



TALLER

# IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO PLÁSTICO.

.centro de  
innovación y  
diseño  
avanzado

Cinn  
da

## ¿QUÉ ES?

El plástico es un material ligero, duradero, barato y fácil de modificar.

*Está formado por polímeros, que son grandes moléculas orgánicas compuestas por unidades o cadenas repetidas de carbono llamadas monómeros, como el etileno, propileno, cloruro de vinilo y el estireno.*



## MATERIA PRIMA

Los monómeros se obtienen del petróleo y los combustibles fósiles, o de la **biomasa en el caso de los bioplásticos**, y determinan las propiedades básicas, la estructura y el tamaño de los polímeros.

*No obstante, en el proceso de fabricación también intervienen **sustancias aditivas que modifican, optimizan y mejoran las propiedades de los plásticos.***





## TERMOPLÁSTICOS

Se **funden a altas temperaturas**, por lo que pueden moldearse con distintas formas cuando están sometidos a procesos que involucren calor. Al enfriarse, se endurecen. Pueden moldearse y fundirse **más de una vez**, sin embargo, con la repetición del proceso es posible que sus propiedades físicas varíen.



## TERMOESTABLES

Estos plásticos solo pueden fundirse y moldearse **una vez** (*en el momento de la fabricación*). Una vez enfriados, al calentarse de nuevo se queman en lugar de fundirse, imposibilitando trabajarlos de nuevo.



## ELASTÓMEROS

Como su nombre indica, la principal característica de los elastómeros es su **elasticidad**, que les permite **recuperar su forma inicial después de ser deformados**.

## INDUSTRIA INICIAL

Durante la industrialización, los plásticos se adoptaron principalmente como materiales desechables y de un solo uso debido a su bajo costo y versatilidad.



## USAR Y TIRAR

Productos como envases, bolsas y utensilios se diseñaron para ser utilizados brevemente y luego desechados, impulsando una cultura de "usar y tirar".



## IMPACTO AMBIENTAL

Esta conveniencia inicial no consideró las implicaciones ambientales, lo que resultó en un grave problema de contaminación plástica.







**PET**

POLIETILENO TEREFTALATO



RECICLABLE  
TERMOPLÁSTICO

**USOS**

Botellas de agua, bandejas, cuerdas, peines, blisters

**RECICLADO EN**

Textiles, alfombras, almohadas, chalecos salvavidas, velas de barco, abrigos



**HDPE**

POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD



RECICLABLE  
TERMOPLÁSTICO

**USOS**

Botellas de juego y leche, bolsas de compra, botes de champú y de detergente

**RECICLADO EN**

Cajones de plástico, vallas.



**PVC**  
POLICLORURO DE VINILO



**NO** TOTALMENTE RECICLABLE  
TERMOESTABLE

**USOS**

Tuberías, blisters, bandejas, zapatillas, marcos de ventanas, tarjetas de crédito.

**RECICLADO EN**

Suelos, partes de casas móviles.



**LDPE**  
POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD



**DIFÍCILMENTE** RECICLABLE  
TERMOPLÁSTICO

**USOS**

Botellas de miel, bolsas de comida congelada, film, bolsas de basura

**RECICLADO EN**

Papeleras



**PP**  
POLIPROPILENO



DIFÍCILMENTE RECICLABLE  
TERMOPLÁSTICO

**USOS**

Pañales, tupper, envases, platos y vasos desechables

**RECICLADO EN**

Rastrillos, rascadores



**PS**  
POLIESTIRENO



RECICLABLE  
TERMOPLÁSTICO

**USOS**

Vasos de café, bandejas, blisters, botes de yogur

**RECICLADO EN**

Aislamiento, reglas



**0**  
OTROS PLÁSTICOS  
*POLICARBONATO, ESTIRENO, NYLON, ETC*



NO RECICLABLE

**USOS**

CD'S, biberones, gafas

**RESIDUO UTILIZADO EN**

Construcción

### CINTA DE RIEGO

Polietileno Alta Densidad (HDPE)



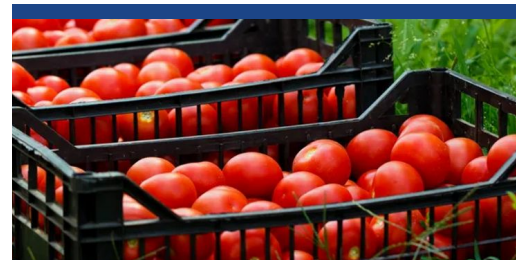
### PLÁSTICO DE INVERNADERO

Polietileno Baja Densidad (LDPE)



### GAMELA COSECHERA

Polipropileno (PP)



### MALLA ANTIAFIDO

Polipropileno (PP)



### MULCH

Polietileno Baja Densidad (LDPE)



### RAFIA DE ENTUTORADO

Polipropileno (PP)



EN EL MISMO ENVASE



ZONA INFERIOR O BASE DEL PRODUCTO.



EN EL EMBALAJE



REVERSO, ZONA INFERIOR ,  
CERCANA AL CÓDIGO DE BARRA.





**PET**  
POLIETILENO TEREFTALATO



El PET es **muy transparente** y se utiliza comúnmente en botellas de agua y refrescos. Otros plásticos pueden ser más opacos o de diferentes colores.

Textura **suave** y produce un sonido distintivo cuando se comprime. Es más **rígido y crujiente** en comparación con otros plásticos

El PET es **ligero**

*\*Al quemarse produce una llama amarilla con un olor ligeramente dulce*



**HDPE**  
POLIETILENO ALTA DENSIDAD



El HDPE es **más opaco** que el PET y tiene una textura más cerosa. **No es tan transparente** como el PET y suele ser **blanco o de colores sólidos**.

El HDPE es **más resistente a impactos** en comparación con el PET.

El HDPE es más ligero que otros plásticos como el PVC, pero suele ser más grueso y robusto que el PET.

*\*Se quema con una llama azul con una punta amarilla y produce un olor similar a la cera.*





**PVC**  
POLICLORURO DE VINILO



Tiene dos clases principales Rígido y Flexible.

**RÍGIDO**

Es utilizado en tuberías y perfiles de ventanas

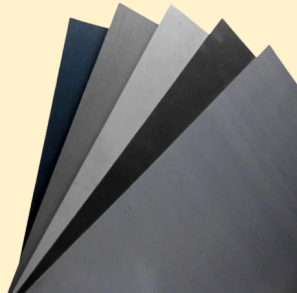
Es muy resistente y se utiliza para aplicaciones que requieren durabilidad.

**FLEXIBLE**

Se utiliza en cortinas de baño y cables eléctricos

Es suave y se puede doblar fácilmente sin romperse.

*\*Al quemarse produce una llama verde debido a su contenido de cloro y un olor acre característico.*



**LDPE**  
POLIETILENO BAJA DENSIDAD



El LDPE tiene una textura suave y cerosa. es flexible y su terminación puede variar (transparente u opaco).

El HDPE es mucho menos rígido que el HDPE y el PET. Se puede doblar y estirar con facilidad sin romperse, lo que lo hace ideal para bolsas plásticas y envolturas.

*\*Se quema con una llama azul y produce un olor similar a la parafina.*





**PP**  
POLIPROPILENO



El PP es generalmente **opaco** y puede ser blanco o de colores sólidos. Tiene una textura suave y cerosa, similar al HDPE, pero suele ser más duro.

El PP es más rígido que el LDPE pero más flexible que el HDPE.

Tiene una buena **resistencia a la fatiga**, lo que lo hace ideal para tapas de botellas y bisagras vivas que pueden abrirse y cerrarse repetidamente.

*\*El PP arde con una llama azul y produce una llama amarilla con un olor similar al de la cera quemada.*



**PS**  
POLIESTIRENO



Se utiliza en forma rígida para productos como envases de alimentos, y en una forma espuma (EPS) para productos como vasos desechables y material de embalaje.

### RÍGIDO

Es quebradizo y se rompe fácilmente bajo presión.

Es más pesado y menos flexible que el LDPE y el PP.



*\*El PS arde con una llama amarilla y produce un humo negro con un olor dulce.*

### EXPANDIDO (EPS)

Es ligero y tiene una textura espumosa.

Es extremadamente ligero debido a su estructura espumosa





0

OTROS PLÁSTICOS

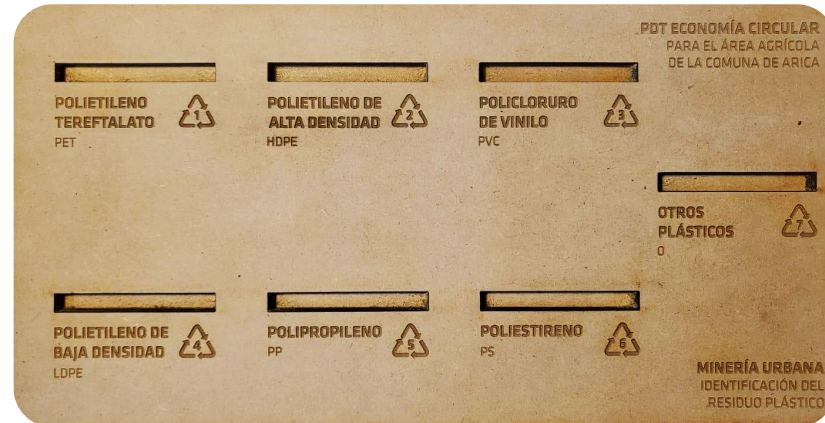
POLICARBONATO, ESTIRENO, NYLON, ETC



Policarbonato (PC)	Nylon	Ácido Poliláctico (PLA)	Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
Transparente	Resistente al desgaste y a la abrasión, durable.	Es un plástico de base vegetal se fabrica a partir de recursos renovables como el maíz, la caña de azúcar o la remolacha.	Alta resistencia al impacto y durabilidad
Resistente a impactos	Puede soportar un uso intensivo y abrasión.	Puede ser translúcido y de colores sólidos	Es flexible y tiene una buena tenacidad, resistente a la deformación y el agrietamiento bajo carga.
<b>Usos Comunes:</b>  Botellas reutilizables, discos compactos (CDs y DVDs), equipos de seguridad (como cascos y lentes).	<b>Usos Comunes:</b>  Textiles, Piezas automotrices, Componentes industriales, Equipos deportivos (raquetas de tenis, cuerdas) Piezas eléctricas y electrónicas.	Puede deformarse a temperaturas superiores a 60°C. Puede quebrarse bajo tensión mecánica.	
		<b>Usos Comunes</b>  Envases y recipientes para alimentos, Vajillas desechables, Filamentos imp3D, Embalajes, Bolsas biodegradables.	<b>Usos Comunes</b>  Carcasas de electrodomésticos y productos electrónicos, Juguetes, Piezas automotrices, Componentes de plomería (tuberías y accesorios)

# DESAFÍO PRÁCTICO

Formarán equipos de 5-6 personas. Cada equipo recibirá un kit con 7 muestras de plásticos incógnitos y deberán discutir, en base a lo revisado anteriormente y a las características observadas en cada muestra (*color, flexibilidad, textura, entre otros*), a qué número de plástico corresponde.





**PET**

- Muy transparente
- Textura Suave
- Rígido y crujiente
- Ligero



**HDPE**

- Opaco
- Colores Sólidos
- Resistente a impactos
- Más ligero que el PVC y menos que el PET



**PVC**

- Resistente
- Pesado
- Grueso
- Difícil de romper



**LDPE**

- Flexible
- Textura suave y cerosa
- Difícil de romper y elástico



**PP**

- Opaco
- Textura Suave
- Más Rígido que el LDPE pero más flexible que el HDPE
- Resistente a la fatiga



**PS**

- Quebradizo
- Textura espumosa
- Ligero



**O**

- Color Sólido
- Poca translucidez
- Rígido



# .centro de innovación y diseño avanzado

## REFERENCIAS.

Brydson, J. A. (1999). **Plastics Materials**. Butterworth-Heinemann.

Fried, J. R. (2003). **Polymer Science and Technology**. Pearson Education.

Shrivastava, A. (2018). **Introduction to Plastics Engineering**. William Andrew.

Xanthos, M., & Rao, N. P. (1999). Recycling of Polystyrene. **Polymer-Plastics Technology and Engineering**, 38(3), 443-458.

Ragauskas, A. J., et al. (2006). The path forward for biofuels and biomaterials. **Science**, 311(5760), 484-489.

MatWeb: Material Property Data. (n.d.). Retrieved from <http://www.matweb.com>

Plastics Europe. (n.d.). Plastics - the Facts 2020. Retrieved from <https://www.plasticseurope.org>

BASF. (n.d.). Polyamide (Nylon) Data Sheet. Retrieved from <https://www.basf.com>

Dow Chemical. (n.d.). Polycarbonate Product Information. Retrieved from <https://www.dow.com>



# MINERÍA URBANA

## Y EL POTENCIAL DEL RESIDUO

.centro de  
innovación y  
diseño  
avanzado

Cinn  
da

# | qué es?

La minería urbana es un concepto que se refiere a la extracción de recursos valiosos, como metales y minerales, de **residuos urbanos** y desechos electrónicos.



En lugar de extraer estos recursos de minas naturales, la minería urbana busca **recuperar y reciclar materiales valiosos de productos desechados**.

*\*El concepto inicialmente se enfoca en residuos electrónicos de los cuales se extraen efectivamente metales preciosos como oro, plata, cobre.*

Residuo Plástico  
Basura



Potencial de revalorización

Reuso Previsto  
Reuso **no** previsto  
Reciclaje  
Transformación  
**Nueva** materia prima  
**Nuevo** Producto rPLASTIC

# Cómo se relaciona con la economía circular

Es un concepto que se basa en la idea de **recircular los insumos**, es decir, reducir, reutilizar, reciclar y regenerar recursos en lugar de simplemente extraer, usar y desecharlos.



# | ventajas asociadas

## Reutilización y reciclaje:

En lugar de desechar los residuos en vertederos, la minería urbana se enfoca en extraer estos residuos y verlos como **INSUMOS** a reutilizar y reciclar, con el fin fabricar nuevos productos. Esto ayuda a promover su uso más eficiente.

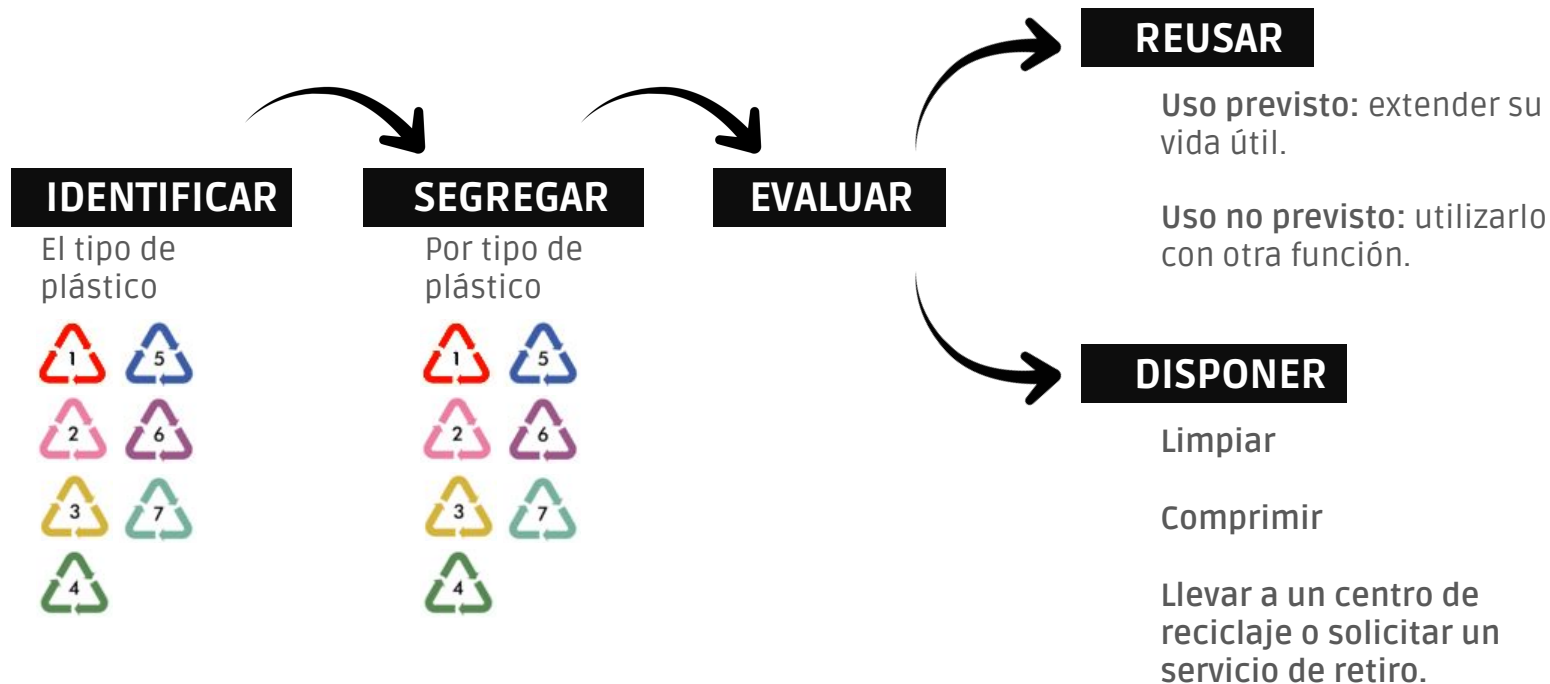
## Recuperación de recursos:

La minería urbana se centra en la recuperación de recursos en lugar de extraer nuevos. Esto contribuye a **cerrar el ciclo de vida de los materiales** y reducir la necesidad de extracción de recursos vírgenes.

## Reducción de la contaminación:

Al disminuir la necesidad de extracción de recursos naturales y reducir la cantidad de desechos que se envían a vertederos, se contribuye a reducir la contaminación ambiental y los impactos negativos asociados con la extracción y la eliminación de estos desechos.

# Pasos para la reincorporación



# Enfoque sistémico del residuo

## PRODUCTO

VIDA ÚTIL



**cintas**  
de riego



## RESIDUO

EXTENSIÓN - REUSO

**Ejemplo de uso:**

Cintas de riego como  
amarras plásticas.



*Uso no previsto*  
*Práctica común*

## REINTEGRACIÓN

SEGREGACIÓN

Separación del  
material

.....  
Limpieza

.....  
Compresión

.....  
Traslado a  
planta de  
reciclaje

TRANSFORMACIÓN

*\*En planta de  
reciclaje.*

Ejemplo de proceso:  
*Peletización*



NUEVO PRODUCTO

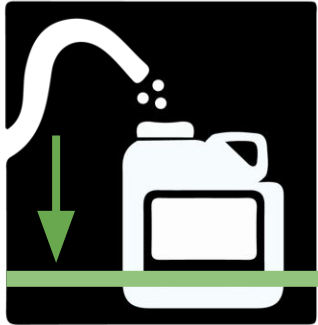
**Remanufactura**



Bolsas de plástico reciclado



# Técnica del triple lavado



Agregar agua hasta **1/4** de la capacidad del envase.



Cerrar el envase y agitar durante **30 segundos**.



Verter el agua del envase en el equipo pulverizador.

**¡Repetir  
3 veces!**



Perforar el envase para evitar su reutilización.

# Productos de plástico reciclado en Chile.



Accesorios textiles hechos con PET reciclado



<https://botela.cl/>



Paneles constructivos hechos con HDPE reciclado



<https://www.plasticoflux.cl/>



Bolsos hechos con telas PVC Recicladas de campañas de marketing gráfico .



# Productos de plástico reciclado en Chile.



Bolsas de Aseo, HDPE y LDPE reciclado



<https://www.superior.cl/>



Escobillones hechos a partir de PET(fibra) y PP (palo).



<https://somosvirutex.cl/>



Madera plástica aleación entre PP y PS



<https://everwood.cl/>



Prendas hechas a partir de NYLON reciclado



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

***“La basura,  
sólo es materia fuera de lugar”***

Mary Douglas.  
Antropóloga

# .centro de innovación y diseño avanzado

## REFERENCIAS

Reuter, M., Hudson, C., van Schaik, A., Heiskanen, K., Meskers, C., & Hagelüken, C. (2019). *Urban Mining: Mining as a Source of Secondary Resources*. Springer.

Chagnes, A., & Van Der Vorst, P. I. M. (2015). Recycling of rare earths from urban and industrial wastes: The case of neodymium. *Journal of Cleaner Production*, 107, 156-166. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.060>

Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). *Ellen MacArthur Foundation*. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

United Nations University. (n.d.). *United Nations University*. Retrieved from <https://unu.edu/>

Forti, V., Balde, C. P., Kuehr, R., & Bel, G. (2020). *The Global E-waste Monitor 2020*. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU), and International Solid Waste Association (ISWA). Retrieved from <https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Pages/Spotlight/Global-E-waste-Monitor-2020.aspx>

European Commission. (2020). *Circular Economy Action Plan*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>

World Economic Forum. (2020, January 17). Urban mining: a valuable resource. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/urban-mining-a-valuable-resource/>

