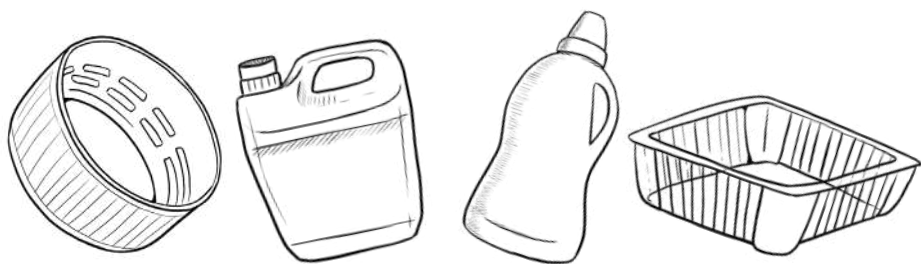


ECO OFICIO RECICLAJE DE PLÁSTICOS





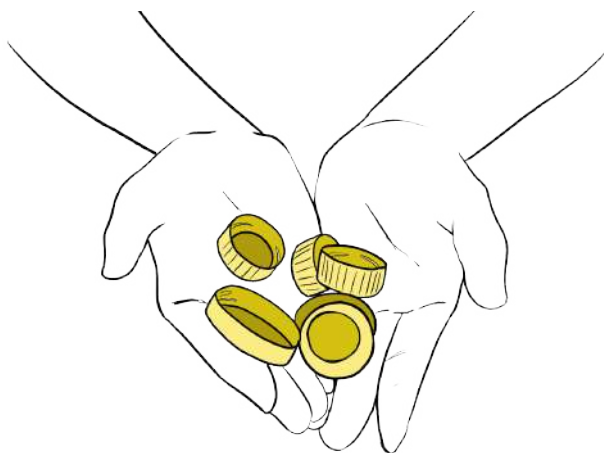
ESTE CUADERNILLO PERTENECE A

No olvides anotar tu nombre! . También puedes anotar todas las observaciones y saberes compartidos durante el taller :)



REVALORANDO OFICIOS POPULARES

Los oficios han sido dejados a un lado debido a la gran importancia que se le ha dado a los estudios superiores, ya sea en institutos o universidades, dándole mayor relevancia a un título académico en vez de la experiencia y talento que requieren estos trabajos. Esto se debe en gran parte a que los oficios suelen ser mal remunerados, a pesar de la importancia que tienen, como reparar diversos objetos, en vez de que terminen siendo un desecho contaminante, la recolección de residuos como cartones, plásticos y latas, artesanías con reutilización o costura, entre muchos otros que nos llevan a una vida más armónica con la naturaleza.



Por otro lado, algunos oficios representan valiosos saberes familiares que con el tiempo se van perdiendo si no se transmiten de generación en generación, reduciendo la diversidad cultural de un pueblo. Otros permiten la realización de tareas sociales como el oficio del reciclaje, que hoy es fundamental en este periodo histórico de crisis ecológica y climática, donde nuestras ciudades se llenan de residuos generados por este sistema de producción y consumo ilimitado.

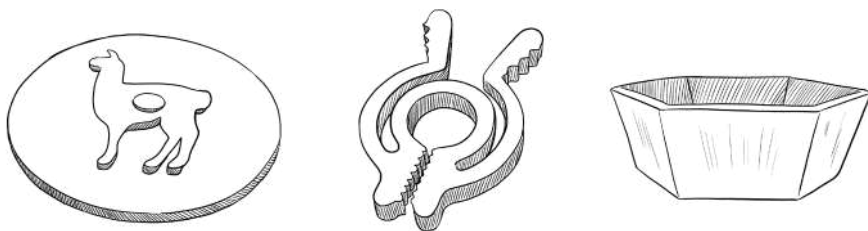
Además favorecen la resiliencia en tiempos de crisis y desestabilización económica donde los primeros afectados son los y las trabajadoras, a lo que se suma que dan la oportunidad de favorecer su autonomía, permitiendo que las personas puedan decidir sobre cómo hacer sus vidas.

Esta autonomía es un terreno fértil para la asociatividad y con esto la formación de cooperativas, donde el trabajo, además de potenciar la autonomía, propicia instancias más colaborativas y horizontales que integran distintos ámbitos de la vida, (individual, comunitaria y medioambiental), manteniendocomopilarfundamentalelapoyomutuo.

Este ecotaller nos permite adquirir habilidades para trabajar de manera responsable en la solución de la problemática de los residuos domiciliarios, en particular los plásticos, aprendiendo sus diferencias y características que nos permitan diferenciarles y poder aportar a su revalorización. Además, facilitando la oportunidad de fabricar por medio del reciclaje de plástico a través de las máquinas Precious Plastic, objetos útiles y necesarios, como también algunos adornos o elementos decorativos de uso general en nuestros domicilios, aprendiendo a utilizar herramientas manuales y eléctricas, abriendo las puertas a la producción artesanal consciente con la naturaleza.

Autonomía y autogestión son el mayor aprendizaje de los ecotalleres, donde podemos hacer productos de calidad que son difíciles de costear en una multitienda, trabajando en conjunto con más personas de tu comunidad, pudiendo dividir el trabajo en etapas.

Cuando trabajas en equipo se avanza de manera exponencial, es decir, mucho más rápido, ya que al especializarnos en una herramienta o máquina hay mayor concentración, es más fácil aprender las mañas, y se distribuyen las habilidades según lo que a cada uno le acomoda más.



¡Animémonos a trabajar los plásticos, podemos hacer desde elementos decorativos hasta amoblamiento de espacios comunes y productos útiles para ti y la comunidad!

★ **Algunas de las problemáticas sociambientales asociadas a la industria alimentaria y a la carencia de una alimentación saludable y consciente:**



- Pobreza multidimensional
- Falta de participación social
- Residuos sólidos domiciliarios

★ **¿Qué es una Problemática Socioambiental?**

Una problemática socioambiental se puede definir como un conjunto de problemas, provocados por acción humana, que afectan a la sociedad en su conjunto y a la naturaleza, entendiendo que las y los seres humanos somos parte de la naturaleza.

Espacio interactivo

En este cuadernillo te encontrarás con algunas preguntas. Las realizamos para poder interactuar contigo, así que te invitamos a enviarnos tus respuestas al siguiente formulario*:



<https://forms.gle/UzKPQNX57xidm5426>

*Puedes descargar una app para escanear el código qr en tu celular (desde la Play Store/ App Store) o puedes escribir el link en tu navegador (Google Chrome, Opera, Mozilla, etc.). Puede parecer complicado, pero en realidad es bastante sencillo.

EL PLÁSTICO

★ ORIGEN Y PROCESO DE EXTRACCIÓN

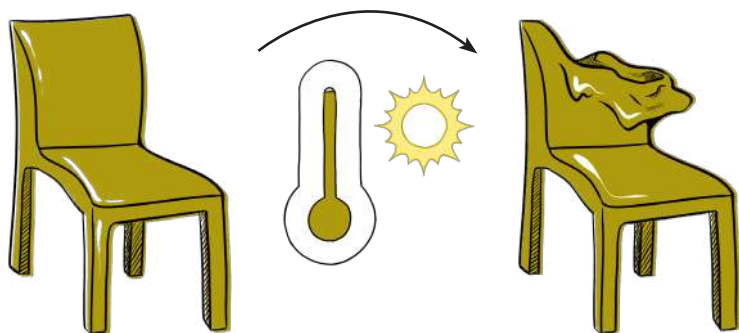
El plástico, tal como lo conocemos, existe desde hace solo unos 60-70 años, pero en ese tiempo transformó todo, desde la ropa, la cocina y la restauración hasta el diseño de productos, la ingeniería y el comercio minorista. Es un material sintético que proviene de la intervención química de materiales naturales como el caucho, celulosa, carbón, petróleo. Su nombre proviene del griego *plastikos*, que significa que se puede moldear. Dependiendo de su modificación química, es posible encontrar versátiles propiedades para sus usos¹. La mayor cantidad de productos de plástico proviene del petróleo. **Hoy en día, alrededor de un 4% de la producción mundial de petróleo se destina a la producción de plásticos²**, esta dependencia a los combustibles fósiles es hoy un problema dado que el extractivismo petrolero es uno de los principales generadores de calentamiento global.

La Agencia Internacional de la Energía (AIE) predice que los productos petroquímicos como el plástico impulsarán casi la mitad del crecimiento de la demanda de petróleo de aquí a 2050. Y, según algunas estimaciones, **la producción de plástico podría casi cuadruplicarse para entonces³**.



Hay dos categorías principales en el mundo de los plásticos: termoplásticos y termoestables.

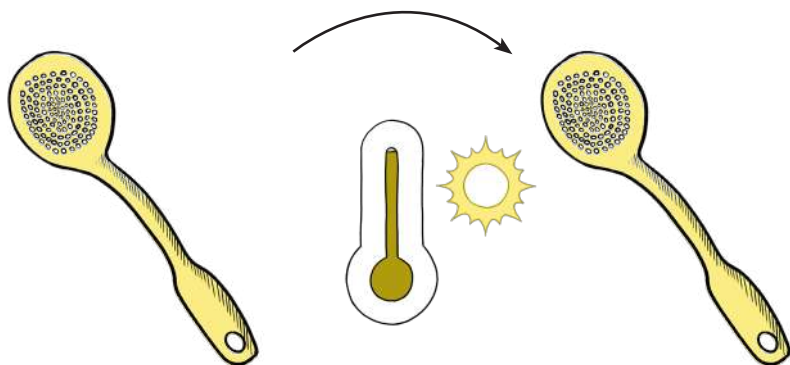
Los termoplásticos son los **plásticos que se pueden reciclar**. Pueden ser derretidos en forma líquida y ser moldeados múltiples veces. Piensa en la mantequilla, es cremosa y puede ser derretida y enfriada muchas veces y tomar diferentes formas. Así son los termoplásticos. Agradecemos, en cierta forma, que la mayoría de la producción global está hecha de termoplásticos que pueden ser vueltos a utilizar.



Los termoestables pueden ser derretidos y cambiar de forma solo una vez.

Una vez que se han endurecido mantienen su forma sólida para siempre.

En el proceso de los termoestables una reacción química ocurre que es irreversible. Los termoestables son parecidos al Pan: cuando llega a su estado final cualquier adición de calor lo llevaría a quemarse. Como ya debes haber adivinado, nos concentramos exclusivamente en los termoplásticos. Así que cuando leas la palabra plástico nos referiremos a termoplásticos.





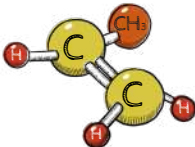
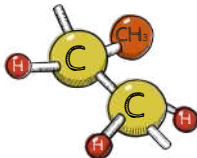
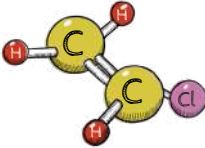
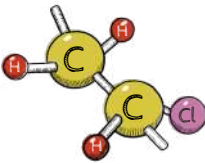
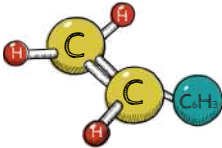
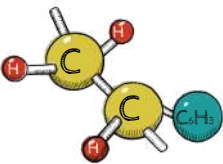
El mal uso por la humanidad de los plásticos está envenenando y **causando daños irreparables a los ecosistemas**, la vida marina, nuestras playas y paisajes forestales, obstruyen el fluir de ríos y contaminan nuestras ciudades y barrios. **También afectan la salud de las personas alterando las hormonas humanas**. Los plásticos que no son reciclados desde los vertederos siguen contaminando dada la producción de gases de efecto invernadero que tiene un directo impacto en el aceleramiento del cambio climático.

Espacio interactivo

Espacio interactivo: ¿Qué plásticos de un solo uso reconoces usar en tu vida cotidiana? ¿Crees que es necesario sensibilizar sobre la contaminación por plástico, cómo lo harías?

II COMPOSICIÓN QUÍMICA

Los polímeros se sintetizan por medio de la unión de muchas moléculas pequeñas en otras más grandes, llamadas macromoléculas, que poseen una estructura parecida a una cadena. Esto es como si uniéramos con un hilo muchas monedas perforadas por el centro, al final obtenemos una cadena de monedas, en donde las monedas serían los monómeros y la cadena con las monedas sería el polímero, como se ve en el siguiente cuadro⁴:

Polímero	Formula química	Monómero	Mero de repetición
Polipropileno	$(C_3H_6)_n$		
Cloruro de polivinilo	$(C_2H_3Cl)_n$		
Poliestireno	$(C_8H_8)_n$		

★ TIPOS DE PLÁSTICO: *Características y formas de reconocimiento*

En la mayoría de los envases o productos que estén fabricados con plástico existe un número que identifica el tipo de plástico que es el utilizado en ese objeto. Lo podemos encontrar generalmente dentro de un triángulo de reciclaje en la parte de abajo del producto o dentro de su etiquetado, y debería verse de esta manera:



A continuación, se presentan propiedades y usos de los tipos de plástico:

PET (POLIETILENO DE TEREF TALATO)⁶

★ Características:

Material transparente, liviano, flexible y de buenas propiedades mecánicas, de tal manera que pueden conservar con seguridad el material que resguardan los envases.



No se pueden trabajar en las máquinas PP

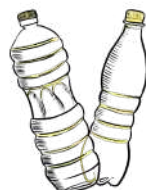
★ Lo encontramos en:



● Envases de bebidas



● Cosméticos



● Botellas de agua/ aceite



● Conservas



● Bandejas de alimentos

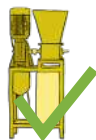
★ De su reciclaje se obtienen **fibras** para relleno de:



HDPE (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD)

★ Características:

Material resistente al impacto, ligero, tiene una baja absorción de la humedad, posee una alta fuerza extensible y no es tóxico.



No se pueden trabajar en las máquinas PP

★ Lo encontramos en:



● Empaques de comida



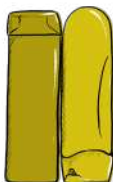
● Aceites



● Jabones



● Detergentes



● Shampoos



● Juguetes

PVC (CLORURO DE POLIVINILO)⁸

★ Características:

Es un material aislante por naturaleza, pues no es conductor del calor ni de la electricidad. Comienza a deformarse a los 140°C, y es resistente a la oxidación y a la corrosión. Es muy común que las personas que trabajan en la electricidad le apliquen calor a las canaletas de PVC o conducto eléctrico para poder lograr encajes o curvaturas que necesiten en las instalaciones. Es un material tóxico



No se pueden trabajar en las máquinas PP

★ Lo encontramos en:



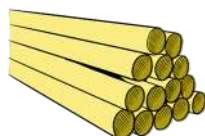
- Protección de elementos eléctricos



- Área medicinal



- Área de alimentación

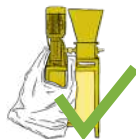


- Conducción de agua en sistemas hidráulicos

LDPE (POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD)⁹

★ Características:

Es un material con resistencia al impacto, térmica y química, y es más flexible que el HDPE. Es translúcido, pero se va opacando a medida que aumenta su espesor.



Si se pueden trabajar en las máquinas PP. Puede ser reciclado como bolsas nuevamente

★ Lo encontramos en:



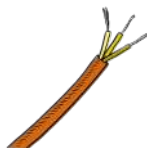
- Juguetes



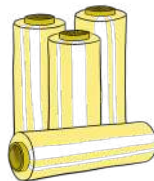
- Bolsas



- Productos desechables



- Recubrimiento de cables

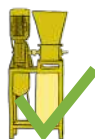


- Películas estirables

PP (POLIPROPILENO)¹⁰

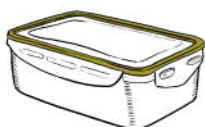
★ Características:

Es un material ligero, de alta resistencia mecánica, aislante eléctrico y de baja absorción de la humedad. Su punto de fusión es en torno a los 160°C. Se degrada con la radiación UV y puede ser inflamable. A bajas temperaturas baja su resistencia al impacto.



SI se pueden trabajar en las máquinas PP

★ Lo encontramos en:



- Contenedores de alimentos



- Contenedores de bebidas



- Contenedores de vitaminas

¡Si evitas su uso estarás ayudando de gran manera al medio ambiente!

PS (POLIESTIRENO)¹¹

★ Características:

Material de buen brillo, translúcido, liviano, resistente al agua y con alta resistencia a la tensión, además de duradero. Requiere de mucha energía para ser procesado.



SI se pueden trabajar en las máquinas PS

★ Lo encontramos en:



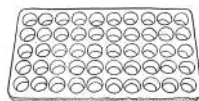
- Electrodomésticos



- Empaquetados



- Alimentos envasados



- Campo médico



MITO

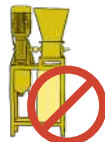
Usar plumavit molido como símil de perlita y otro insumo para airear nuestros sustratos **¡puede ser peligroso para la salud!**



OTROS (BPA, POLICARBONATO, LEXAN)¹²

★ Características:

Es una mezcla de otros tipos de plásticos, y sus protocolos de reutilización y reciclado no están estandarizados, por lo que la mejor recomendación es evitarlos.



SI se pueden trabajar
en las máquinas PP

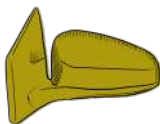
★ Lo encontramos en:



● Biberones de leche



● Botellas para agua fría



● Piezas de automóvil



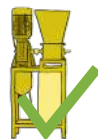
● Tazas para bebés

Algunas botellas de agua de polycarbonato se comercializan como 'no-lixiviación' para minimizar sabor de plástico o el olor, sin embargo todavía hay una posibilidad de que pequeñas cantidades de BPA migrarán a partir de estos recipientes, en particular si se utiliza para calentar líquidos.

PLA (ÁCIDO POLILÁCTICO)

★ Características:

Material claro, inodoro y brillante. Altamente resistente a la humedad y a la grasa. Es suficientemente extensible y elástico, aunque puede formularse a fin de que sea rígido. Es un termoplástico cuyos materiales de base se obtienen a partir de almidón de maíz o de yuca o mandioca, o de caña de azúcar.



SI se pueden trabajar
en las máquinas PP

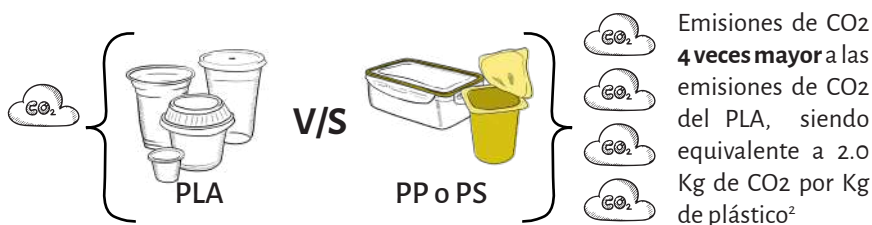
★ Lo encontramos en:



- Filamento para impresoras 3d

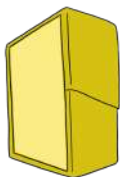


Un análisis típico del ciclo de vida del plástico (desde su elaboración hasta la planta de procesamiento):

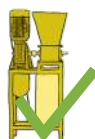


ABS (ACRILONITRILO BUTADIENO ESTIRENO)¹³

★ Características:



Es un termoplástico amorfo, muy resistente al impacto. Se le suele llamar plástico de ingeniería debido a que su elaboración y procesamiento es más compleja que los plásticos comunes.



Si se pueden trabajar en las máquinas PP

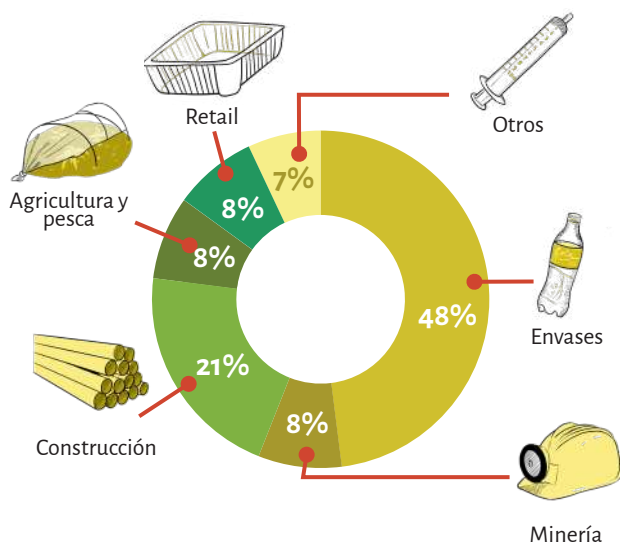
DATO:



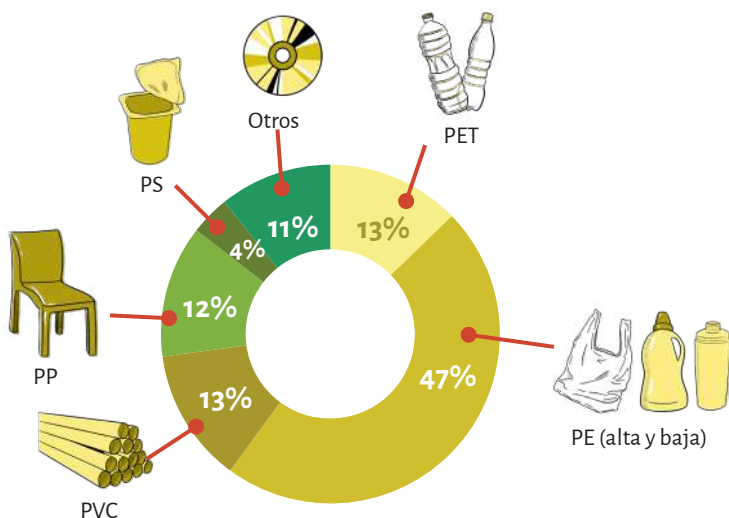
Mezclar los plásticos no se recomienda, pues desde ese momento ya no se pueden seguir reciclando adecuadamente. La unión de diversos tipos de plástico genera problemas en su proceso y en el producto final, por ejemplo aparecen grietas ya que sus propiedades son distintas.

★ Caracterización del consumo de plástico en Chile (2018)⁵

En nuestro país los usos para el plástico producido e importado al año 2018 corresponde a:



★ Consumo materia prima por tipo de resina Chile (2018)⁵



IV PROCESO PRODUCTIVO

Conocidos ya los tipos de plástico y algunas de sus características, revisaremos algunas variables importantes de conocer en el proceso de fabricación de productos de plástico en base a materia prima que proviene de nuestros domicilios: los residuos plásticos!

¡Pasaremos de los desechos a los hechos!

★ Temperatura

Al trabajar la valorización del plástico, es importante conocer la temperatura de fusión que se necesita para derretirlo y no pasarse en el proceso teniendo como resultado plástico quemado. Todo tipo de plástico tiene una diferente zona de fusión, que es una ventana de temperatura entre la cual se funden (por ejemplo, 130 a 171 ° C), si en el proceso de calor le aportamos más allá de esas temperaturas, el plástico comenzará a arder.

Es muy importante evitar que el plástico se queme en todo momento. Los vapores de la quema de plástico son altamente tóxicos y pueden causar serios problemas de salud a los humanos. En relación al proceso de fabricación de los productos también es una práctica extremadamente negativa quemar plástico, ya que los productos resultantes se dañarán o reducirán la calidad.



Esta zona de fusión de la que hablamos con anterioridad dependerá principalmente de dos cosas diferentes: **el tipo de plástico y la temperatura ambiente** de su espacio de trabajo (por ejemplo, si hay viento, el calor se dispersa más rápido). Una variable que también debemos tener en cuenta es que **el plástico a menudo se mezcla con aditivos**, pigmentos y rellenos que transforman su composición química y física afectando todo esto la estandarización de su proceso de reciclaje

Como lo acabamos de mencionar, cada tipo de plástico tiene una temperatura de fusión distinta según sus propiedades, esta es una de las razones por las que no debemos mezclar distintos tipos de plástico en los procesos de reciclaje, pues algunos se quemarían con anterioridad a otros, generando efectos nocivos para el ecosistema y las personas que lo habitamos. La siguiente tabla es presentada como referencia según Precious Plastic¹⁴



MELTING TEMPERATURES



Como cada contexto climático y cada tipo de plástico tienen injerencia en las temperaturas y el tiempo de sometimiento al calor, recomendamos que al momento de trabajar con las máquinas de calor tengamos una tabla que enuncie indicadores de Tiempo y Temperatura para **ir registrando los datos obtenidos desde nuestra propia experiencia**, logrando con esto obtener los mejores resultados finales. En esta tabla se pueden enunciar observaciones visuales de acabado, humos, entre otros.

Plástico	Tiempo	Temperatura	Observaciones

No te sorprendas si a veces la temperatura de fusión recomendada no alcanza el estado de fusión deseado, esto lo podemos ir mejorando al ajustar gradualmente su temperatura hacia arriba o hacia abajo hasta lograr la fusión deseada, **cuidando siempre de no quemar el plástico**.



Propiedades físicas de los plásticos¹⁵

Tipo de plástico	Propiedades térmicas		Densidad
	Tm (°C)	Tg (°C)	
 PET	245	73	1,29
	265	80	1,4
 HDPE	130		0,952
	137		0,966
 PVC		76	1,3
		105	1,58
 LDPE	98	-25	1,917
	115		0,932
 PP	168	-20	0,9
	175		0,91
 PS-E		74	1,04
		105	1,05

Tm: Temperatura de fusión cristalina (Algunos plásticos no tienen cristalinidad y se denominan amorfos)

Tg: Temperatura de transición vítrea (el plástico se vuelve quebradizo bajo esta temperatura)

Densidad: masa por unidad de volumen

EL PLÁSTICO INUNDA NUESTRAS SOCIEDADES

Todos los productos que consumimos a diario, sea para la necesidad que lo requiera, están fabricados de diferentes materiales, en diferentes países y bajo diferentes procesos industriales. Muchos de ellos gastan una gran cantidad de energía en su proceso de creación, lo que constituye **“la historia de las cosas”**¹⁶. En este sistema capitalista neoliberal en el que estamos inmersos/as, el consumismo y la sobreproducción son pilares para el crecimiento desmedido e ilimitado que plantea el ideal de vida dominante, desconociendo los límites planetarios y el respeto a la dignidad de los

trabajadores y trabajadoras que participan del proceso. Además, gran cantidad de estos productos están fabricados para suplir necesidades inmediatas y no fundamentales, convirtiendo prontamente los objetos comprados en residuos domiciliarios que terminan su ciclo formando microbasurales en muchos de nuestros barrios. **Esta forma de reproducir productos se denomina economía lineal:**



Puedes encontrar el documental “la historia de las cosas” en el siguiente link:

<https://www.storyofstuff.org/movies/la-historia-de-las-cosas-2/>



En nuestro país, lamentablemente nos hemos convertido en **generadores de residuos a gran escala**¹⁷:

¿Cuántos residuos generamos?

19,6 millones de toneladas anuales de residuos se generaron en Chile el año 2018

 **42%**

son residuos domiciliarios (municipales)
8.2 millones de toneladas

► **Equivale a 1.1 kg al día por habitante**

El 45% de los residuos municipales se genera en la Región Metropolitana, donde se concentra más del 40% de la población del país. Le siguen las regiones de Valparaíso (10,6%) y del Biobío (9,3%)

 **55%**

son residuos industriales
10,8 millones de toneladas

► **40% proviene de la industria manufacturera**

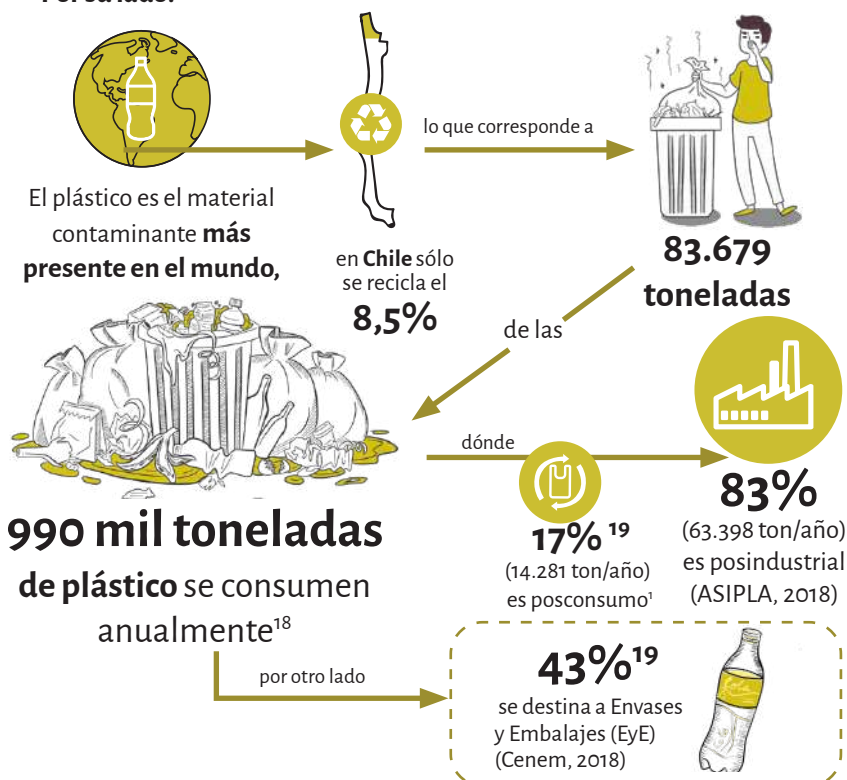
El 34% de los residuos industriales se genera en la Región Metropolitana seguida por las regiones del Biobío (15%) Antofagasta (12%) y Valparaíso (11%)



Un 1,7 de residuos corresponde a todos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas

En el caso de los residuos de origen domiciliario, la valorización alcanza a casi un 1% de acuerdo a lo declarado por los municipios el 2018.

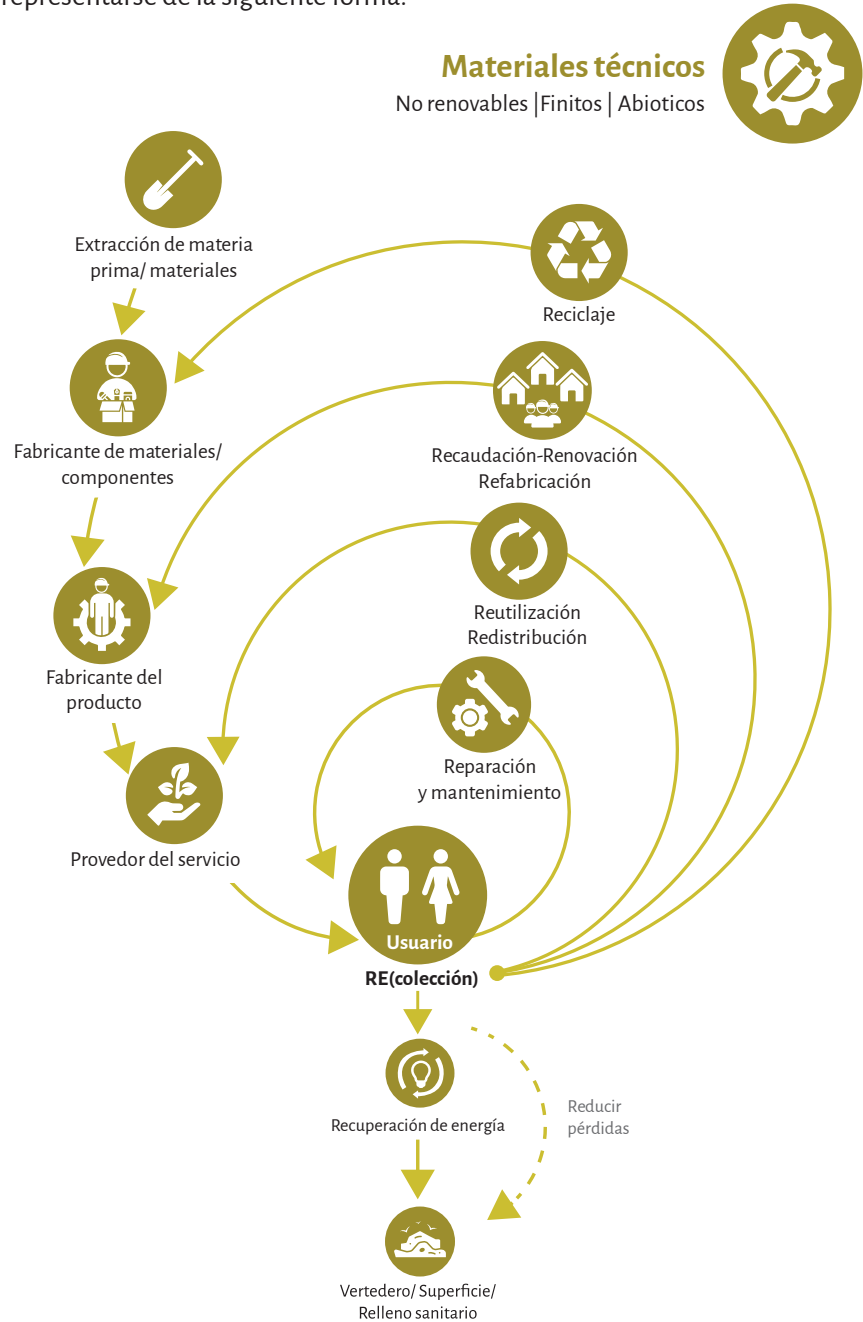
Por su lado:



Sin embargo, dentro de la pirámide de actitudes sustentables el reciclaje de residuos es la última opción, pues requiere traslado y procesamiento del material con un gasto de energía, combustible y agua que genera presión al ecosistema que hoy está en crisis. Es por esto que debemos transitar hacia entender la producción de objetos y servicios bajo el prisma de una **nueva economía más armónica con la tierra y quienes la habitamos**, que sea respetuosa de los ciclos de la naturaleza, eficiente en la forma en que usa la energía, receptiva y dialogante con las culturas y necesidades territoriales, en resumen, **que ponga a la tierra y a quienes la habitamos como objetivo principal**. En el mundo este tipo de economía se ha llamado **economía circular**, haciendo un guiño a los ciclos cerrados de la naturaleza, pues en su infinita sabiduría la madre naturaleza no genera residuos en sus procesos, haciendo carne la frase “la basura no existe”.

★ APUNTES

La explicación esquemática de este tipo de economía circular podría representarse de la siguiente forma:



En Chile, en materia de residuos la sociedad y el momento histórico climático han impulsado al gobierno a hacerse parte de la lucha contra estas problemáticas socio ambientales, siendo ejemplo de ello la promulgación de la ley N° 20.920 de Fomento al Reciclaje y Responsabilidad Extendida al Productor, más conocida como Ley REP, nuevo marco normativo en materia de residuos. Esta Ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reducción, reutilización, reciclaje y otros tipo de valorización, a través de la instauración de **la Responsabilidad Extendida del Productor (REP)** y otros instrumentos de gestión de residuos, como las prohibiciones de utilizar plásticos de un solo uso, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.



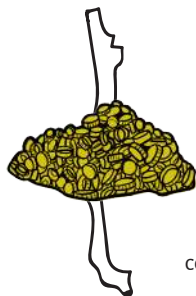
Para mayor información sobre esta ley:

<https://cutt.ly/EE4Ac>



Un reporte realizado por Oceana y Plastic Ocean estableció que:

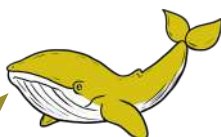
en Chile se generan al año



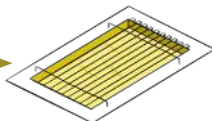
23.240 toneladas

de plásticos de un solo uso
provenientes de locales de venta de alimentos como son bares, cafeterías y delivery.

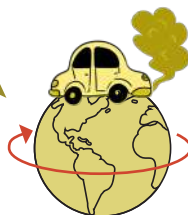
Esta cifra, es comparable al:



peso de **116 ballenas azules**



Volumen de **5 piscinas olímpicas**

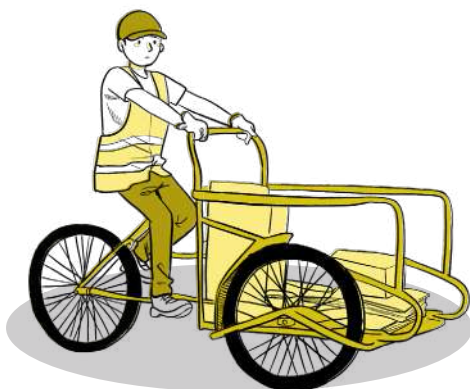


a la **huella de carbono** que una persona en auto dejaría al dar **vuelta a la Tierra 5.300 veces²⁰**



Responsabilidad Extendida del Productor (REP): quien produce o importa productos contaminantes debe hacerse responsable de su reciclaje.

Pese a que las preocupaciones del gobierno y las instituciones son relativamente nuevas, la historia de nuestro país ha contado con hombres ECOHÉROES y mujeres ECOHÉROINAS que han realizado la tarea de recolección y reciclaje principalmente como sostén para su economía familiar, quienes recorren las calles de nuestras ciudades

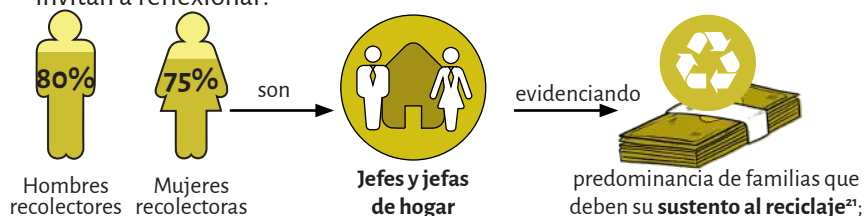


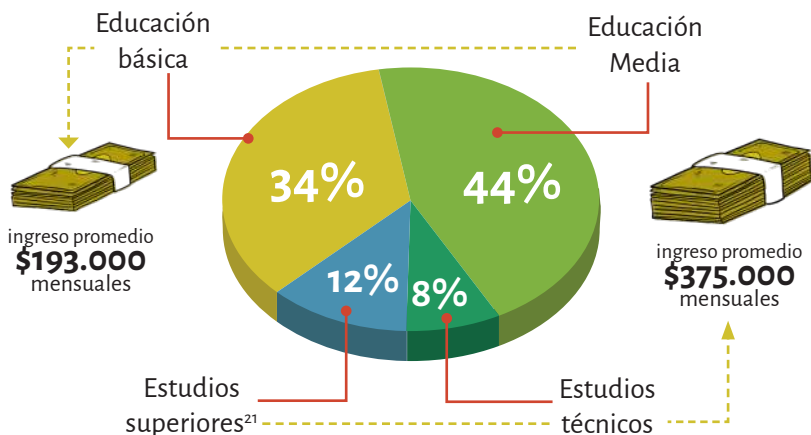
con carritos, camionetas y bicicletas en la necesaria y subvalorada tarea de gestionar nuestros residuos. Ellos los juntan y venden como cachureos o como materia prima para el reciclaje, siendo agentes de cambio y futuro, por lo que deben ser reconocidos/as e invitados a transmitir su experiencia y sabiduría en todas las instancias en las que de reciclaje estemos hablando. En palabras de Soledad Mella, dirigente histórica del gremial de recicladores/as de base:



“la lucha que estamos dando es porque se reconozca al reciclador de base como un componente histórico del manejo de residuos, que no nace desde las universidades sino de los territorios y de la necesidad de parar la olla...nuestro trabajo históricamente ha sido artesanal y sin apoyo del Estado”.

Existen estimaciones que consideran a unas 60.000 personas practicando este oficio. Hace algunos meses el gobierno aportó para la realización de la primera radiografía a quienes son la primera línea del reciclaje en Chile y algunos datos resultantes de este esfuerzo nos invitan a reflexionar:



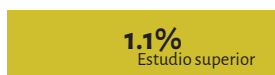


De los encuestados, el **32%** lleva cuatro años o menos trabajando en esta actividad, y de ellos:

4 o - años
trabajando de
recicladores



5- 14 años
trabajando de
recicladores



+ 15 años
trabajando de
recicladores²²



+ 90%

Trabaja informal



67%

Lejos de la previsión
social



84%

No tienen previsión de
salud alguna

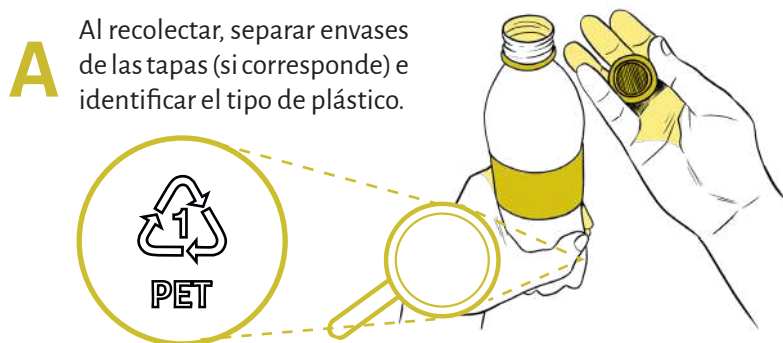
Espacio interactivo

¿Qué piensas sobre la realidad diaria de los y las recicladoras de base?
¿Conoces alguno de tu territorio? Ahora que tienes esta información
¿valoras más su trabajo?

Dada la vigencia de esta ley, la oportunidad de generar adecuados sistemas de gestión puede ser abordada desde diversos ámbitos. Podemos perpetuar la lógica del capital y la competencia, generando una cultura del más fuerte entre los y las recicladoras, algo que ya está pasando de cierta manera pues empresas y profesionales con preparación y visión empresarial han abordado el botín del mercado de los residuos, desplazando a las personas que llevan años en este trabajo. O podemos trabajar por una **visión comunitaria, que desde la participación social de organizaciones y asociaciones de personas tomemos el desafío de accionar, educar y gestionar los desechos que generamos**, aprovechando con esto ventajas económicas, de empleo y emprendimiento local, profundizando las ventajas sociales y ambientales de un modelo social y solidario.

Como nuestro enfoque corresponde al tratamiento de los residuos domiciliarios de manera participativa y responsable, en nuestras casas y barrios debemos aplicar y difundir las buenas prácticas en materia de separación de residuos plásticos. Un aporte a la labor que hacen los recicladores de base es la de separar los residuos en origen, ya que, con ello, no deben hurgar en todas las bolsas que los contienen y evitamos que adquieran enfermedades o accidentes laborales.

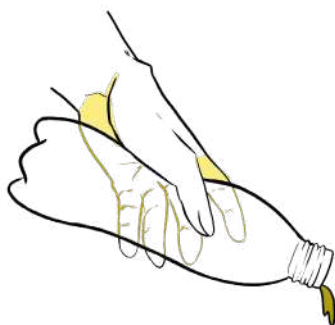
Una buena lista de pasos a seguir sería la siguiente:





B Sacar la etiqueta.

C Quitar los restos de líquido.



D Enjuagar con un poco de agua y escurrir.

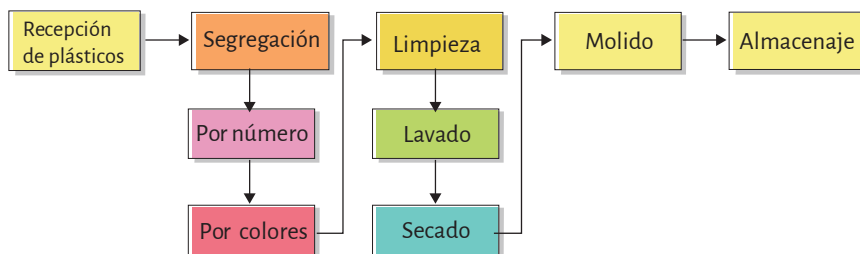
E Aplastar envases PET (N° 1).



F Depositar en el contenedor correspondiente al tipo de plástico o entregar separadamente a quien haga la recolección.

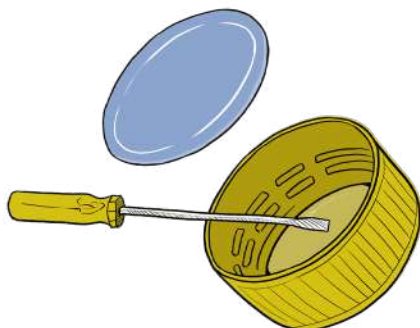
Una vez ya acopiados diversos tipos de plásticos en los contenedores comunitarios podemos comenzar en nuestro taller la gestión de valorización de los residuos plásticos. Esta incorpora distintas etapas, siendo relevantes para este proceso revisar las siguientes:

PRETRATAMIENTO DE VALORIZACIÓN



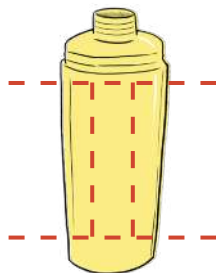
Para comenzar el proceso de reciclaje del plástico es primordial preocuparse de la **separación por número o tipo de plástico**, de tal modo que no se mezclen los distintos tipos para así obtener luego del proceso de valorización un producto final homogéneo y reciclable nuevamente.

Luego, la separación por colores dependerá de tus gustos u objetivos, ya sea por color único o mezclas de colores. En este último caso, los colores oscuros toman una mayor predominancia en las mezclas. Gracias a esta fase se consigue un **menor consumo de colorantes**, lo que nos da un **beneficio mayor tanto económico como medioambiental**, así como una mayor variedad en los productos terminados.



En algunas tapas plásticas de bebidas suele haber un **plástico de color azul** o translúcido, del tipo LDPE, adherido mediante pegamento o presión, el cual debe ser retirado de alguna manera de las tapas. Se sugiere usar elementos punzantes o atornilladores de paleta para retirar, y siempre usar guantes que nos den seguridad frente a cortes. Hay distintas formas para hacerlo. Luego, se deben llevar a sus contenedores separados por tipo de plástico.

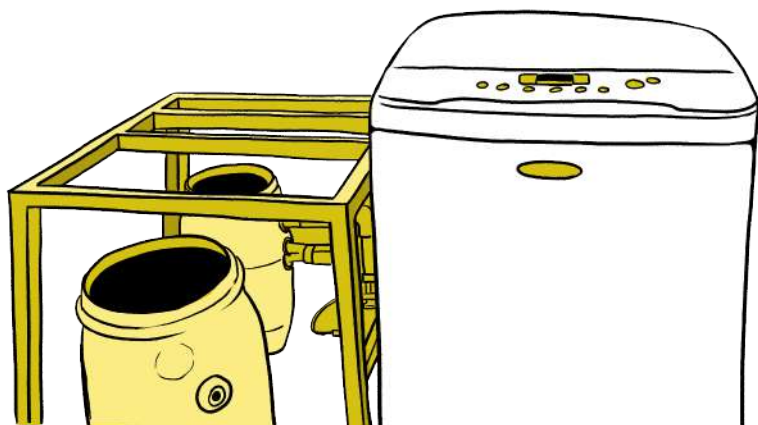
Los plásticos de envases de shampoo u otros que se puedan reciclar, deben ser cortados en 4 partes: la cabeza y la base (corte transversal) y dos cortes en el cuerpo de manera longitudinal, para que puedan entrar a la tolva de la máquina moledora sin problemas, además de que facilita el lavado.



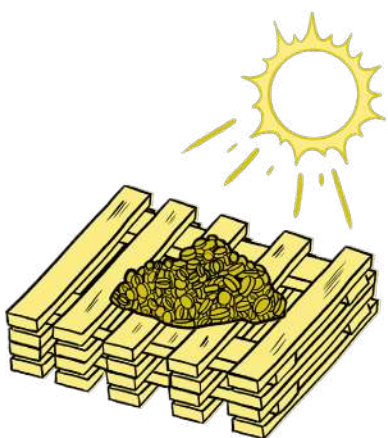
Ya separados y listos para la etapa del lavado, es importante mencionar lo relevante de esta tarea del proceso, **la suciedad** sea restos del producto que envasaba el plástico o tierra, polvo u otros elementos **perjudica de sobremanera la estética del producto final**, por lo que un lavado prolijo y dedicado es el inicio de un producto hermoso. En nuestro sistema lavamos el plástico dos veces, **la primera de ellas con el objetivo de eliminar suciedades profundas**, restos de bebida o de shampoo u otros productos, además de piedras, virutas de metal y otras suciedades o cuerpos extraños que pudieran dañar los cuchillos de la máquina moledora o las demás herramientas que se utilizan en el proceso. La característica de este lavado es la alta presión del chorro de agua para remover las manchas o suciedades.



El segundo lavado ocurre después de la molienda, cuando el plástico está ya en forma de chip, para remover el polvillo generado en el molino y otras **suciedades diminutas que no podemos observar a simple vista**, pero que son visibles al final del proceso de reciclaje, cuando ya no podrían eliminarse. El plástico molido se guarda en bolsas de lavado para evitar que por su pequeño tamaño se pierda en la lavadora y, tal como si fuese ropa de casa, se deposita en el tambor de la lavadora para que esta sea quien realice la limpieza de nuestra materia prima reciclada.



En ambos procesos el cuidado en el **uso del agua es esencial**, el cambio climático global producido por el sistema capitalista neoliberal dominante ha generado un **desequilibrio ecológico en el que nuestro país se presenta como uno de los 20 países más afectados**, siendo lo más notorio y preocupante la mega sequía que ya lleva más de 10 años en nuestro país y a la que han catalogado como permanente. Por esto, tanto en el primer como en el segundo lavado **el agua es recirculada** dentro de los tarros de lavado y con posterioridad es filtrada y utilizada para el riego de especies no comestibles que ornamentan los espacios comunes de nuestro centro eco educativo.



El secado debe ser al sol por algunas horas, para que toda la humedad absorbida se libere al ambiente. Luego de esta etapa del proceso, se almacena el plástico limpio y separado en contenedores limpios y secos, quedando el material listo para pasar por la máquina moledora para continuar.

Puedes almacenar seco en bidones PET translúcidos para tener en mente que colores podemos usar en nuestras máquinas de reciclaje!.

En resumen:



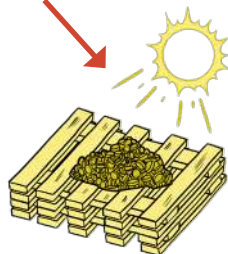
Recepción
del plástico



Lavado



Separación



Secado

En el caso del PET u otros plásticos, algunos recicladores y recicladoras cuentan con máquinas compactadoras que a través de un proceso de compactación y enfardamiento, generan bloques de 30 o más kilos para luego poder enviarlos a las empresas recicladoras o valorizadoras del material enviado.



Foto: NauticExpo



Foto: Diario de Puerto Varas



Para ver como son los pasos en un proceso industrial recomendamos ingresar al siguiente link:

https://www.futuro360.com/desafiotierra/el-potencial-sin-explotar-del-reciclaje-en-chile_20190921/

EL RECICLAJE DE PLÁSTICOS: UNA TAREA SOCIAL

Además de constituir un campo fértil para la generación de empleos, proponemos visualizar el **reciclaje como una tarea social**, que nace desde nuestra naturaleza humana. Las personas somos seres sociales que requerimos relacionarnos con otras para desarrollarnos y solucionar los problemas socioambientales que nos aquejan, por ende, **la participación social es una necesidad básica**, la cual se ha visto afectada por los requerimientos e intereses del sistema neoliberal, que promueve como valor la competencia y la monopolización corporativa de muchas de nuestras tareas sociales. En la participación social podemos encontrar la realización personal a través del trabajo comunitario.



No es difícil observar en nuestras calles, plazas y otros espacios públicos diversos objetos desechados porque han cumplido su ciclo de vida, ya sea por estética, por funcionalidad, por defectos en sus sistemas o simplemente porque la razón por lo que fueron comprados fue solo de carácter momentáneo, viéndonos finalmente afectadas por estas decisiones todas las personas que compartimos un barrio. **Participar también implica resolver con responsabilidad la manera en la que nos conducimos en las decisiones cotidianas.** Además de incentivar el cambio de visión en las empresas, disminuir la extracción y hacer más eficiente la producción, también **la economía circular nos invita a pensar las siguientes actitudes en nuestro diario vivir:**

REFLEXIONAR

Sugerimos siempre pensar si realmente necesitamos eso que queremos comprar, por ejemplo, ¿necesito esa tele gigante que quisiera comprar? ¿Para qué la quiero? ¿Qué necesidad vital me satisface? ¿Estoy tratando de llenar algún vacío?

RECHAZAR

Evitar productos que tengan un alto impacto ambiental, por ejemplo, los plásticos de un solo uso.

REDUCIR

Disminuir la cantidad de residuos que generamos, por ejemplo, comprar en envases retornables

REPARAR

Hacer los arreglos o ajustes necesarios a un objeto o electrodoméstico para que vuelva a cumplir la función para la que se creó, esto suele ser más económico y además con esto podemos darle trabajo a alguna vecina o vecino, fomentando la economía local.

REUTILIZAR

Darle un nuevo uso a los residuos para que tengan una segunda vida, por ejemplo, desarmar un mueble que ya no nos sirve y convertirlo en otra cosa que necesitemos, como un estante para nuestras macetas.

RECICLAR

Separar los residuos y utilizarlos como materia prima para generar nuevos productos. Tengamos siempre presente que esta “R” es la última, porque para llevar a cabo los procesos de reciclaje se necesita energía, agua y trabajo de personas, por lo tanto tiene un impacto socioambiental mayor, como ejemplo el reciclaje de tapitas plásticas que se convierten en maceteros.

El modelo capitalista neoliberal tiene como uno de sus valores el individualismo y la sustracción de las tareas comunitarias, por lo que en esta lógica dominante es común pensar que los microbasurales o la basura que está en la calle es un problema de gestión que debe ser resuelto por otros u otras, a veces delegamos este problema solo en las autoridades, limitando con esto el potencial transformador que posee una comunidad participativa y organizada.

¡Sontantoslosejemplodecomunidades que se organizan para proponer de manera colaborativa soluciones a los temas que les generan problemas!

Es fundamental que como comunidades, trabajemos estas tareas bajo el marco de la economía social y solidaria. En suma, la economía social y solidaria es una forma ética, recíproca y cooperativa de consumir, producir, intercambiar, financiar, comunicar, educar y desarrollarse, que promueve un nuevo modo de pensar y de vivir. Así, las características y diferencias fundamentales de la economía solidaria estarían en la forma en la que se organiza, de manera autónoma, independiente y autogestionada, en el sentido social cultural y/o medioambiental de sus proyectos, en la participación comunitaria, en la pertinencia y arraigo territorial, la democracia real, y la necesaria sostenibilidad económica.

Marcos Arruda, economista y educador brasileño describe, a modo de síntesis, las principales dimensiones y articulaciones para el desarrollo de iniciativas de economía solidaria:





Empoderamiento de la sociedad civil, especialmente del mundo del trabajo, para convertirse en sujetos/as soberanas de su vida y de su propio desarrollo.



La colaboración solidaria como forma predominante de las relaciones sociales..



Participación en la producción, distribución y consumo.



El papel del Estado promoviendo un sistema de sociabilidad basado en la cooperación, respeto mutuo y pleno desarrollo de cada una y de todas las ciudadanas, ciudadanos y comunidades.



La democracia como la construcción de un sistema humano y social, un espacio socioeconómico donde compartir, desde el respeto mutuo, la cooperación y **la participación social**.



Cada persona que trabaja es un legítimo líder y, por tanto, comparte el poder y la responsabilidad por la toma de las decisiones.

**¡Organicemos de esta manera nuestros barrios y
creemos economías locales resilientes y preocupadas
de nuestra calidad de vida!**

Espacio interactivo

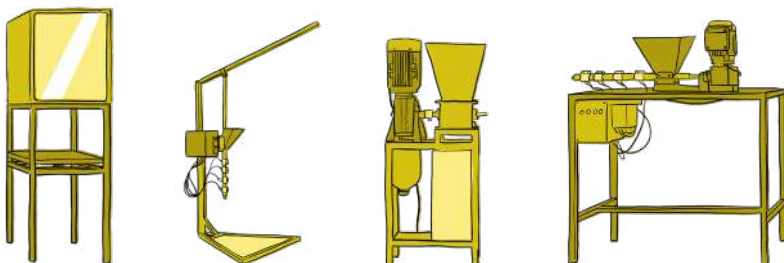
Espacio interactivo: ¿Qué más conoces y piensas sobre la falta de participación social? ¿Cómo participas tú en la cadena del reciclaje?

LAS MÁQUINAS



PROYECTO "PRECIOUS PLASTIC"

El proceso de valorización de plásticos con las máquinas de reciclaje de plástico Precious plastic por Mingako



El proyecto internacional "Precious plastic" permite educar desde la experiencia y sensibilizar a las comunidades con quienes trabajamos, permitiendo la creación de productos a través del eco diseño. Es un proyecto de origen europeo, creado por Dave Hakkens, bajo el principio de libre flujo del conocimiento generado sobre ellas, buscando juntar una comunidad internacional que al día de hoy tiene presencia en los cinco continentes



En la fundación las desarrollamos junto al Liceo Industrial de San Bernardo, y al día de hoy hemos colaborado a que estén presentes en diversas partes de nuestro país.

¡Ahora las conoceremos una a una, revisando qué son, para qué sirven y los consejos de uso para poder desarrollar en plenitud este eco oficio!



CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Antes de comenzar a operar estas máquinas, es necesario poner atención a detalles de seguridad, limpieza y orden que son importantes para un uso sin contratiempos ni accidentes. Lo primero que tenemos que aprender es cómo trabajar de forma segura, la autogestión requiere responsabilidad. Las herramientas y maquinaria que usamos pueden ser peligrosas y hoy en el contexto de pandemia debemos evitar al máximo ir a urgencias.

Los **elementos de protección personal (EPP)** dentro del oficio de reciclaje de plástico son:



- Guantes para trabajo con calor



- Guantes anti corte



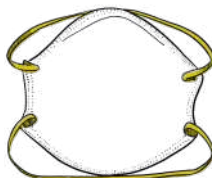
- Antiparras



- Audífonos



- Zapatos de seguridad



- Mascarilla para vapores

Además son condiciones de seguridad en el uso las siguientes:

- 1 Las máquinas deben estar sin residuos del uso anterior, dado que cada tipo de plástico es diferente y no puede mezclarse para continuar su ciclo de reciclaje;



- 2 Debes usar ropa adecuada, no usar joyas o accesorios que hagan incómoda la operación y el pelo debes tenerlo amarrado siempre, al girar las máquinas pueden enredarse y causar accidentes;

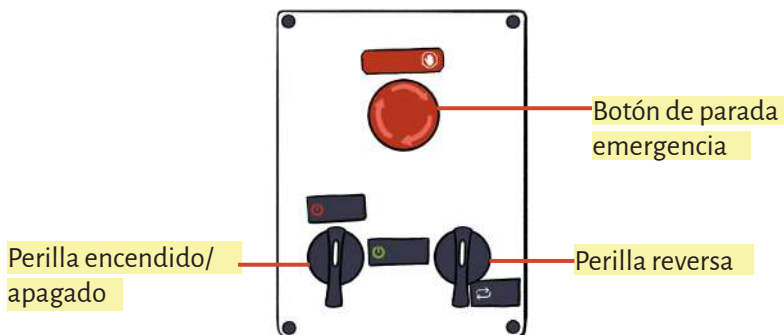
- 3 El trabajo con elementos cortantes y el desprendimiento de virutas y pedazos de plástico a gran velocidad requiere que al momento de utilizar estas máquinas les operaries lleven sus elementos de protección personal;



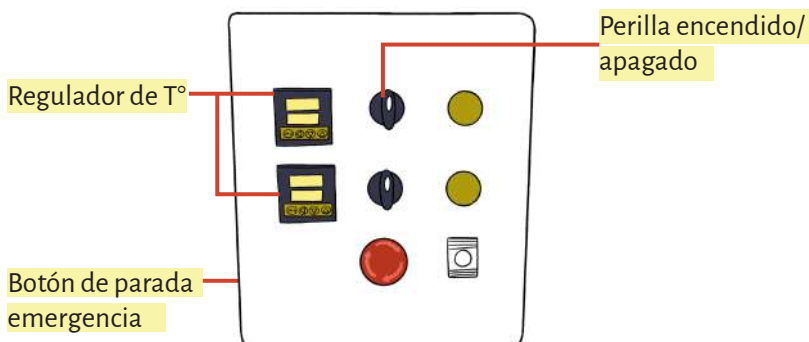
- 4 El proceso de reciclaje de plásticos genera emanación de gases perjudiciales para la salud, por lo que es requisito para trabajar con ellas contar con mascarilla adecuada para la protección.

★ COMPONENTES ELÉCTRICOS

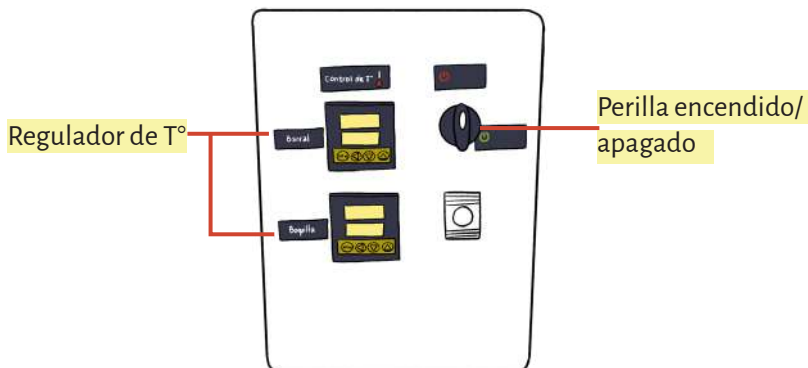
• Máquina moledora



• Máquina extrusora

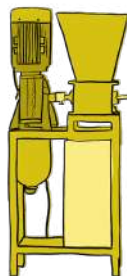


• Máquina inyectora



★ MOLEDORA:

Molino triturador compuesto de 14 cuchillas dobles que permiten generar picadillo de plástico, el cual se utiliza como materia prima para el proceso de reciclaje que se produce con las otras tres máquinas.



1.- Elementos de protección personal (EPP):



● Guantes anti corte



● Antiparras



● Mascarilla para vapores

2.- Partes de la máquina:

Caja cuchillos(cuchillo)

Es la sección de la máquina en donde se tritura el plástico. Mediante un eje hexagonal rotan los cuchillos para realizar fuerza de cizalle o de corte con los contracuchillos, que están fijos en una cara de la caja. Aquí, y con ayuda del variador de frecuencia, se debe procurar que la fuerza de corte ejercida por la caja de cuchillos sea mayor a la fuerza de corte permisible del plástico hasta su fractura.

Tamiz

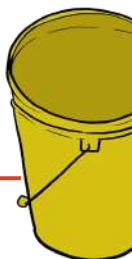
Es el colador de plástico chipeado, con agujeros de 5mm de diámetro por donde caen las partículas trituradas de plástico menor a ese tamaño. Se ubica justo debajo de los cuchillos, dentro de la caja.

Ejes

Fierros de acero, de sección circular o hexagonal, macizos, que permiten transmitir la potencia y la velocidad desde el motor a la caja de cuchillos mediante acoples mecánicos.

Cajón receptor de chipeado

Puede ser útil cualquier contenedor que esté dentro del rango de dimensiones que existe entre la tabla inferior y el tamiz, de boca lo suficientemente ancha para que caiga el plástico chipeado.



Tolva

Recipiente en forma de pirámide o cono invertido, con una abertura en su parte inferior, que sirve para hacer que su contenido pase poco a poco a otro lugar o recipiente de boca más estrecha, en este caso la entrada del plástico a la caja de cuchillas.

Motor y Reductor

El motor eléctrico es el punto de partida para este proceso, otorgando la potencia necesaria y la velocidad de rotación inicial, la cual se reduce mediante un juego de engranajes ubicado dentro de la caja reductora de velocidades, para llegar a la requerida del eje de la caja de cuchillos. En nuestras máquinas encontrarás este elemento invertido dentro de la estructura de la modelora, pero funciona de la misma manera.

Variador de Frecuencia:

Componente eléctrico que permite variar la velocidad de forma manual, para ajustarla a la necesaria según el tipo de plástico a moler, evitando así sobreconsumo de electricidad. Además, evita peaks de fuerza en el arranque del motor.

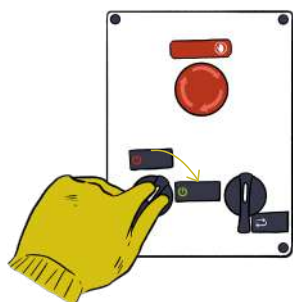
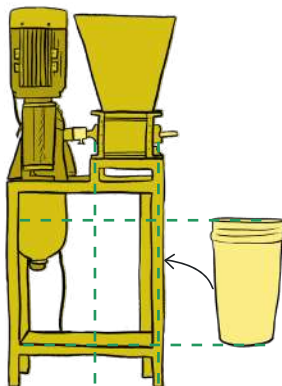
Acoples

Permiten la transmisión de potencia y velocidad entre el eje de salida del reductor y el eje de la caja de cuchillos. Posee un conjunto plástico conformado por dos piezas en forma de abrazadera que permite la unión de los acoples.



★ Paso a paso

- 1 Ubicar bajo la caja de cuchillos el contenedor de plástico, teniendo atención en que quede ajustado y justo abajo de la zona en que el plástico molido cae;



- 2 Mover el interruptor a la posición encendido;

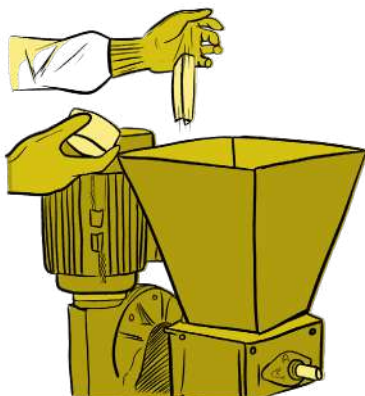


- 3 Una vez encendida, presionar en el variador de frecuencia el botón "Hand On".



Posteriormente, mover la perilla de velocidad en el sentido del reloj para acelerar la velocidad de giro de los cuchillos;

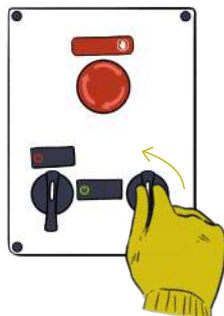
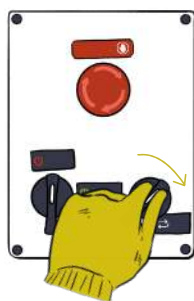
4 Al tener el eje con los cuchillos una velocidad de giro constante, levantar la tapa de protección de la tolva y comenzar a alimentar la moledora con plástico, fijándonos que por las dimensiones del material ingresado este pueda caber en la zona de alimentación de la caja de cuchillos;



5 Cada vez que la máquina esté en proceso de trituración debemos estar atentos a su funcionamiento, con el objetivo de poder suspender su operación en el momento en que se produzca un atasco.

6 Cuando lo indicado anteriormente ocurra, debemos girar el selector de reversa para activarla, poniendo atención al proceso.

Una vez que la máquina haya regresado su giro y destrabado el problema, se retorna este interruptor a la posición neutra y automáticamente la máquina continuará con el sentido y la velocidad de giro hacia delante, volviendo a reiniciar el proceso de molienda de plástico.

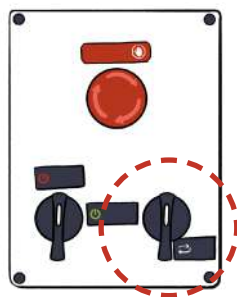




Principales problemas técnicos

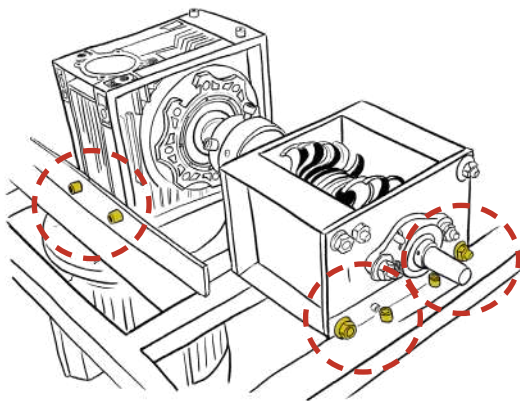
● **Trabas:**

Dado el grosor o espesor de algunos de los plásticos que ingresamos a la caja de cuchillos, el motor no puede lograr que los cuchillos desgarran el residuo. Para destrabar debes accionar el botón reversa rápidamente, así al moverse hacia el otro lado los cuchillos liberan el tope que les impedía continuar girando, debiendo luego de esto volver a accionar el botón hacia adelante para continuar el proceso. Hay que procurar que al aplicar la reversa no se vuelva a trabar hacia atrás, por lo que se debe hacer relativamente rápido. Dependiendo de la traba, podría repetirse varias veces este proceso para lograr destrabarla.



● **Alineación:**

Se necesita tener los ejes de la máquina bien alineados para obtener una correcta transmisión de la potencia y evitar desgastes. Para ver si está alineada, en primer lugar se debe retirar el conjunto plástico que une los acoples, y observar que ambas piezas de acero estén a la misma altura, y centrados los ejes. De no ser así, hay dos opciones para corregirlo: levantar la caja de cuchillos, soltando y apretando los pernos hasta dar con la altura necesaria, o la misma actividad para el motor. Es mejor hacerlo con la caja de cuchillos ya que es más liviana.



- **Desajuste de pernos/tuercas:**

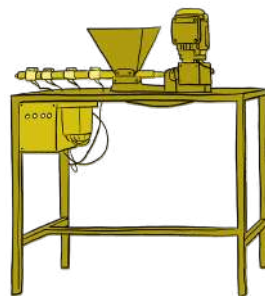
dado el movimiento que asume la máquina cuando está trabajando algunas de sus fijaciones como pernos y tuercas se van desapretando, produciendo a veces movimiento inesperados en algunos de los componentes de nuestra moladora. Es importante una vez a la semana de trabajo apretar con las llaves punta corona y allen todos los pernos que componen la estructura de nuestra máquina.

¡Recuerda siempre al finalizar la molienda de un tipo de plástico limpiar la máquina para que el siguiente proceso pueda comenzar sin contratiempos!

★ APUNTES

★ EXTRUSORA

La máquina extrusora realiza un proceso de compresión del material, forzándolo a fluir a través de un agujero pequeño presente en la boquilla, mediante aplicación de calor externo con calefactores y presión con un tornillo de arquímedes, cuya forma de salida (o sección transversal) puede variar dependiendo la forma del orificio de salida de la boquilla.



1.- Elementos de protección personal (EPP):



● Guantes de calor



● Antiparras



● Mascarilla para vapores

2.- Partes de la máquina:

Boquilla-Cortaflujo-cabezales

La boquilla se ubica en el extremo de la camisa y es por donde sale el termoplástico hacia el exterior. El cortaflujo se utiliza para impedir o autorizar la salida de éste. Los cabezales son piezas que se instalan a la salida de la boquilla y que sirven para dar diferentes formas o diámetros al plástico fundido extruido

Camisa de extrusión

Tubo de metal donde va inserto el tornillo extrusor con una tolerancia ínfima. Con esto se aporta al aumento de presión del plástico que pasa entre el tornillo y la camisa.

Controladores - sensores

Componentes eléctricos encargados de controlar la entrega de calor al sistema. Por medio de controles digitales se pueden programar para que lleguen a una determinada temperatura, siendo el sensor de temperatura el que mide el proceso de calentamiento de los calefactores para que queden a esta temperatura durante el trabajo de valorización.

Motor-Reductor de velocidades

El motor eléctrico es el punto de partida para este proceso, otorgando la potencia necesaria y la velocidad de rotación inicial, la cual se reduce mediante un juego de engranajes ubicado dentro de la caja reductora de velocidades, para llegar a la requerida del tornillo de extrusión.

Tolva

Recipiente en forma de pirámide o cono invertido, con una abertura en su parte inferior, que sirve para hacer que su contenido pase poco a poco a otro lugar o recipiente de boca más estrecha, en este caso el plástico molido a la camisa de extrusión.

Calefactores (3 barril - 1 boquilla)

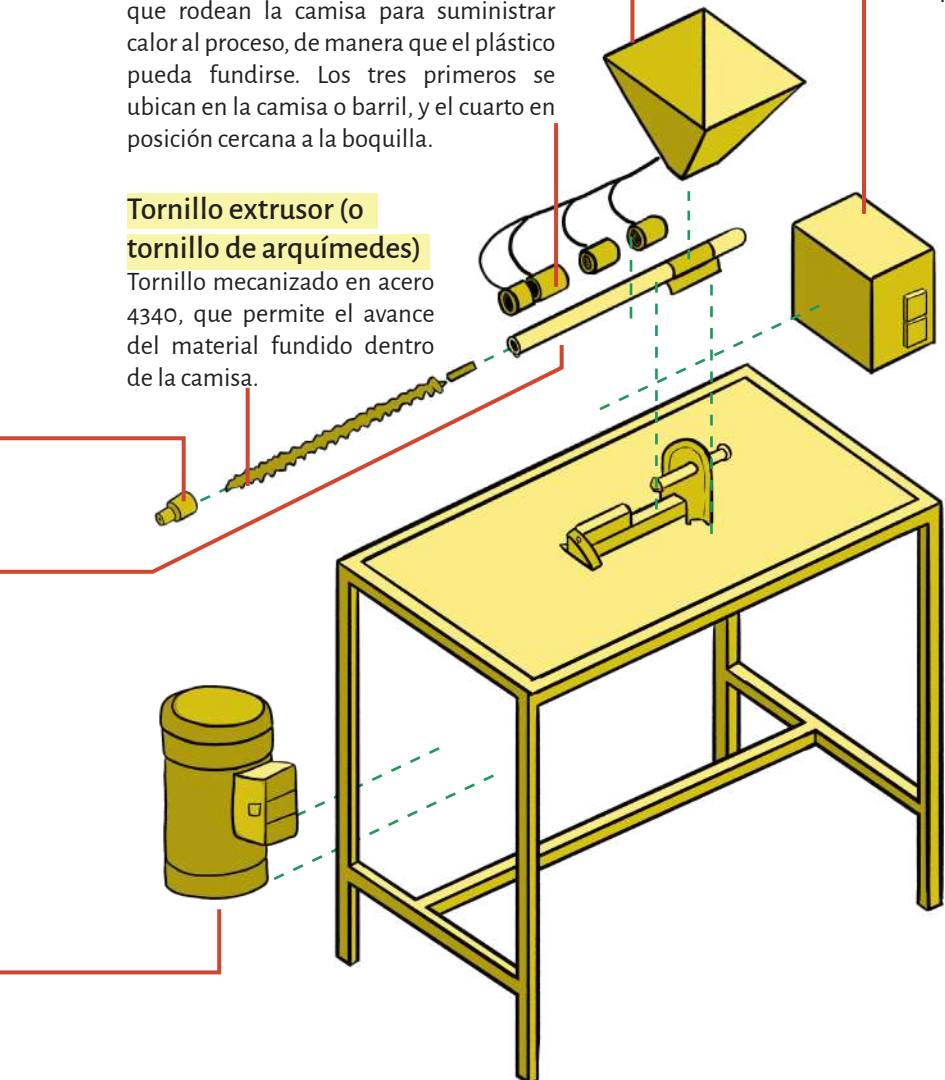
Elementos de bronce de tipo cilíndrico que rodean la camisa para suministrar calor al proceso, de manera que el plástico pueda fundirse. Los tres primeros se ubican en la camisa o barril, y el cuarto en posición cercana a la boquilla.

Tornillo extrusor (o tornillo de arquímedes)

Tornillo mecanizado en acero 4340, que permite el avance del material fundido dentro de la camisa.

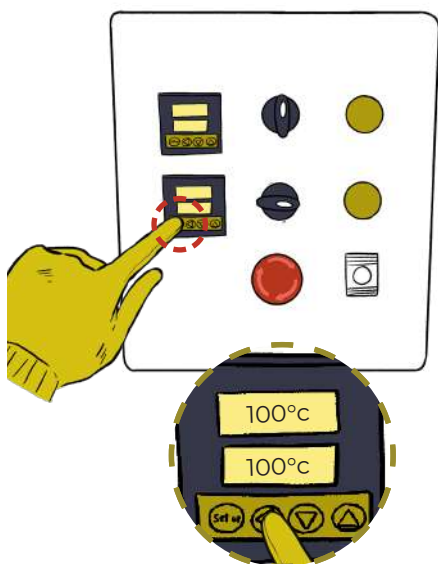
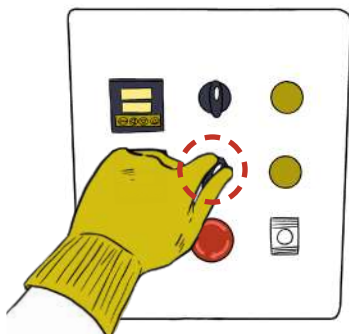
Variador de frecuencias (VdF)

Similar a la moledora. Evita los peaks del arranque y frenado del motor, y se debe ajustar a una frecuencia de [x hertz] para poder tener una velocidad de rotación de alrededor de 60 rpm.



★ Paso a paso

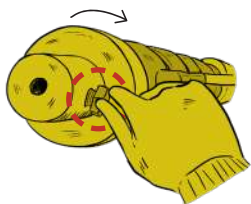
- 1 Antes de dar arranque al motor, se deben prender los calefactores cilíndricos que envuelven la camisa, con la perilla que se indica, y programar los controladores de temperatura para el proceso.



Programación de temperatura: al presionar el botón “SET” comenzarán a parpadear los números que aparecen en la pantalla y que corresponden a la temperatura que queremos fijar para los calefactores. El número que está parpadeando puede modificarse pulsando las flechas arriba y abajo. Para modificar el dígito siguiente debes presionar la flecha que apunta hacia la izquierda. Cuando ya tengamos la temperatura seleccionada volvemos nuevamente a presionar set para dejar la temperatura de manera definitiva.

- 2 Mientras el primer paso ocurre, preparar las herramientas y plástico molido a utilizar, cuantificando de manera adecuada para evitar rebabas o excesos de material en el producto.

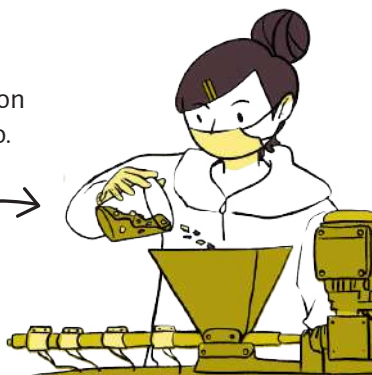




3 Al cumplir los dos primeros pasos, cuando la temperatura del barril alcance la graduación correspondiente a la zona de fusión del plástico con el que trabajaremos, se abre el contraflujo de la boquilla y se enciende el motor con el variador de frecuencia en su posición mínima, el cual luego se ajusta a la frecuencia deseada para la velocidad de rotación del proceso.



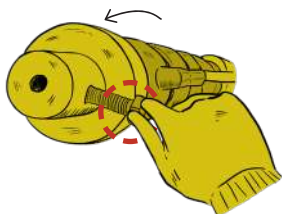
4 Se carga la tolva de la máquina con el plástico cuantificado y molido.



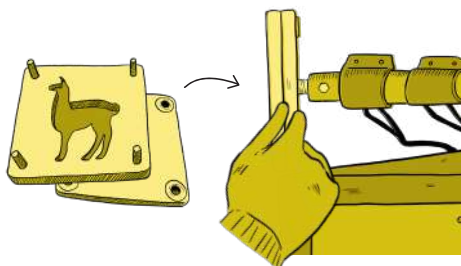
5 En el momento que comienza a salir por la boquilla el plástico extruido, debemos esperar que salga todo el plástico residual que puede haber quedado dentro de la camisa en el anterior uso de la máquina. Éste se diferencia por su color quemado, y por la emisión de humo.

6 Disminuyendo la frecuencia del variador, se procura detener el motor para que deje de salir plástico extruido.



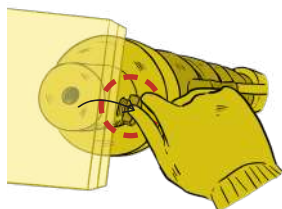


Cerramos el cortaflujo.



Es hora de ajustar el molde a rellenar en la boquilla.

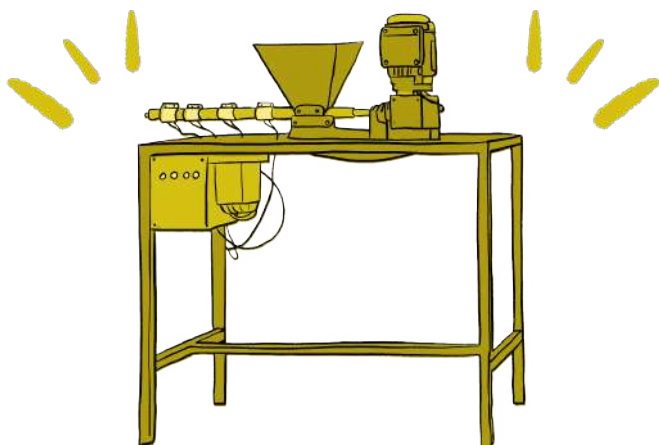
7 Cuando el molde está ajustado, se abre el cortaflujo y se aumenta la frecuencia del variador hasta llegar a la velocidad de rotación deseada para el proceso.



8 Una vez rellenado el molde, se vuelve a detener el motor con el variador de frecuencia y se retira el molde utilizado para realizar el post proceso del producto.



9 Al finalizar el uso diario de la máquina, dejar el motor encendido para vaciar el contenido dentro de la camisa y luego apagar la máquina. Para minimizar el tiempo de este paso y la pérdida final de material, es importante haber cuantificado bien el material durante su uso.



¡Recuerda siempre al finalizar la extrusión de un tipo de plástico limpiar la máquina para que el siguiente proceso pueda comenzar sin contratiempos!

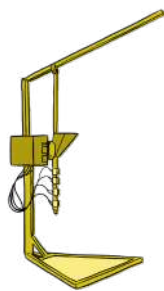


Para mayor información del proceso de extrusión de plástico a nivel industrial visitar:

<https://www.gestiondecompras.com/es/productos/piezas-plasticas/extrusion-de-plastico>

★ INYECTORA

Esta máquina, gracias a sus elementos calefactores, permite fundir el material contenido en el interior de un tubo y por medio de la presión manual inyecta el contenido de picadillo de plástico dentro de moldes. El producto que elabora es una pieza pequeña de plástico macizo, de extensiones y volúmenes bajos, tales como; manillas, llaveros o posavasos, entre otros.



1.- Elementos de protección personal (EPP):



● Guantes de calor



● Antiparras



● Mascarilla para vapores

2.- Partes de la máquina:

Tolva

Recipiente en forma de pirámide o cono invertido, con una abertura en su parte inferior, que sirve para hacer que su contenido pase poco a poco a otro lugar o recipiente de boca más estrecha, en este caso el plástico molido a la camisa de inyección.

Calefactores (3 camisa y 1 boquilla)

Elementos de bronce de tipo cilíndrico que rodean la camisa para suministrar calor al proceso, de manera que el plástico pueda fundirse. Los tres primeros se ubican en la camisa o barril, y el cuarto en posición cercana a la boquilla.

Gata

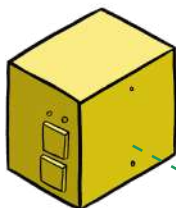
Este elemento nos sirve para la fijación de los moldes en la boquilla, permitiendo que podamos operar la máquina y el plástico reciclado se inserte sin contratiempos en el molde. Es necesario ubicar el molde sobre el cilindro ascendente de la gata hidráulica utilizada y fijarse que la perforación por donde ingresa el plástico al molde quede ajustado con el orificio de salida de la boquilla.

Émbolo

Fierro redondo macizo que inserto dentro de la camisa de inyección da la presión al plástico fundido en el sistema de jeringa.

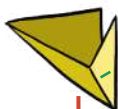
Controlador y sensores

componentes eléctricos encargados de controlar la entrega de calor al sistema. Por medio de controles digitales se pueden programar para que lleguen a una determinada temperatura, siendo el sensor de temperatura el que mide el proceso de calentamiento de los calefactores para que queden a esta temperatura durante el trabajo de valorización.



Camisa de inyección

Tubo metálico que cubre con una pequeña tolerancia al émbolo para asegurar la dirección vertical de la presión, y es la que recibe el aporte de calor desde los calefactores.

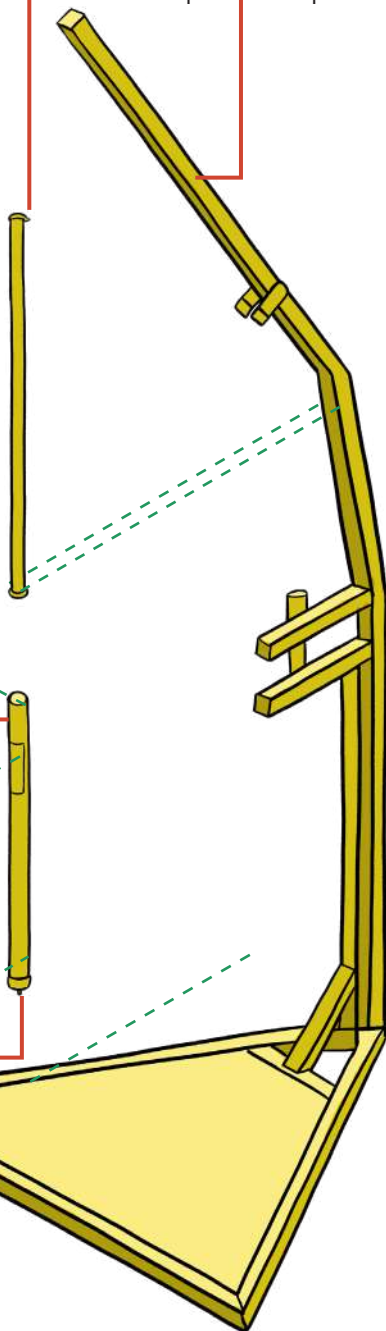


Boquilla/corta flujo

La boquilla se ubica en el extremo de la camisa y es por donde sale el termoplástico hacia el exterior. El cortafujo se utiliza para impedir o autorizar la salida de éste.

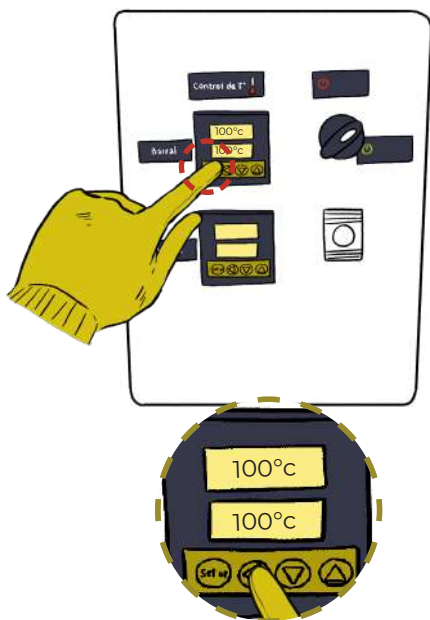
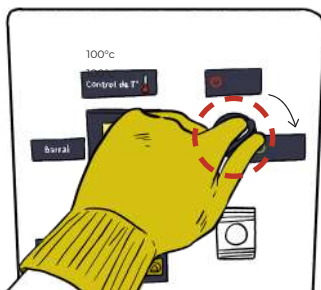
Palanca

Es el brazo para ejercer la fuerza manual que lleva el émbolo al momento de presionar el plástico.



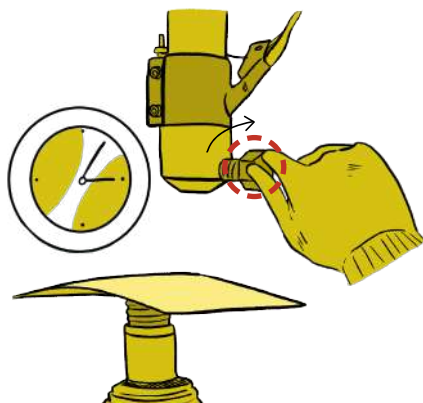
★ Paso a paso

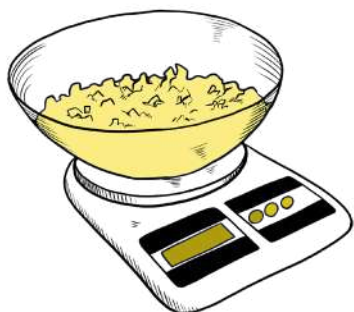
- 1** Encender la máquina llevando el interruptor a la posición de encendido;



- 2** Programación de temperatura: al presionar el botón “SET” comenzarán a parpadear los números que aparecen en la pantalla y que corresponden a la temperatura que queremos fijar para los calefactores. El número que está parpadeando puede modificarse pulsando las flechas arriba y abajo. Para modificar el dígito siguiente debes presionar la flecha que apunta hacia la izquierda. Cuando ya tengamos la temperatura seleccionada volvemos nuevamente a presionar set para dejar la temperatura de manera definitiva.

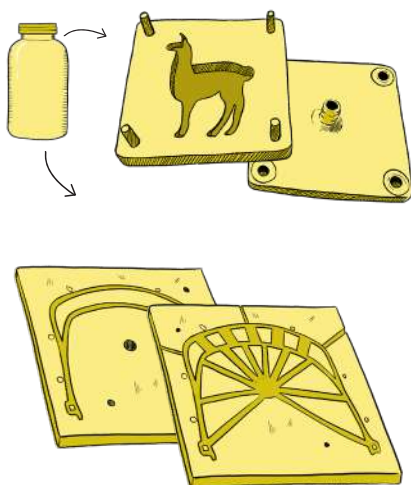
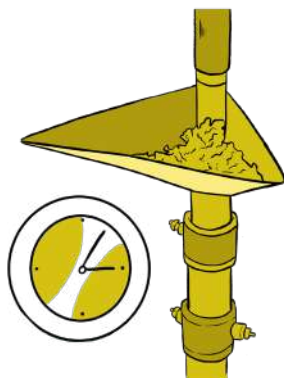
- 3** Esperar aprox 10 minutos una vez que se fijen las temperaturas deseadas para que la camisa de inyección llegue a los parámetros adecuados para el trabajo con el tipo de plástico deseado. Para finalizar este paso gira el cortaflujo a su posición de cerrado para evitar que el plástico salga cuando vaya alcanzando temperatura ;





4 Carga el tipo de plástico que desees trabajar, considerando previamente la cantidad necesaria para llenar los moldes que utilizarás. Para esto pesa el plástico en la gramera y mantén siempre lista una carga para la siguiente inyección. Ten presente que la inyectora tiene espacio para una carga aproximada de 150 gramos de plástico.

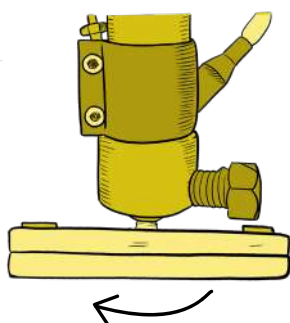
5 Una vez cargada la camisa debes esperar entre 7 y 10 minutos que el plástico que has depositado se encuentre en su temperatura de fusión, teniendo especial cuidado en no dejarlo más tiempo del necesario para evitar que se queme y emanen gases tóxicos;



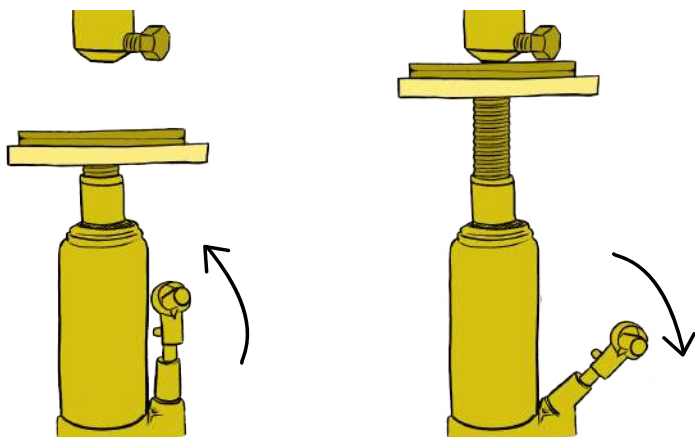
6 Preparación del molde: durante este periodo de espera debes preparar el molde, para esto es necesario fijarse que esté limpio de material o algún grano que detenga el flujo del plástico caliente al inyectar. Luego debes aplicar el desmoldante y cerrar el molde con las prensas, pernos o sistema de cierre correspondiente.

7 Posicionar el molde para la inyección:

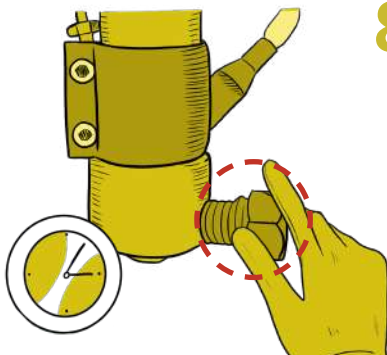
Dependiendo del tipo de fijación del molde debemos montarlo en la parte baja de la boquilla. Si es enroscable, debemos insertar el perno de fijación en el orificio de la boquilla y girarlo contra las manecillas del reloj hasta el final del hilo del perno, cuidando siempre de no tocar el barril de la inyectora que está con una temperatura de peligro.



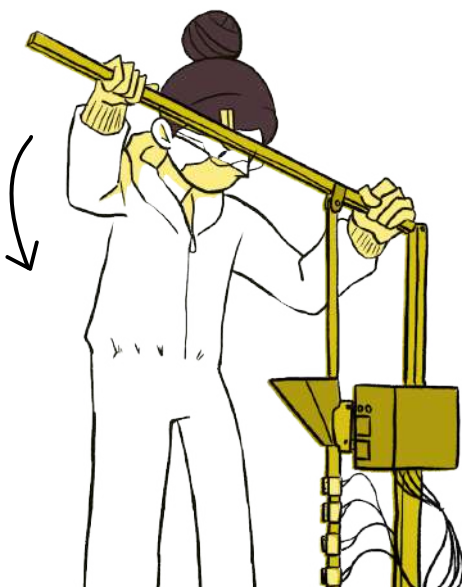
Si el molde tiene una fijación por contacto, debemos fijar el molde sobre el cilindro de la gata hidráulica, posicionarla bajo la punta de la inyectora y accionar hacia abajo y arriba la palanca de la gata para que vaya subiendo su sistema hasta el punto en que la conicidad de la boquilla se inserte en **el avellanado** del molde quedando un sistema cerrado. No es necesario forzar la gata demasiado pues debemos considerar que la presión que ejerce sobre la inyectora solo requiere que no salga plástico al inyectar, de otro modo podemos deformar la estructura de la máquina.



★ **Avellanado:** Consiste en realizar un rebaje con forma cónica en la cara superior del molde, lo que facilita que la cabeza de la boquilla entre del todo sin sobresalir, cerrando las posibilidades para que el plástico fluya hacia otro lado que no sea el orificio de llenado del molde



8 Pasado ya el tiempo de espera, debes girar el cortaflujo para que quede libre la salida de la boquilla y bajar la palanca con fuerza suficiente para que el plástico fluya por la boquilla e ingrese en el molde posicionado



Hay que tener en cuenta que el largo de la palanca es para que puedas aplicar menos fuerza al momento de presionar, ya que la fuerza aplicada disminuye con el largo del brazo de la palanca. Es necesario para que el producto quede bien terminado que la inserción de plástico sea rápida por lo que el movimiento de tracción de la palanca es rápido y con bastante fuerza.

¡Recuerda que al finalizar el uso de la máquina debes dejar la camisa de inyección sin plástico residual!



Para mayor información acerca del proceso de inyección industrial visitar la siguiente página:

<https://www.gestiondecompras.com/es/productos/piezas-plasticas/inyeccion-de-piezas-plasticas>

★ HORNO COMPRESOR

Horno industrial que mediante un proceso térmico y de compresión, pueden fabricar piezas de volúmenes grandes y formas más complejas, hasta de 50x50x50 cm, dependiendo de la prensa disponible.



1.- Elementos de protección personal (EPP):



● Guantes de calor

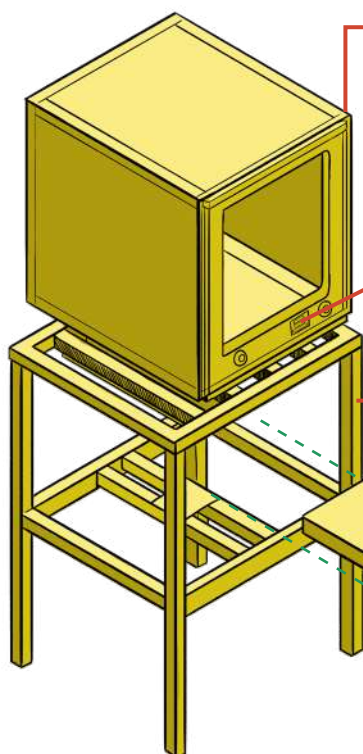


● Antiparras



● Mascarilla para vapores

2.- Partes de la máquina:



Horno:

Es un horno convencional pero solo debe ser utilizado para el plástico, quedando inhabilitado para usos de alimentos, debido a las partículas contaminantes que quedan dentro.

Lector de temperatura:

.Indica la temperatura que hay dentro del horno en tiempo real

Estructura de placas:

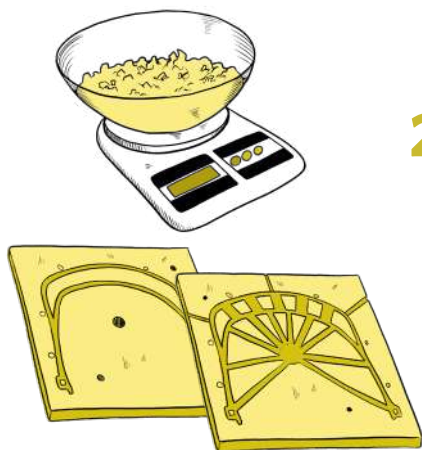
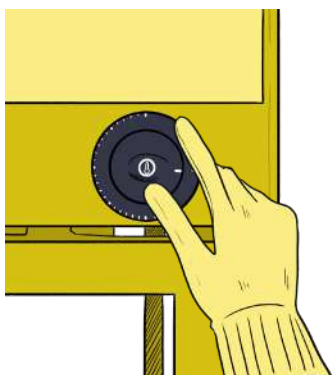
La estructura de acero posee una prensa diseñada para soportar 6 toneladas de presión en el proceso de compresión de los moldes, y es accionada mediante una gata hidráulica.

Gata hidráulica:

Es utilizada para accionar la prensa

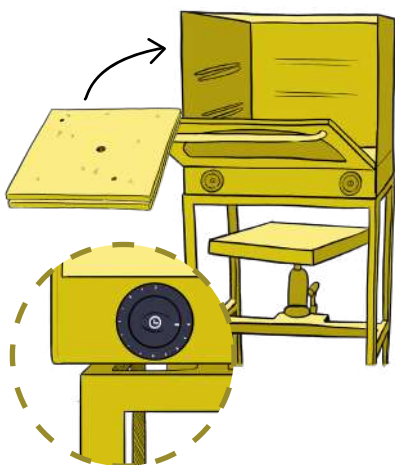
★ Paso a paso

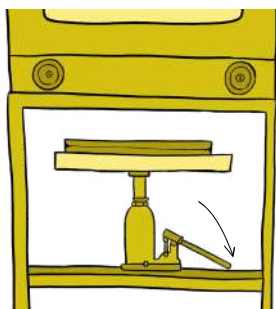
- 1 Encender el horno y fijar con la perilla de selección de temperatura la que sea funcional al proceso de reciclaje de acuerdo al tipo de plástico;



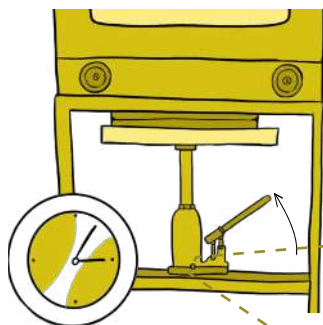
- 2 Durante la espera para que el horno alcance la temperatura deseada, debes organizar el uso del molde. Pesa el plástico que requiera el objeto que producirás y pon desmoldante en las paredes del molde con el objetivo de que el proceso de post producción sea más fácil;

- 3 Ya alcanzada la temperatura abre la puerta del horno e ingresa el molde para que comience a tomar calor el plástico a reciclar. Debes calcular el tiempo que sea necesario según la cantidad de plástico y el tipo de molde para saber cuándo está listo para ser retirado y prensado. Durante este proceso es muy útil anotar en tu tabla de tiempo y temperatura todo el proceso de experimentación;

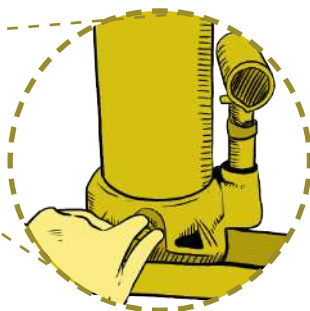




- 4** Lista la espera saca el molde del horno y posicónalo en el centro de las placas de prensado, acciona la palanca de la gata hidráulica arriba y abajo para que las prensas se junten presionando el molde con fuerza, observando que ambas partes del molde se junten. Deja en esta posición la prensa por unos cinco a siete minutos para que el producto se solidifique y la pieza no sufra deformaciones;



- 5** Suelta la gata hidráulica girando la perilla que está en la parte de abajo del barril de la gata y retira el molde de las placas.

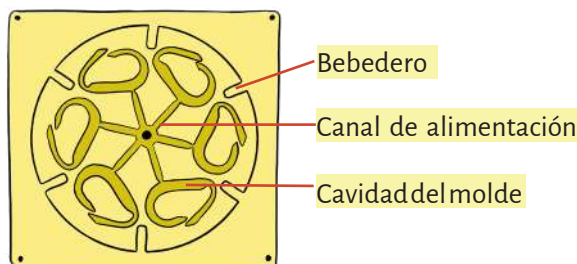


Ya puedes desmoldar la pieza y volver a repetir el proceso!

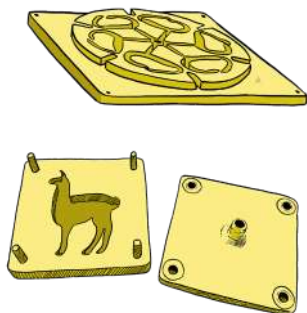
MOLDES

★ ¿QUÉ SON LOS MOLDES Y PARA QUÉ SIRVEN?

El molde o matriz es el objeto utilizado para producir piezas de plástico. **Es una pieza hueca en la que se introduce el plástico fundido para que adquiera su forma luego de solidificarse.** En los moldes es posible diferenciar tres partes principales:



Con el fin de mejorar la calidad de la pieza final y la vida útil del molde, es importante que el diseño cuente por ejemplo con el ángulo de desmolde correcto para facilitar la separación de las piezas moldeadas, con una salida de los gases atrapados dentro de la cavidad del molde, etc. Es muy valioso que el molde mantenga un buen acabado superficial, pues evita que se deba realizar un post tratamiento exigente, si queremos una superficie lisa debemos mantener el molde pulido. Es por esto que se debe realizar una etapa de diseño dedicada para obtener un producto final de calidad.



Normalmente **los moldes están contruidos de aceros endurecidos**, aceros inoxidables, aluminio u otras aleaciones de berilio-cobre. La elección de uno u otro material se realiza normalmente en función del tamaño de la pieza, el volumen de piezas a fabricar y la calidad deseada. Los aluminios duros modernos con el apropiado diseño pueden fácilmente realizar **moldes capaces de producir más de 100.000** piezas con el adecuado mantenimiento.

★ A GRANDES RASGOS EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MOLDES CONSIDERA LO SIGUIENTE:

Definir el objeto a fabricar, procurando una larga vida útil:

Es muy importante considerar el eco diseño, pensando muy seriamente qué tipo de objeto realizaremos, evitando que sea un plástico de un solo uso y fomentando que su vida útil sea de un largo tiempo.



Segun tamaño y complejidad del molde, seleccionar materiales y proceso: aceros endurecidos, aceros pre-endurecidos, aluminio y/o aleaciones de berilio-cobre. En Mingako hemos experimentado diversos materiales como por ejemplo algunas maderas para el proceso de prototipado o el aluminio reciclado para moldes que tendrán un gran uso y que tienen detalles que requieren mucha precisión.

Procesos:



- **Corte láser:** El mecanizado por rayo láser es un proceso no convencional, pero actualmente muy utilizado, del cual se pueden obtener versatilidades de formas complejas y de bastante precisión en materiales tales como aceros o maderas. Es un proceso térmico donde se calienta, funde y evapora el material a tratar, por lo cual no se generan virutas. Se diseñan las distintas piezas que conforman el molde en software 3D, y luego de realizar el corte por láser, se deben soldar las piezas por fuera.



- **Torneado:** El torneado es un proceso de mecanizado utilizado para hacer piezas cilíndricas, en el cual la herramienta de corte se mueve de forma lineal mientras la pieza de trabajo gira en su propio eje a grandes velocidades.



- **Fresado:** El mecanizado por fresado consiste esencialmente en el corte del material que se mecaniza con una herramienta rotativa de varios dientes denominada fresa. Esta ejecuta movimientos en casi cualquier dirección de los tres ejes posibles en los que se puede desplazar la mesa donde va fijada la pieza que se mecaniza.



- **Mecanizado CNC:** El mecanizado CNC incluye centros de mecanizado, tornos y otros procesos sustractivos controlados por ordenador (softwares). Estos procesos comienzan con bloques, barras o varas sólidas de metal o de plástico a los que se les da forma retirando material de ellos mediante procesos de corte, perforación y amolado.

Uso de molde para iterar formas y materiales.

Antes de realizar el molde definitivo generalmente se realizan impresiones o prototipos de las formas y cavidades del molde en materiales más económicos como resinas tóxicas que soporten altas temperaturas, metales fáciles de mecanizar o inclusive maderas, para poder definir de manera exacta el acabado final de los productos. Con esto se reducen los errores que pueden afectar la forma o estética de la pieza final de plástico.

★ NUESTROS MOLDES

Moldes para la máquina extrusora:



● Careta Facial



Surcos realizados mediante proceso de fresado en molde de aluminio reciclado.



● Mosquetón



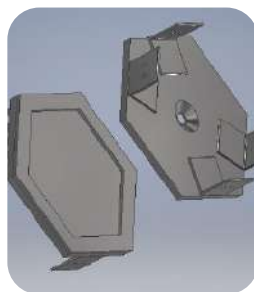
Sustracción de material realizada mediante corte láser.



● Llama



● Portavela



● Posa vaso o hexágono



● Porta audífonos



● Ladrillo



● Perrito

Moldes para la máquina compresora:



● Bowl hexagonal



● Macetero cúbico





- Cuadrados y hexágonos planos

Moldes para la máquina extrusora:

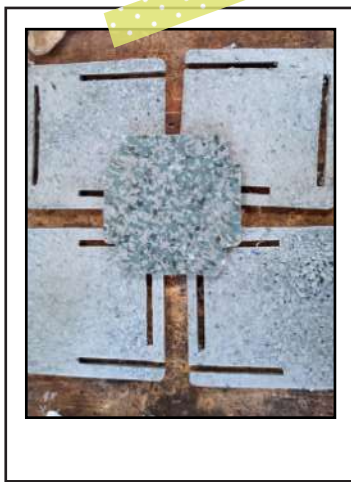
- Madera plástico 30x30x150cm
- Tubo plástico de 3 pulgadas de diámetro y 3 metros de largo
- Filamento

★ APUNTES

★ PRODUCTOS

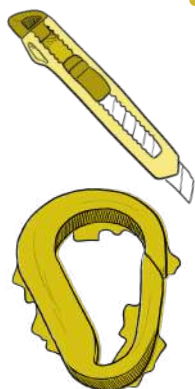
Ya vimos durante este proceso de eco educación que desde el plástico residual de nuestros domicilios podemos fabricar a través de un proceso de reutilización y/o reciclaje productos útiles y con bajo impacto ecológico, siendo en este proceso agentes de cambio!

Una vez que los productos pasan por el proceso de calor y compresión que se da en las máquinas es necesario dedicarles un último trabajo para procesar los detalles, **terminaciones, pulido y etiquetado**, con la finalidad de que los podamos comercializar, **¡permitiendo que otro vecino o vecina se contagie en esta cadena de valor positiva!**



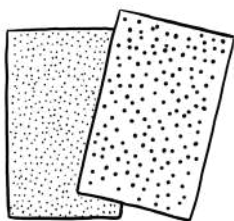
Recordar que mientras más preciso y prolijo sea el molde, se tendrá una mejor terminación de los productos. Los procesos que son necesarios de realizar son los siguientes:

- **Cortar los excesos del plástico y dejarlos en los contenedores correspondientes:**



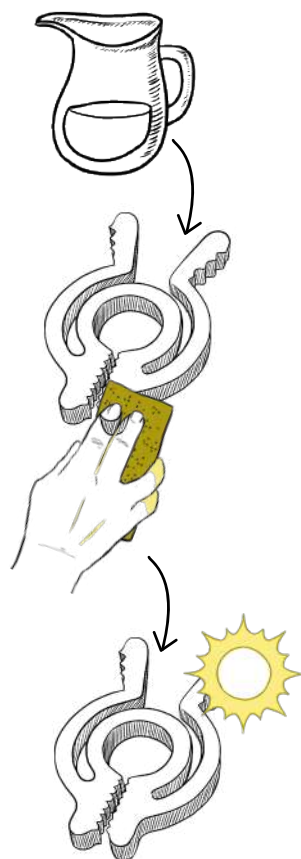
A veces el molde queda apretado de manera deficiente y quedan los productos con una pequeña película de plástico que excede a los bordes del objeto moldeado, debiendo cortar esto con cuchillo cartonero, formones o inclusive alguna herramienta de corte como sierra o fresadora. En cada uno de estos procedimientos el plástico que removemos del objeto **debe volver a ser clasificado según su tipo y color** para nuevamente pasar por el proceso de reciclaje.

- **Lijado y pulido del plástico:**



Es muy importante considerar que no se debe tratar el plástico como si fuese madera (que es el material que más se suele asociar al proceso de lijado) ya que podemos estropearlo muy fácilmente. Cada producto que sale de las máquinas o incluso alguna materia prima de plástico residual que queramos reutilizar en vez de reciclar tiene un grosor diferente (por ejemplo, tuberías de PVC) que en muchos casos no deja mucho margen a error, por lo que es importante ir con detención y cuidado.

Para llevar a cabo esta limpieza lo más común es que se utilice papel de lija (también se pueden usar esponjas lijadoras, pero resultan más caras y se desgastan con mayor facilidad) pero hay algunas consideraciones que debemos tener en cuenta antes de elegir cuál vamos a usar. La lija es un papel o textil al cual se adhieren granos abrasivos para realizar la función de pulido o sustracción de material, en este caso es el tamaño del grano el que determina la capacidad de abrasión de un papel de lija y cuanto menor sea, más rugosa será la superficie de ésta (por ejemplo 40-50 muy gruesa, 60-80 gruesa, 100-120 media, 150-180 fina y 240-400 muy fina). Para aportar a generar pocas marcas en nuestras piezas de plástico y evitar que los microplásticos u otras suciedades sean agentes de error en el proceso podemos mantener el papel de lija humedecido, esto permitirá que saques capas muy finas de plástico cada vez y te asegurará un mayor control sobre el lijado. Las graduaciones de gran ideales van desde los 450 a los 1500. Una vez hayamos terminado el proceso debemos lavar la pieza y dejar que se seque.





• Etiquetado:

Ya conocimos anteriormente el tremendo impacto del plástico de un solo uso en el planeta, y también sabemos que es fundamental conocer que tipo de plástico es el que compone nuestros objetos de uso cotidiano, con el fin de poder continuar su ciclo una vez que se daña o queda inutilizable. Si en el proceso de fabricación mantenemos nuestros principios y utilizamos un solo tipo de plástico este objeto nuevamente lo podemos reciclar

por lo que debemos siempre estar ocupados de señalar en el etiquetado qué tipo de plástico es el que compone la pieza. Además podemos señalar equivalencias en relación a su peso (1000 tapitas de bebida componen nuestro producto) o incluso hacer referencia a los residuos que usamos, como por ejemplo el verde de tal botella o el morado de tal limpiador, ¡será un sello de innovación y una motivación a reciclar para quien adquiera nuestros productos!



Llama



Perrito



Mosquetón



Bowl Hexagonal



Posavela

Ahora que aprendimos el funcionamiento de las máquinas de reciclaje de plástico, los moldes y los productos que podemos realizar, es de suma importancia considerar con una visión profunda las implicancias de practicar este eco oficio. Cada uno de estos esfuerzos de valorización nos aportan para contribuir a **disminuir la cantidad de microbasurales que vemos día a día en nuestros entornos**, al estimular nuestro pensamiento lateral podemos **ver en los residuos recursos** para nuestro diario vivir. Una de las problemáticas asociadas a las dos anteriores que dialogamos anteriormente -residuos domiciliarios y escasa participación social- es la *pobreza multidimensional*, concepto que excede a la visión restrictiva de solo ingresos económicos, sino que **se identifican en el cinco dimensiones** que tienen que ver con la capacidad para desarrollarse de forma plena, estas son: educación, salud, trabajo y seguridad social, vivienda y entorno, redes y cohesión social.

En todo caso, la mayor cantidad de quienes habitamos este país tenemos una marcada relación con la desigualdad económica, el **54,7% del total de las personas ocupadas en Chile no podría sacar a una familia promedio de la pobreza** (59,9% en el caso de las mujeres y 51,2% para los hombres). Estos elevados niveles de precariedad que existen en el mundo del trabajo, tienen una correlación con la escasa participación social, lo que es notorio en el espacio público, plazas deshabitadas, calles descuidadas y entornos poco amigables. redundando la carencia en otra dimensión de la pobreza multidimensional que es el entorno poco sustentable²³.



Por esto es fundamental comprender la pobreza desde un enfoque de derechos, situado y participativo. Con autonomía y trabajo comunitario, por el camino de la economía popular y reciclando nuestros residuos vamos construyendo un barrio y una comuna más sustentable.

REFLEXIÓN FINAL

Comenzar a desarrollarnos en este eco oficio, es preocuparnos por suplir nuestras necesidades, generando un impacto positivo hacia la naturaleza y las comunidades. Se ha vuelto vital en nuestra cotidianidad tener que preocuparnos de la gran cantidad de residuos que terminan en las calles, pudiendo llegar al océano por algún río o por el alcantarillado. Además, las bajas tasas de reciclaje y reutilización de residuos impiden que avancemos en evitar el uso de materiales vírgenes provenientes de industrias que dañan a personas y a toda la vida que componen los ecosistemas.

Es fundamental que esta labor se lleve a cabo a partir del trabajo colaborativo y comunitario, por esto, Mingako está habilitando un espacio para facilitar una red de economía circular como proceso de simbiosis, por medio del tejido de redes en el territorio. Es un espacio para la fabricación de productos basados en procesos de economía circular con materiales que provengan del flujo generado en un nuevo banco de materiales. El banco de materiales se nutre de un mapeo de los residuos industriales de San Bernardo para detectar ofertas y así ver lo que está a disposición de la comunidad. Para aumentar la cantidad de organizaciones que quisieran ser parte de esta red complementaremos este trabajo con un mapeo de la demanda de materiales de organizaciones de San Bernardo. Esto con el fin de que sirvan para la gestión e implementación de instancias y espacios territoriales de las organizaciones participantes de la red.

¡Te invitamos a ver el reciclaje de plásticos con un enfoque donde no solo se trabaja mano a mano con un fin económico, sino más profundamente para generar un aporte significativo a construir en conjunto un mejor lugar para vivir!



¡ACCIONEMOS EN COMUNIDAD!

- ★ **¡Disminuye la generación de desechos!** Cuando tengas plásticos de residuos en tu casa o comunidad acópioslos y déjalos en un punto de reciclaje en tu población!



- ★ Comparte con más personas el impacto social y ambiental que tiene la industria del plástico para fomentar sólo su uso consciente.



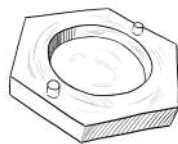
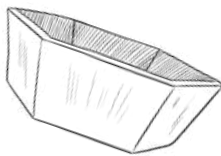
- ★ Organízate con tu familia, vecinos y amigos para acercarte al trabajo con plásticos en nuestra comunidad, logrando con ello tener acceso a la fabricación de productos, muebles u otras ideas creativas.



- ★ Enseña estas técnicas a vecinas, vecinos, amigas, amigos, familiares.



- ★ Genera asociaciones con más personas para que tengan su propio emprendimiento con enfoque sustentable y a muy bajo costo.

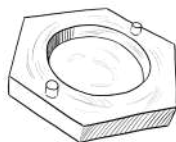
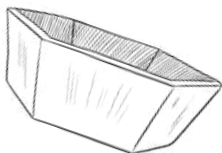


Espacio interactivo

¿Cómo podrías organizarte con tus vecines, amigos y familiares?

¿Qué acción podrías realizar? ¿Cuándo? Anótalo

¡Agente de cambio, gracias por
hacer la diferencia, ahora te
toca contagiar!



BIBLIOGRAFÍA

¿Quieres investigar más?

Puedes partir leyendo alguna de las páginas que nos sirvieron como referencia:

- 1 ¿Qué es el plástico? Plastics Europe. Disponible en: <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>
- 2 Plásticos de fuentes renovables (bioplásticos vs plásticos de origen fósil. 2017. Biopolcom Chile. Disponible en: <https://biopolcom.cl/index.php/2017/10/24/plasticos-de-fuentes-renovables-bioplásticos-vs-plásticos-de-origen-fósil/>
- 3 Plástico ¿Un salva vidas para la industria de los combustibles fósiles? 2021. Disponible en: <https://plastic-pollution-crisis-and-fossil-fuel-industry.dw.com/es/index.html>
- 4 Fundamentos de la manufactura moderna. 2007. Mikell Groover. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1RNA7FpaiYNebYrC2ZLxU24f_7M5tmLKT/view?usp=sharing
- 5 Estadísticas industria del plástico: Informe 2019. Asipla. Disponible en: <https://www.asipla.cl/wp-content/uploads/2021/06/Estadísticas-Anuales-2019.pdf>
- 6 Qué son los envases de PET y sus principales usos. SPgroup. Disponible en: <https://www.spg-pack.com/blog/envases-pet/>
- 7 Polietileno. Plastigen. Disponible en: <https://plastigen.cl/polietileno/>
- 8 Características del PVC. <http://termiserprotecciones.com/características-de-pvc-beneficios-proteccion/>
- 9 Características y aplicaciones del polietileno de baja densidad (LDPE). 2012. Quiminet. Disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/características-y-aplicaciones-del-polietileno-de-baja-densidad-ldpe-2663472.htm>
- 10 ¿Qué propiedades tiene el propileno y para qué se utiliza? Disponible en: <https://curiosoando.com/que-propiedades-tiene-el-polipropileno-y-para-que-se-utiliza>
- 11 ¿Qué es el poliestireno? Disponible en: <https://plasticosascaso.es/que-es-el-poliestireno/>

- 12** Tipos de plásticos y sus números. 2018. Ecosoluciones. Disponible en: <https://www.vertederocero.com/tipos-de-plasticos-y-sus-numeros//>
- 13** El material de impresión ABS y sus características. Disponible en: <https://www.impresoras3d.com/el-material-de-impresion-abs-y-sus-caracteristicas/>
- 14** Melting temperatures (Temperaturas de fusión). Precious plastic. Disponible en: <https://onearmy.github.io/academy/assets/plastic/melting-temperatures.jpg>
- 15** Welcome to the Precious Plastic Academy! (Bienvenide a la Academia Precious plastic). 2021. Precious plastic. Disponible en: <https://community.preciousplastic.com/academy/intro.html>
- 16** Documental “La historia de las cosas”. 2007. The story of stuff project. Disponible en: <https://www.storyofstuff.org/movies/la-historia-de-las-cosas-2/>
- 17** Resumen del estado del medio ambiente para la ciudadanía. 2020. Ministerio del medio ambiente Chile. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/01/Resumen-Ejecutivo-LEMA2020.pdf>
- 18** Reciclaje dse Chile en cifras: cada persona genera 1,19 kilos de residuos diarios y solo el 1% recicla. 2021. Rafaela Cifelli, Codexverde. Disponible en: <https://codexverde.cl/cada-chileno-produce-15-kilos-de-basura-al-dia-y-solo-el-10-recicla/>
- 19** El plástico en cifras. Asociación gremial de industriales del plástico (ASIPLA). Disponible en: <https://www.asipla.cl/wp-content/uploads/2021/05/EL-PLASTICO-EN-CIFRAS.pdf>
- 20** Aprueban ambiciosa ley que prohibirá los utensilios y envases plásticos de un solo uso. 2021. Ministerio del medio ambiente Chile. Disponible en: <https://mma.gob.cl/aprueban-ambiciosa-ley-que-prohibira-los-utensilios-y-envases-plasticos-de-un-solo-uso/>
- 21** Encuesta realiza primera radiografía al reciclador de base en Chile: en su mayoría hombres, trabajodres informales y con ingreso promedio de \$270 mil al mes. 2021. Jorge Molina, País circular. Disponible en: <https://www.paiscircular.cl/industria/encuesta-realiza-primera-radiografia-al-reciclador-de-base-en-chile-en-su-mayoria-hombres-trabajadores-informales-y-con-ingreso-promedio-de-270-mil-al-mes/>

- 22** Registro de recicladores de base a nivel nacional. 2021. CEMPRE Chile y Fundación El Árbol. Disponible en: <http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=caf1eddc-fdcf-4cef-b542-655cf80d5c14&fname=Registro%20de%20Recicladores%20de%20base%20a%20nivel%20nacional.pdf&access=public>
- 23** “Los verdaderos sueldos de Chile”: Estudio revela que el 50% de los trabajadores del país gana menos de \$420.000. 2021. El mostrador. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/mercados/2021/09/14/los-verdaderos-sueldos-de-chile-estudio-revela-que-el-50-de-los-trabajadores-en-el-pais-gana-menos-de-420-000/>



Colaboradoras

Redacción:

Victor Farías
Vicente Quezada

Edición:

Victor Farías
Vicente Quezada

Ilustración:

Macarena Rocha Acuña

Diseño:

Macarena Rocha Acuña



www.fundacionmingako.cl



/Fundacionmingako



@fundacionmingako

Datos de contacto:

+56982928901

@fundacionmingako.cl