V2.0	
Shredding sieve		Rev.	Date of issue
		A4	10-03-2016
			Sheet
			6/11

1	1	Angle 30x30x3	L=210	Steel
Item	Qty	Part Number	Description	Material

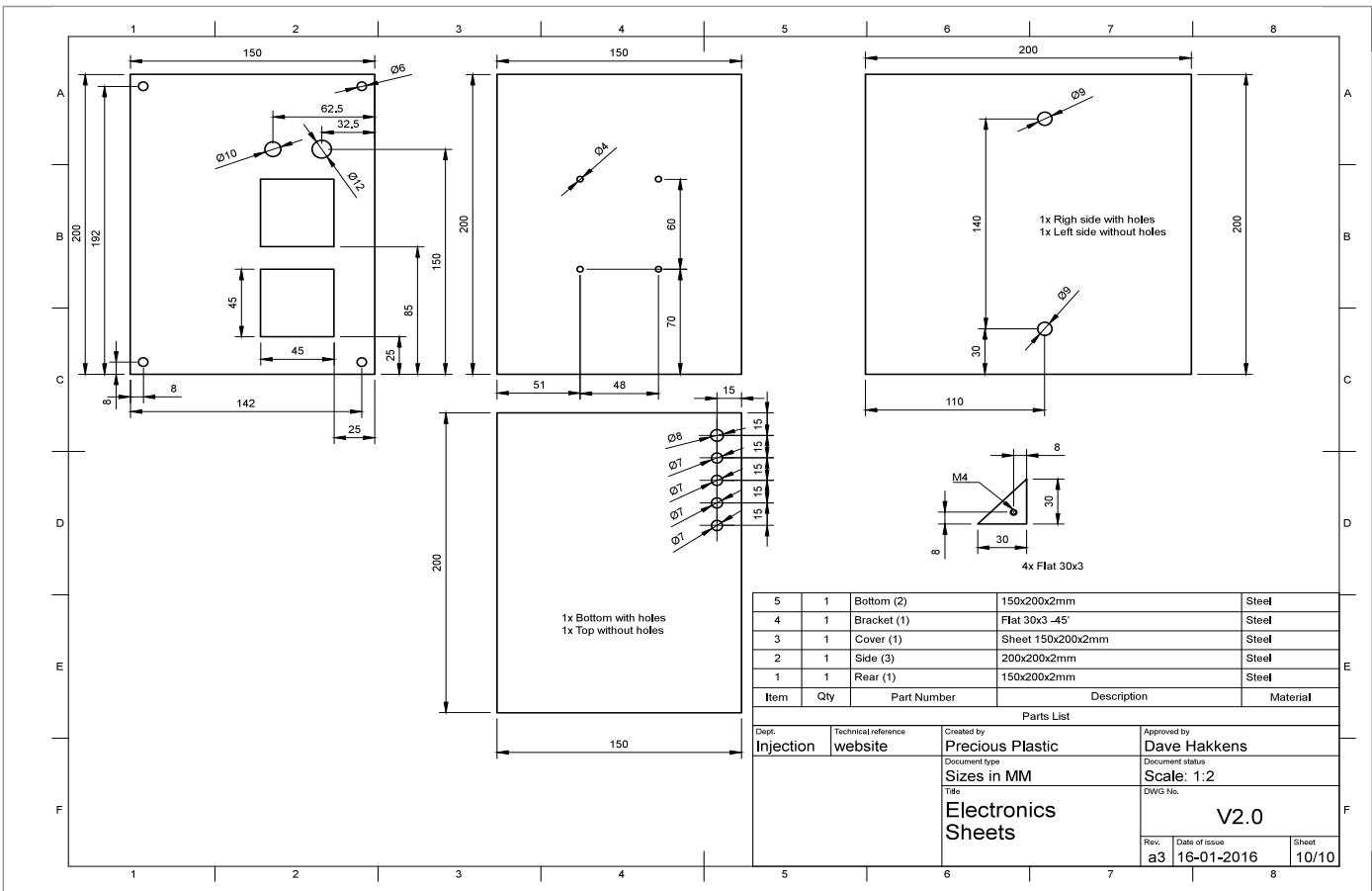
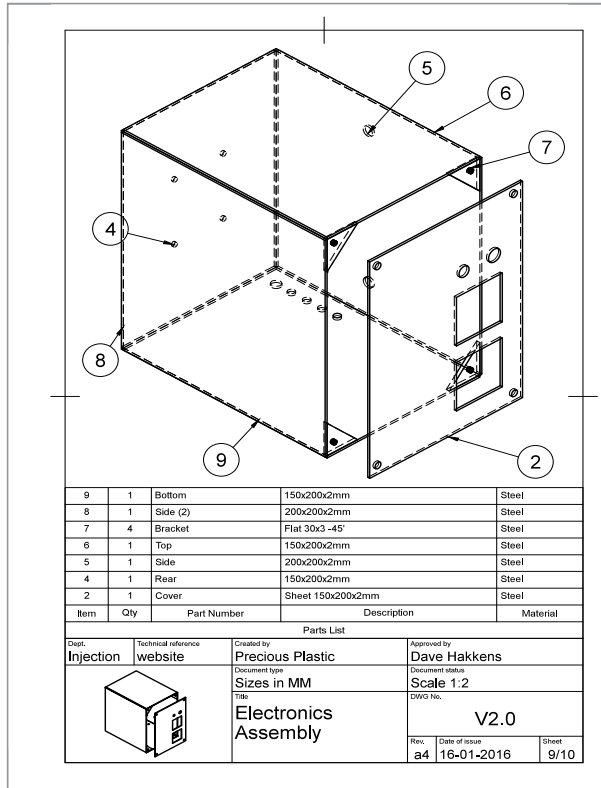
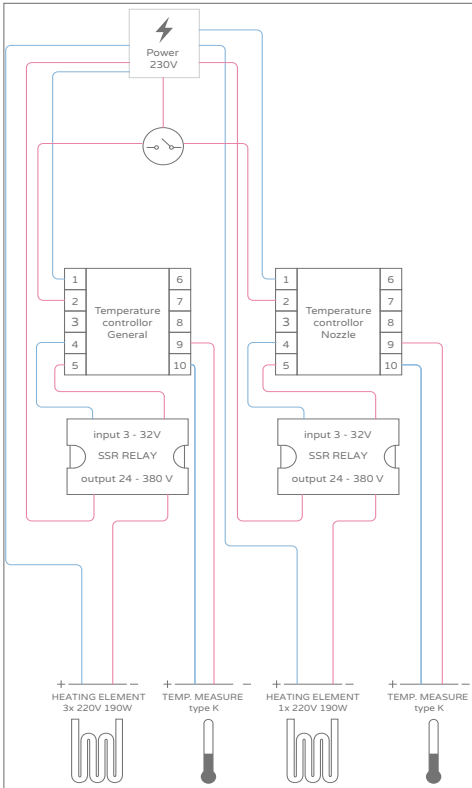
Dept.	Technical reference	Created by	Approved by
Shredder	Website	Precious Plastic	Dave Hakkens
Document type		Document status	Document status
sieves in mm		scale 1:2	scale 1:2
Title		V2.0	
Shredding bracket bottom		Rev.	Date of issue
		A4	10-03-2016
			Sheet
			5/11

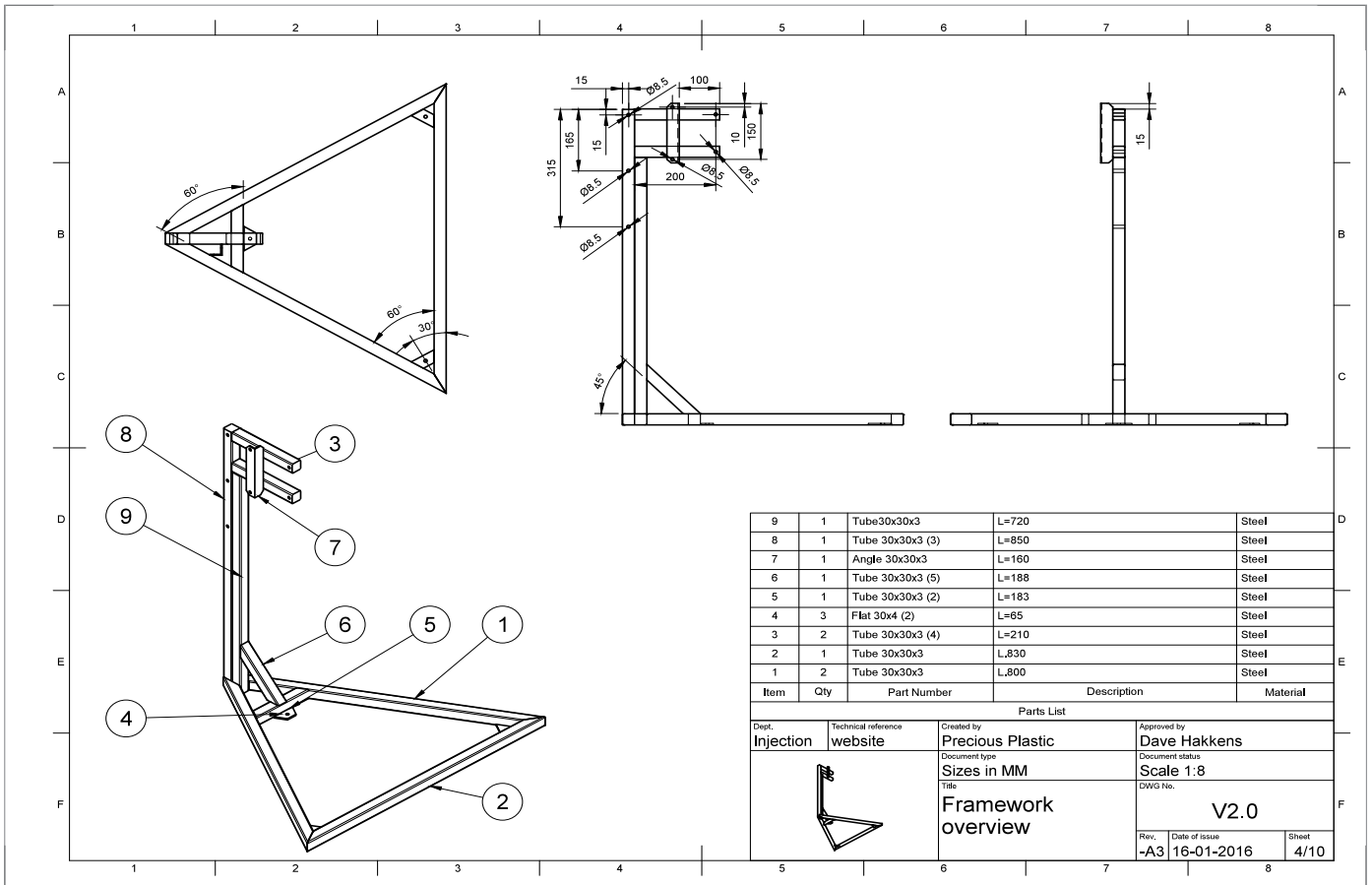
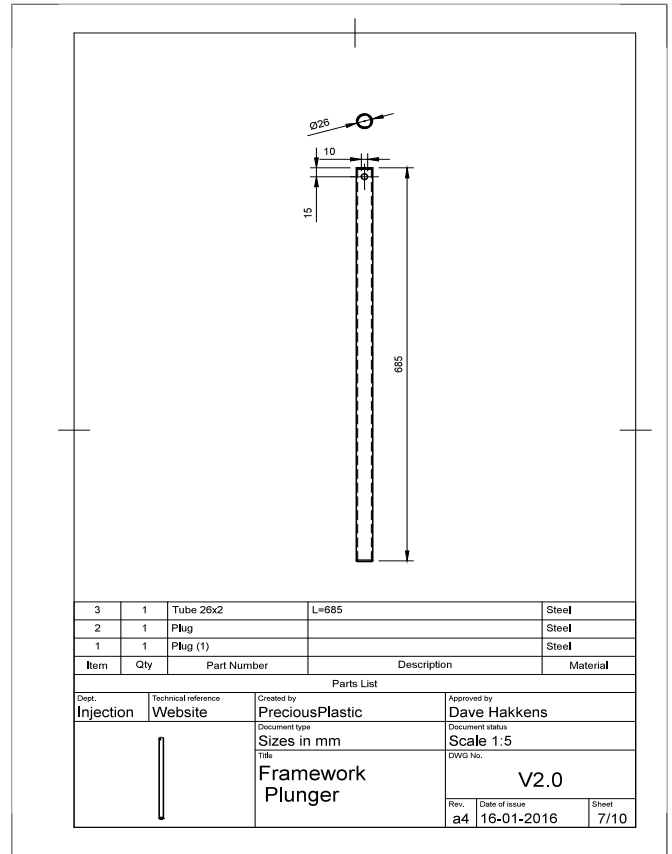
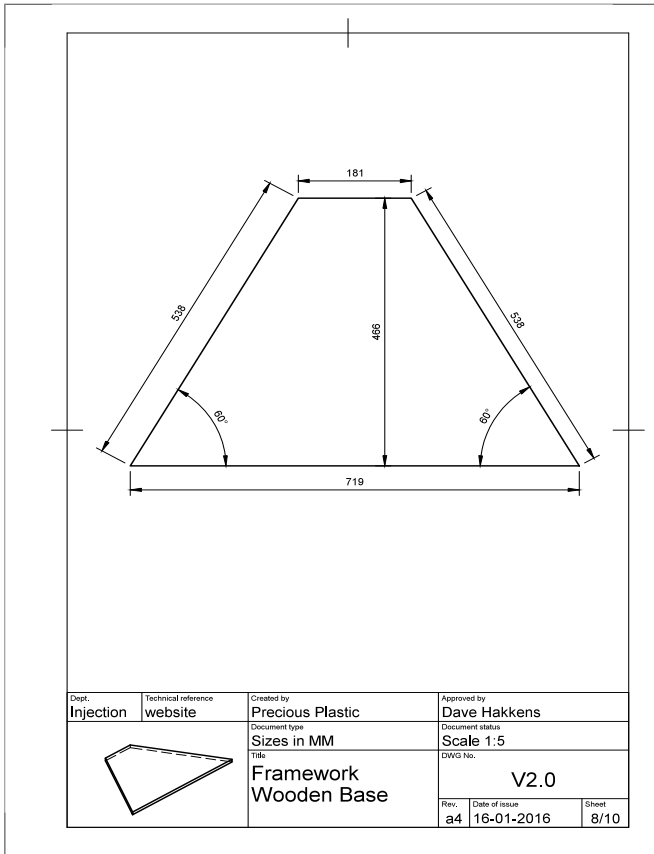
15	2	Bearing	UCFL204 20mm	Steel
14	14	Shredding Fixed Knife 6mm		Stainless Steel AISI 304
13	13	Shredding Fixed Knife 5 mm		Stainless Steel AISI 304
12	13	Shredding Knife Spacer 6mm		Stainless Steel AISI 304
11	4	Shredding Knife 3 5mm		Stainless Steel AISI 304
10	5	Shredding Knife 2 5mm		Stainless Steel AISI 304
9	5	Shredding Knife 1 5mm		Stainless Steel AISI 304
8	2	Shredding BearingSpacer 3mm		Stainless Steel AISI 304
7	2	Shredding BearingSpacer 6mm	32x32	Stainless Steel AISI 304
6	1	Shredding Framing Lasercutted Left		Stainless Steel AISI 304
5	1	Shredding Framing Lasercutted Right		Stainless Steel AISI 304
4	1	Shredding Shaft	Hex. 27mm L=320	Steel
3	1	Shredding Bracket Top		Steel
2	1	Shredding Bracket Bottom		Steel
1	1	Shredding Sideplate Lasercutted		Stainless Steel AISI 304
Item	Qty	Part Number	Description	Material

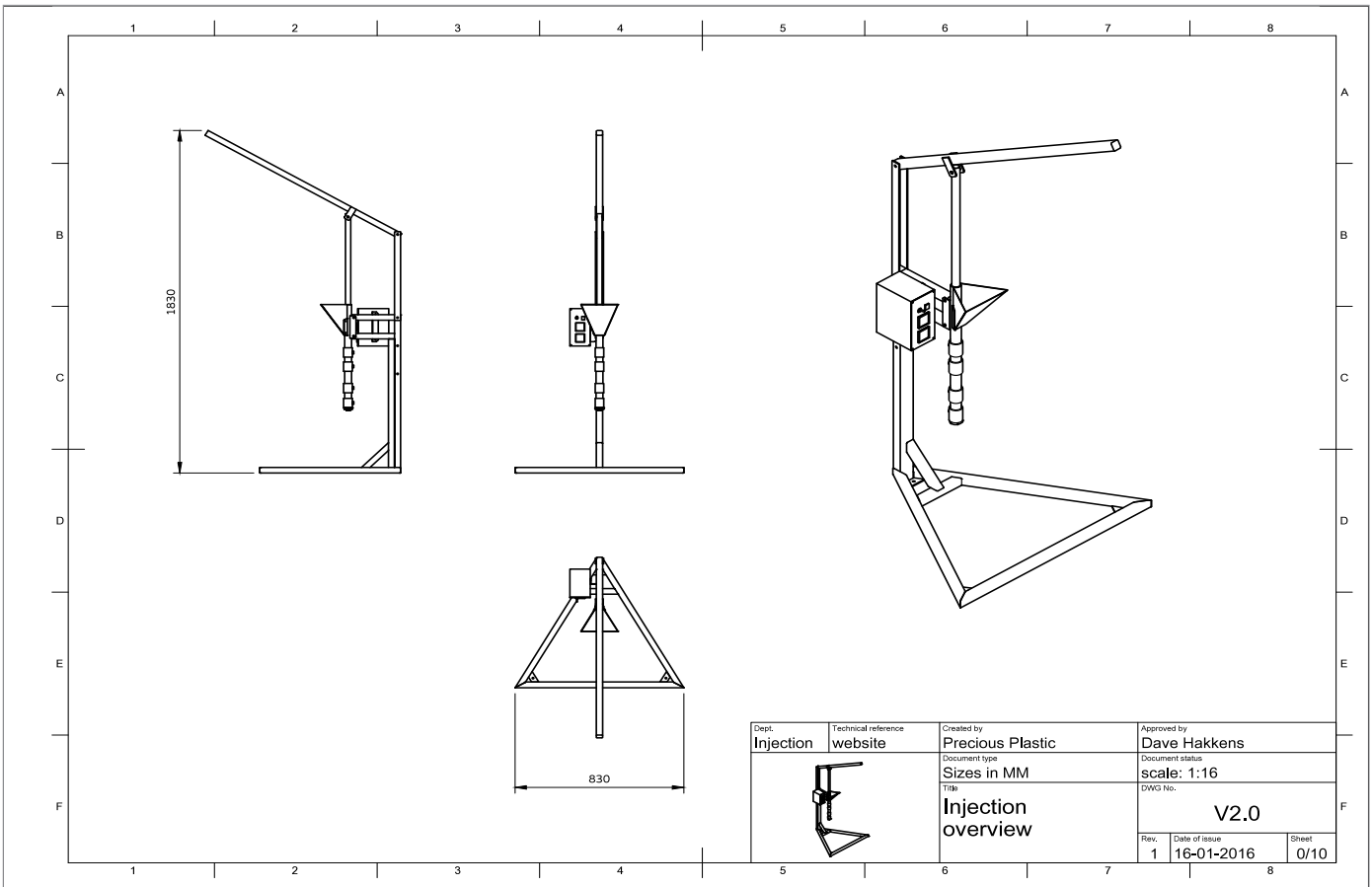
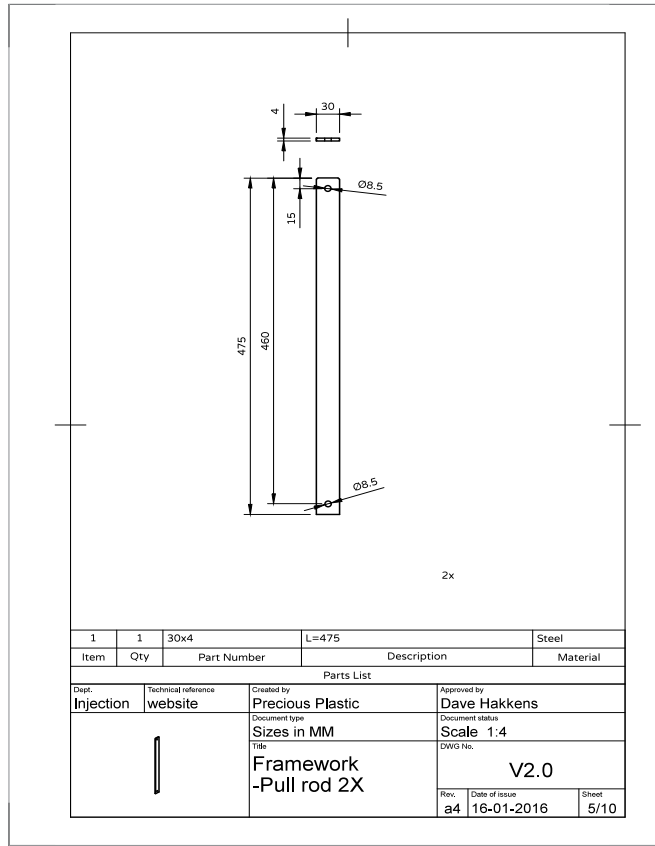
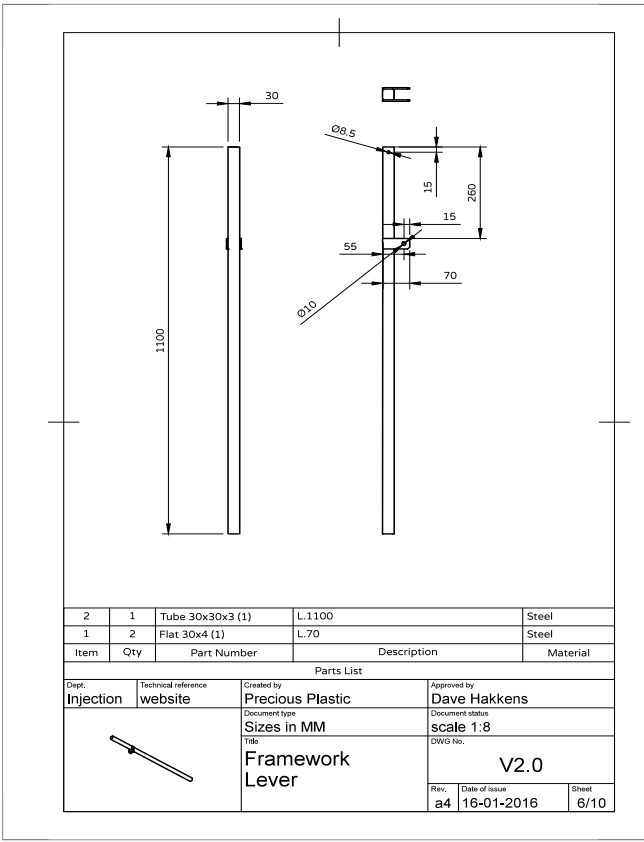
Dept.	Technical reference	Created by	Approved by
Shredder	Website	Precious Plastic	Dave Hakkens
Document type		Document status	Document status
Sizes in mm.		Scale 1:4	Scale 1:4
Title		V2.0	
Shredding Overview		Rev.	Date of issue
		A3	10-03-2016
			Sheet
			1/11



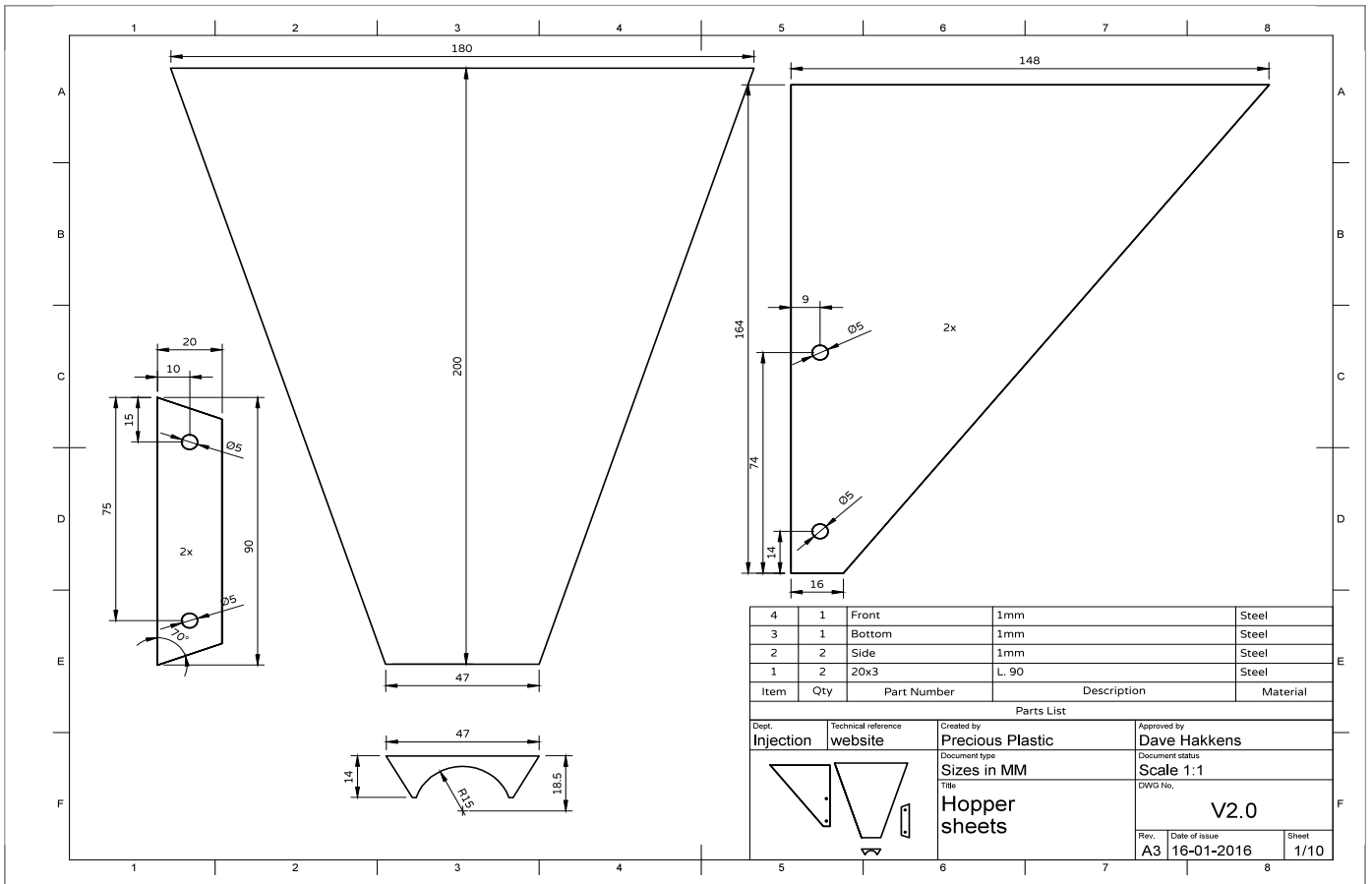
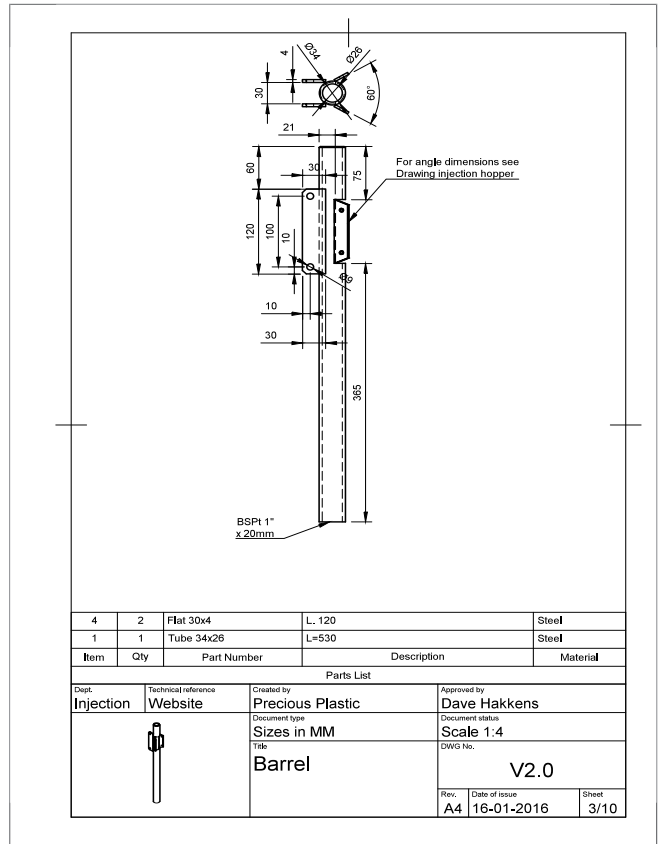
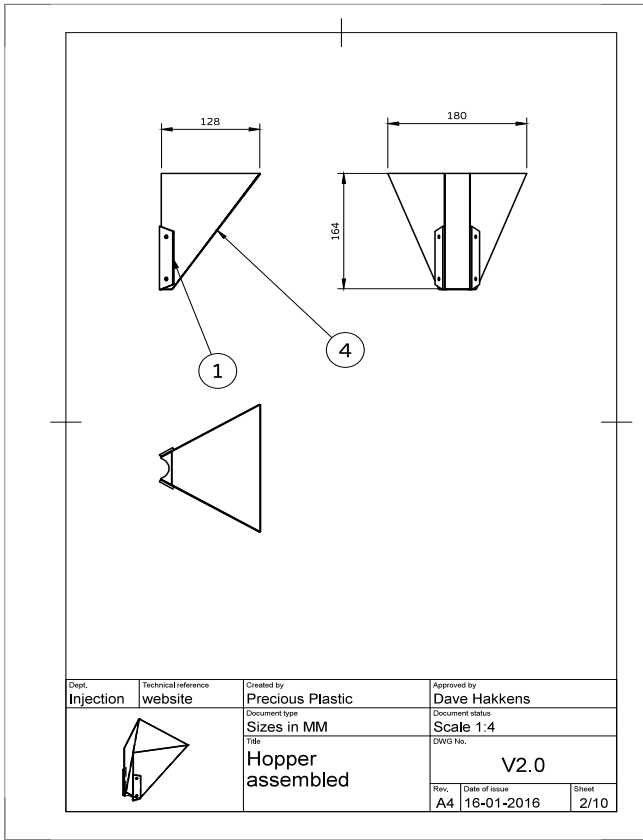
# Anexos Máquina de Inyección











# FABdown

**Catalina Manterola Velasco**

Profesor guía: Federico Monroy  
Diciembre 2016, Santiago, Chile

–

Pontificia Universidad Católica de Chile  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos

–

Escuela de Diseño