

GESTIÓN TECNOLÓGICA DE RESIDUOS INDUSTRIALES: ALGUNOS EJEMPLOS DE RECICLAJE DE POLÍMEROS

DR. ÓSCAR VALERIO GONZÁLEZ

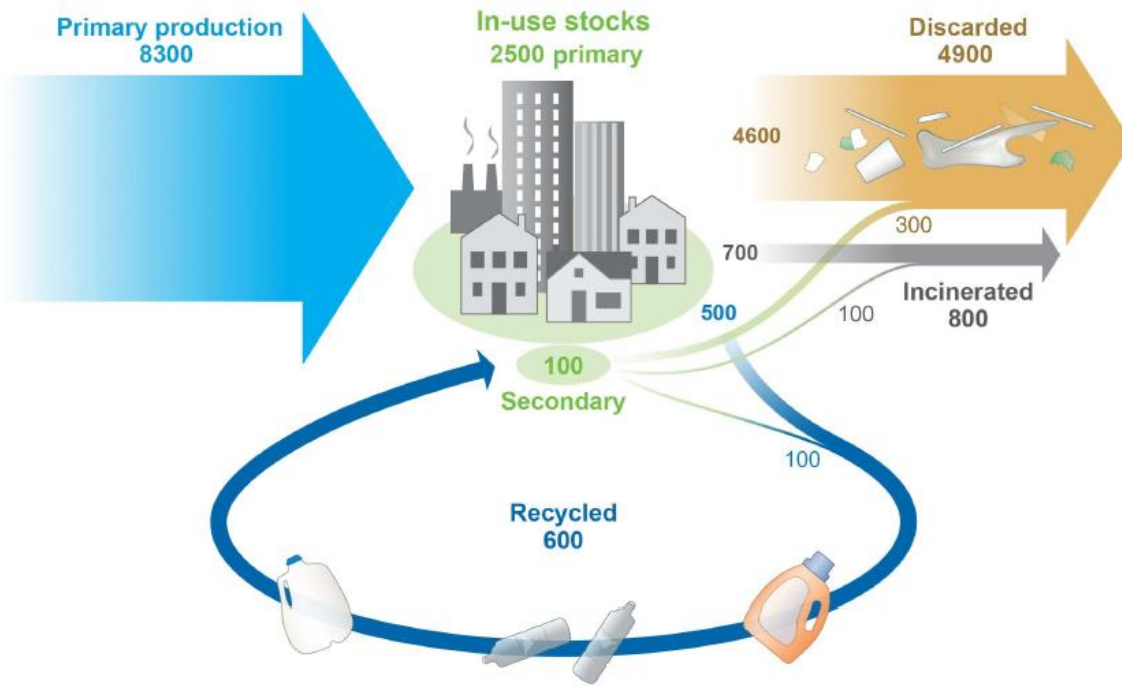
PROFESOR ASISTENTE, DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

OSCARVALERIO@UDEDEC.CL

CONTENIDOS

- Panorama de gestión de residuos plásticos global y local
- Reciclaje de plásticos: resumen de opciones tecnológicas disponibles
- Ejemplos de recicladores industriales de polímeros

ESCENARIO ACTUAL: SOSTENIBILIDAD



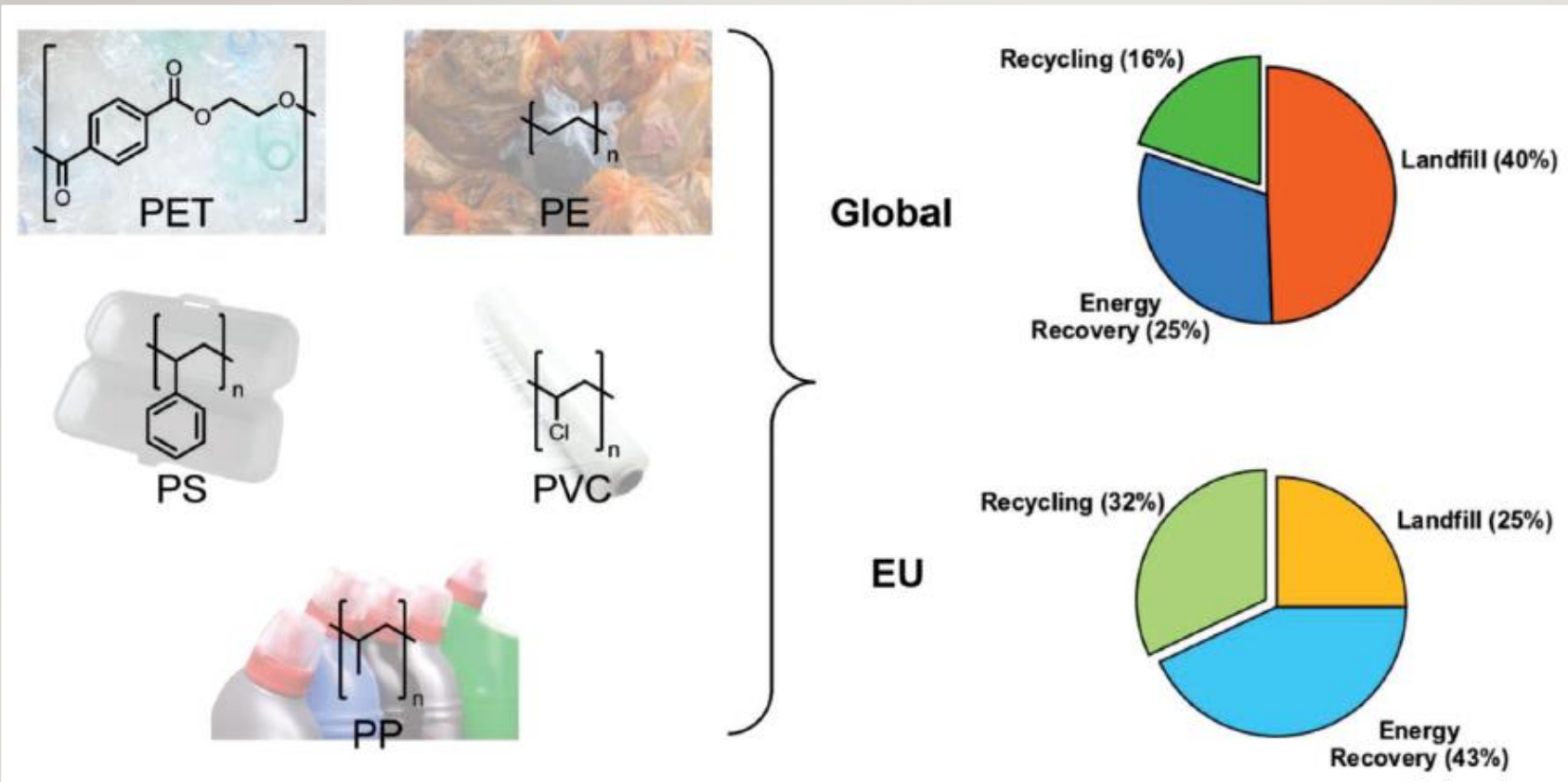
- El uso sustentable de termoplásticos no biodegradables implica la implementación de sistemas de reciclaje eficientes
- En Chile, las tasas de reciclaje son del orden de 8 – 10%^{1,2}
- Históricamente, las tasas del reciclaje mundial < 10%³

Ref: 1. <https://www.ahoranoticias.cl/noticias/nacional/255668-reciclaje-plastico-chile-mecanismos.html>

2. <https://mma.gob.cl/nueva-ley-de-reciclaje-impone-a-las-empresas-el-financiamiento-y-metas-de-recoleccion-y-valorizacion-de-los-residuos-que-generan-sus-productos/>

3. Geyer, Roland, Jenna R. Jambeck, and Kara Lavender Law. "Production, use, and fate of all plastics ever made." Science advances 3.7 (2017): e1700782

RECICLAJE DE TERMOPLÁSTICOS A NIVEL MUNDIAL

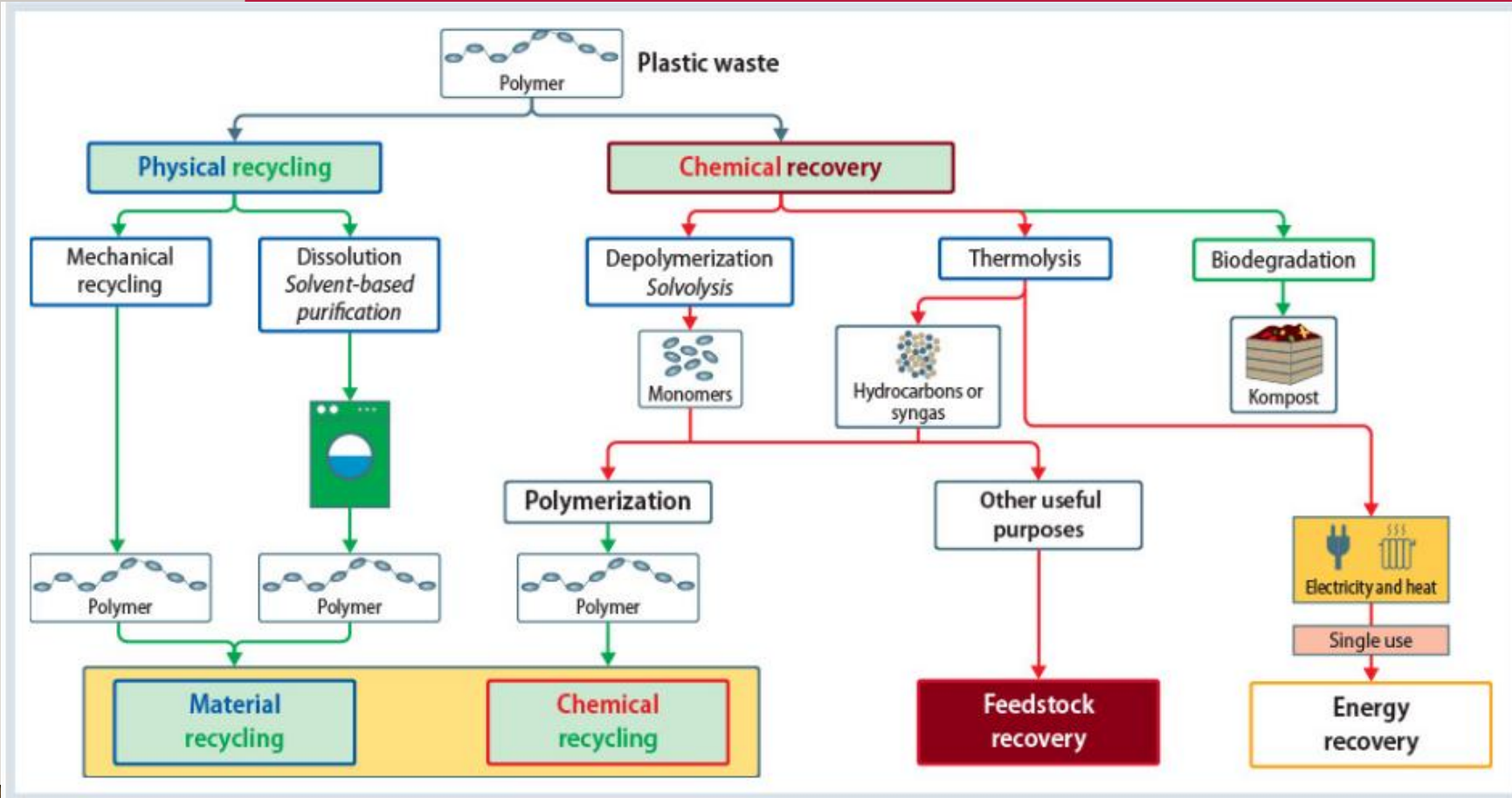


- Las tasas de reciclaje a nivel mundial son bajas en comparación con la fracción que se lleva a vertedero o incineración
- La mayor parte de la fracción reciclada es utilizada para procesos que no conducen a obtención de materiales

OPCIONES TECNOLÓGICAS DISPONIBLES

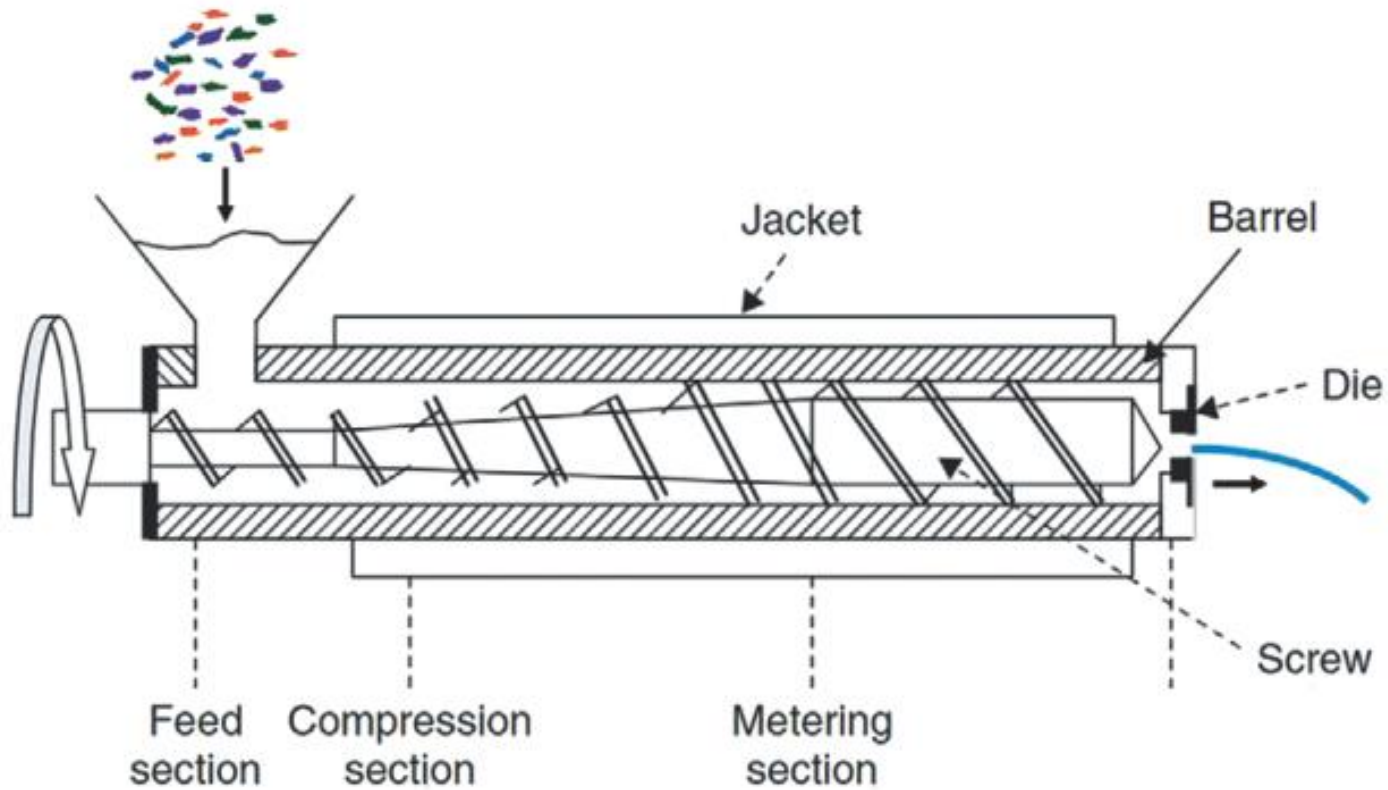


CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE RECICLAJE



- Una visión más completa de las estrategias de reciclaje se muestra en la figura
- En este esquema, las estrategias se agrupan en reciclaje físico y químico
- No todas las estrategias conducen a recuperación de materiales. Algunas conducen a producción de productos químicos o energía

RECICLAJE MECÁNICO



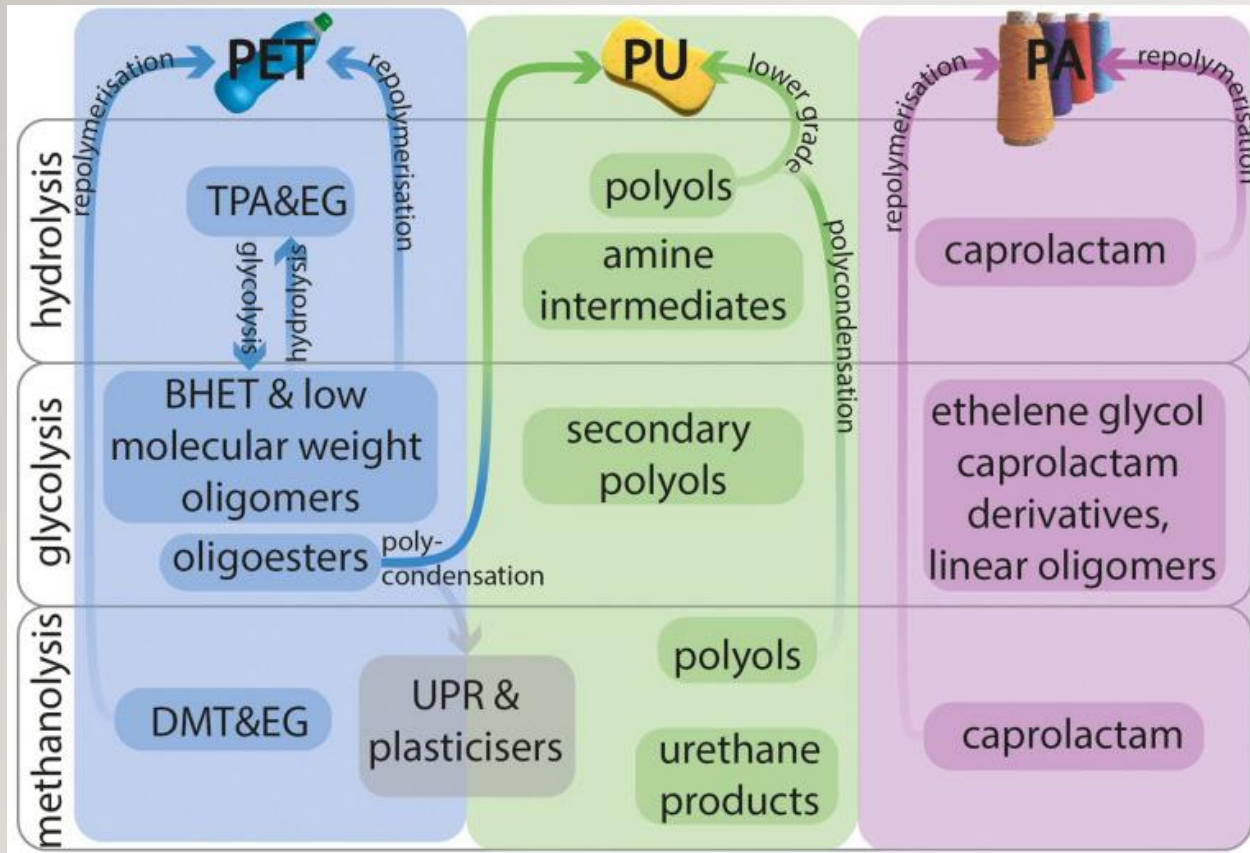
- El reciclaje mecánico es la estrategia más sencilla de reciclaje de materiales poliméricos
- Consiste en el reprocesamiento térmico de los materiales, para crear nuevos ítems de consumo
- Es una ruta de reciclaje establecida para varios termoplásticos, sin embargo, se caracteriza por inducir degradación térmica de los materiales ante sucesivos ciclos de reciclaje

RECICLAJE POR DISOLUCIÓN/PRECIPITACIÓN



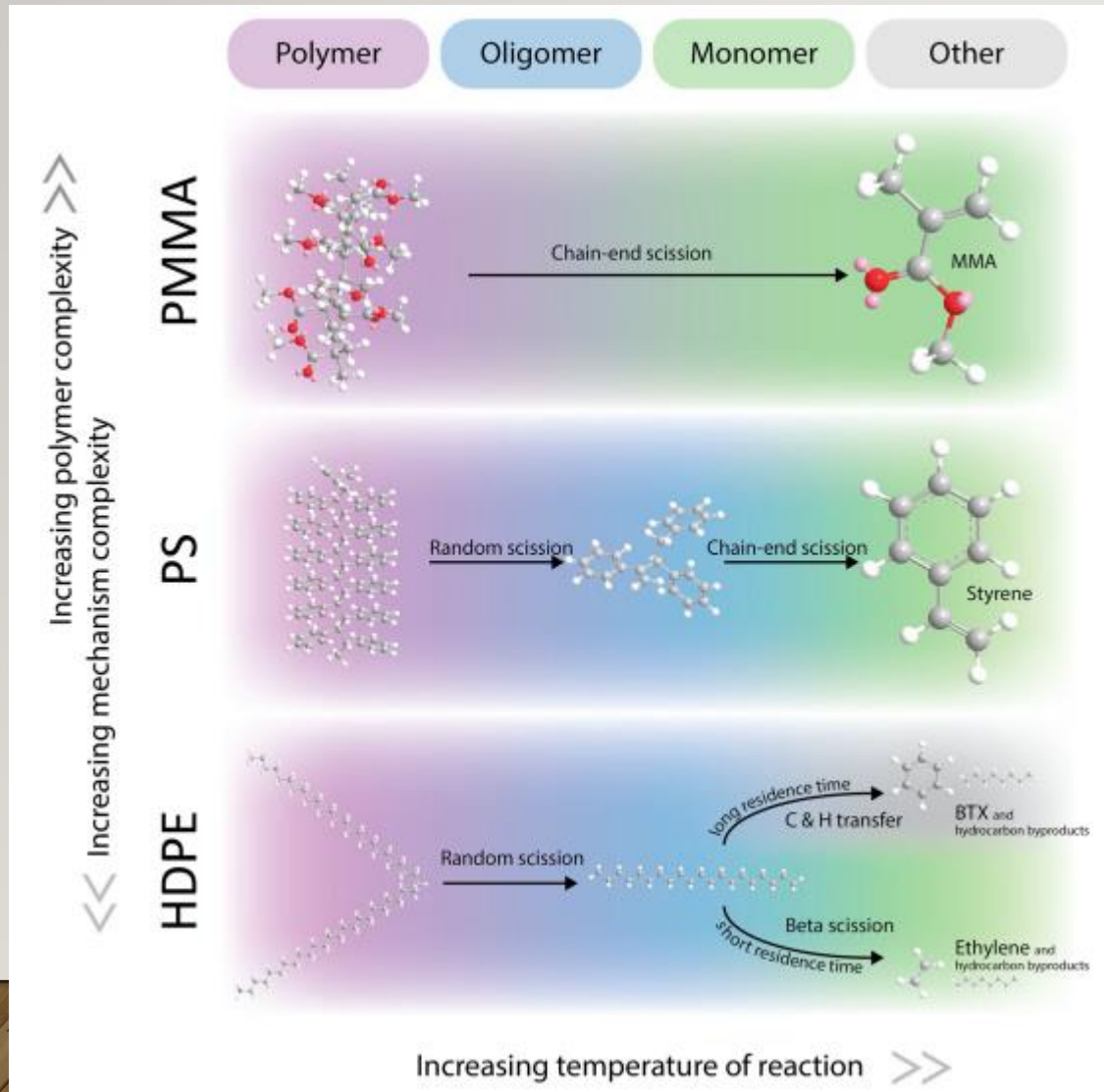
- Esta estrategia se basa en la utilización de solventes que permiten disolver el material polimérico y posteriormente recuperarlo mediante cristalización o precipitación
- Esta tecnología permite extraer selectivamente polímeros desde mezclas si los solventes usados son selectivos

RECICLAJE QUÍMICO O SOLVOLISIS



- Esta estrategia consiste en utilizar agentes químicos que induzcan la despolimerización del material en sus monómeros u otro producto de interés comercial
- Los monómeros producidos podrían utilizarse para sintetizar nuevos polímeros con calidad de materiales vírgenes
- Es aplicable solamente a materiales que presentan heteroátomos en su cadena principal (poliésteres, poliamidas, poliuretanos). No es aplicable a materiales con enlaces C-C

RECICLAJE TÉRMICO O TERMOLISIS

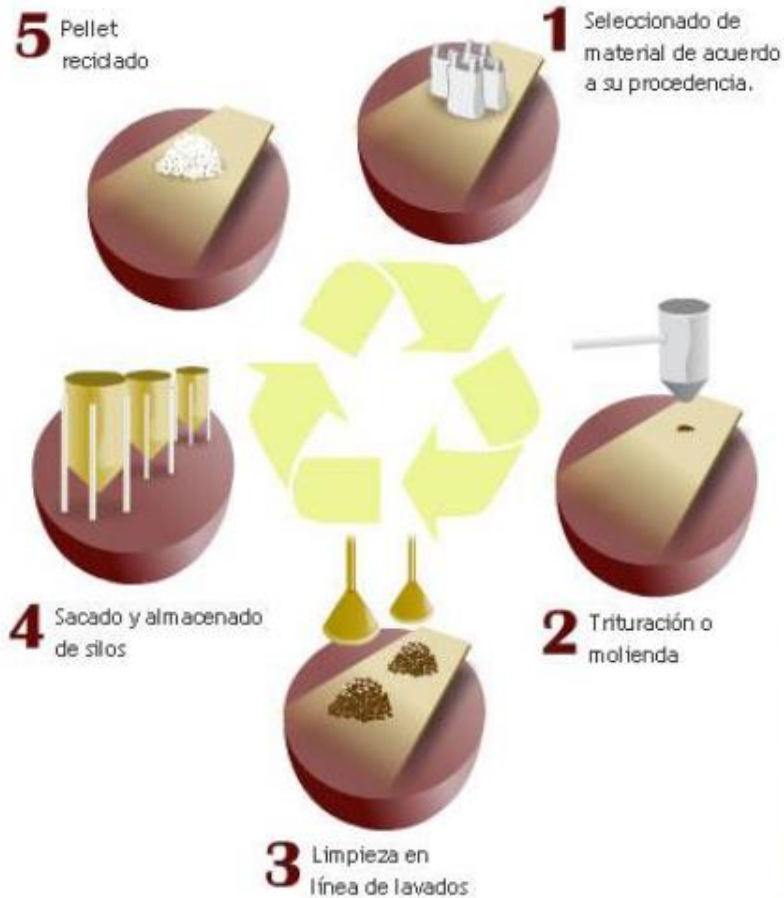


- Consiste en la degradación controlada de los materiales reciclados en atmósferas inertes (pirólisis) para producir monómeros u otros productos químicos de interés

EJEMPLOS DE RECICLADORES



POLÍMEROS RECICLADOS: EJEMPLOS



- Polietileno: reciclaje mecánico
- Cambiaso Hnos. compra Polietileno desechado de procesos industriales como: agricultura, pesqueras, minería y otros, los que recicla en sus plantas y los utiliza como materia prima para producir las bolsas de aseo Superior.

POLÍMEROS RECICLADOS: EJEMPLOS



INICIO

RECI PET

QUE ES EL PET

MEDIA

TYPACK

ENG



CONTACTO



Economía
CIRCULAR

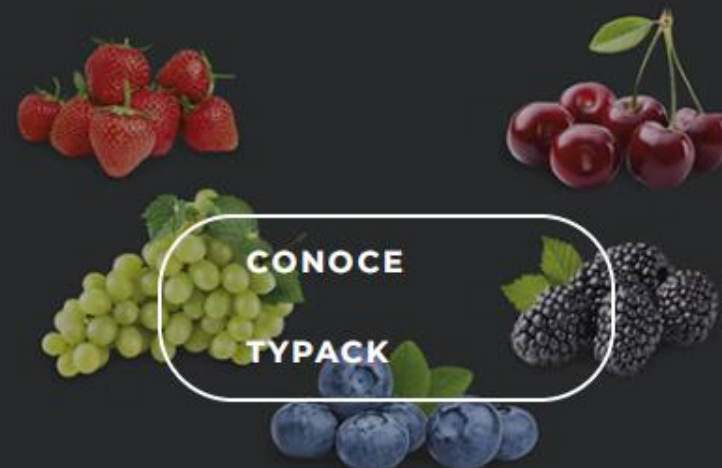
¿CÓMO

FUNCIONA?

Qué es
EL PET

DESCUBRE

MÁS



CONOCE

TYPACK

POLÍMEROS RECICLADOS: EJEMPLOS



comberplast
Pensando el plástico

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



- Polipropileno, polietileno, policarbonato: reciclaje mecánico
- Comberplast fabrica una gama de productos en plástico reciclado que son comercializados en todo Chile. Presente en sectores de logística, minería, electrodomésticos, consumo masivo, energía y telecomunicaciones, construcción y agroindustria.

POLÍMEROS RECICLADOS: EJEMPLOS

Reciclamos plásticos residuales industriales
de distintas industrias.



INDUSTRIAS

Acuicultura | Mitilicultura | Pesca
Industrial | Pesca Artesanal | Agricultura |
Retail



MATERIALES

EPS (Plumavit)
Polipropileno
Polietileno
Nylon



PRODUCTOS

Boyas | Flotadores | Cajas | Bins |
Tuberías o Planzas de Alimentación |
Plumavit en todos sus formatos | Redes
de Pesca | Cabos Marinos | Sacos de
Rafia

POLÍMEROS RECICLADOS: EJEMPLOS



- Poliamida (Nylon): reciclaje mecánico
- Karun: reciclan redes de pesca para fabricación de marcos de anteojos y lentes ópticos



KARÜN
EST. IN PATAGONIA



<https://latam.karuneyewear.com/>

POLÍMEROS RECICLADOS: EJEMPLOS



- Poliestireno: Reciclaje por disolución
- Idea-tec: utiliza una tecnología patentada para disolución de plumavit (EPS, poliestireno expandido) el cual añade a formulaciones de pinturas
- La adición de PS mejora el poder recubridor y la durabilidad de las pinturas, especialmente en exteriores



Transformamos
lo **ORDINARIO** en
EXTRAORDINARIO

HASTA HOY
LLEVAMOS



9 9 5 3 1 1 9 7 5 6



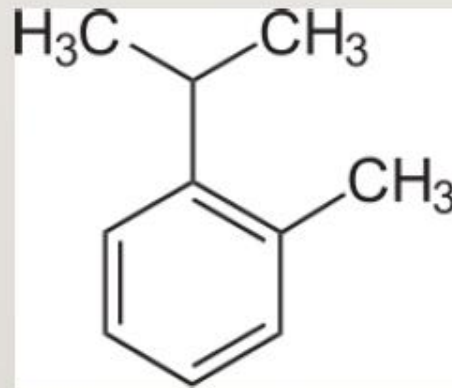
DE BOTELLAS PET RECICLADAS

POLÍMEROS RECICLADOS: EJEMPLOS



When polystyrene is put in contact with our essential oil, it dissolves like sugar in water. The process is very quick; it takes just a few seconds ([see video](#)). This essential oil was chosen among others for its high degree of safety. Only polystyrene will dissolve in this oil, while other materials will float or sink, depending on their density.

Polystyvert



<http://www.polystyvert.com/en/>

- Poliestireno: Reciclaje por disolución
- Polystyvert, Canadá
- Utiliza un solvente derivado de plantas cítricas (aceite esencial) rico en cimeno derivado de desechos de la industria de alimentos (cítricos)
- Produce PS listo para procesar en EPS o HIPS

OPORTUNIDADES DE FINANCIAMIENTO

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo

Conoce ANID Concursos Calendario Subdirecciones ▾ Docu

Investigación y Desarrollo
de Ciencia, Tecnología e Innovación

**CONCURSO
IDeA
I+D
2024**

Concurso abierto

Inicio: 18 de julio, 2023
Cierre: 5 de octubre, 2023
17:00 hrs
Fallo estimado: Marzo 2024

[Presentación](#)

 **ANID** INVESTIGACIÓN APLICADA



<https://anid.cl/concursos/concurso-idea-id-2024/>

OPORTUNIDADES DE FINANCIAMIENTO



Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R)

Para el año 2022 no se realizará proceso concursable. El Fondo de Innovación para la Competitividad, FIC-R, es el instrumento del Gobierno Regional que cuenta con respaldo presupuestario para la aplicación de políticas nacionales y regionales de innovación para el mejoramiento de la competitividad, otorgando transparencia, flexibilidad, sentido competitivo y estratégico a la acción pública del Estado.

Ciencia y tecnología

- Declaro tener activa mi ClaveÚnica.
- Declaro haber leído las bases y el instructivo de apoyo antes de postular.

[¡Quiero Postular!](#)

Requiere ClaveÚnica, [más info](#)

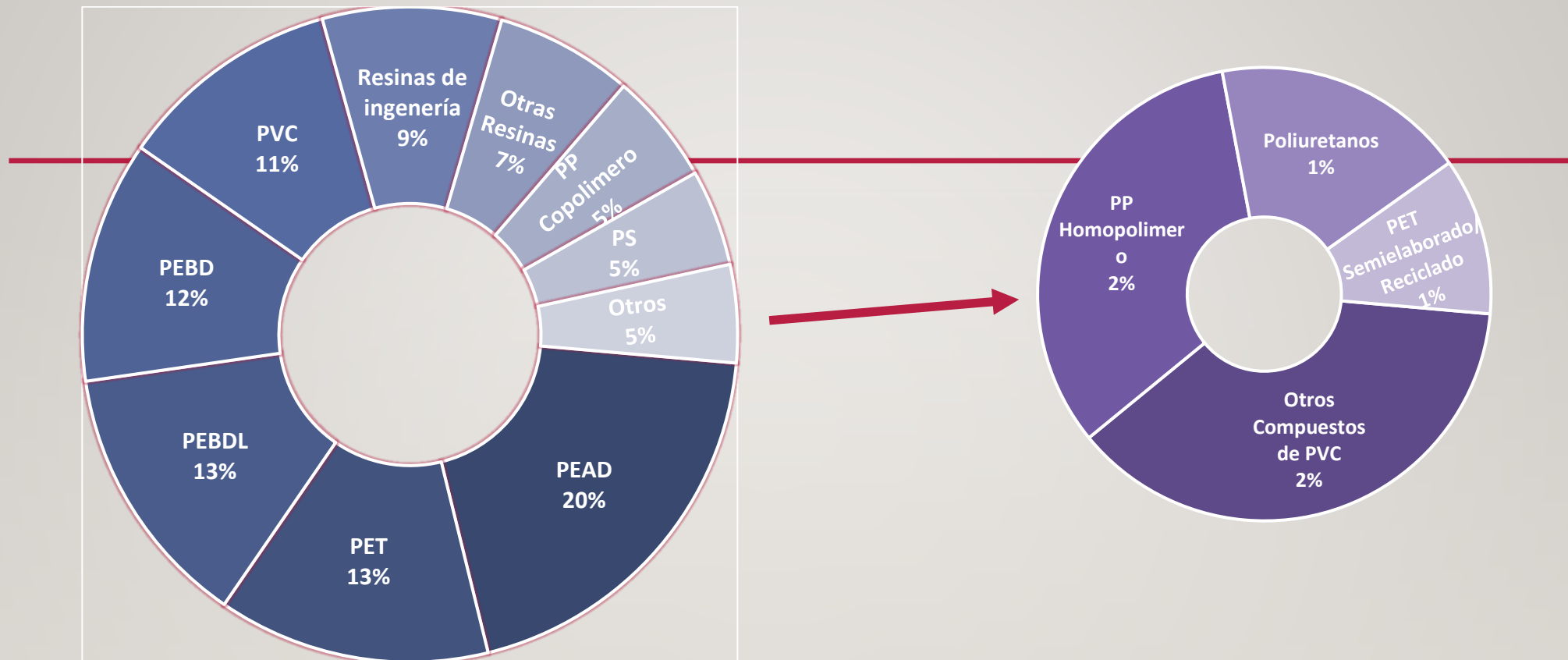
GESTIÓN TECNOLÓGICA DE RESIDUOS INDUSTRIALES: ALGUNOS EJEMPLOS DE RECICLAJE DE POLÍMEROS

DR. ÓSCAR VALERIO GONZÁLEZ

PROFESOR ASISTENTE, DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

OSCARVALERIO@UDEC.CL

ESCENARIO ACTUAL: CHILE (2016)



Total importaciones

737 mil toneladas

1000 millones de US\$ CIF

UNA BREVE HISTORIA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE POLÍMEROS

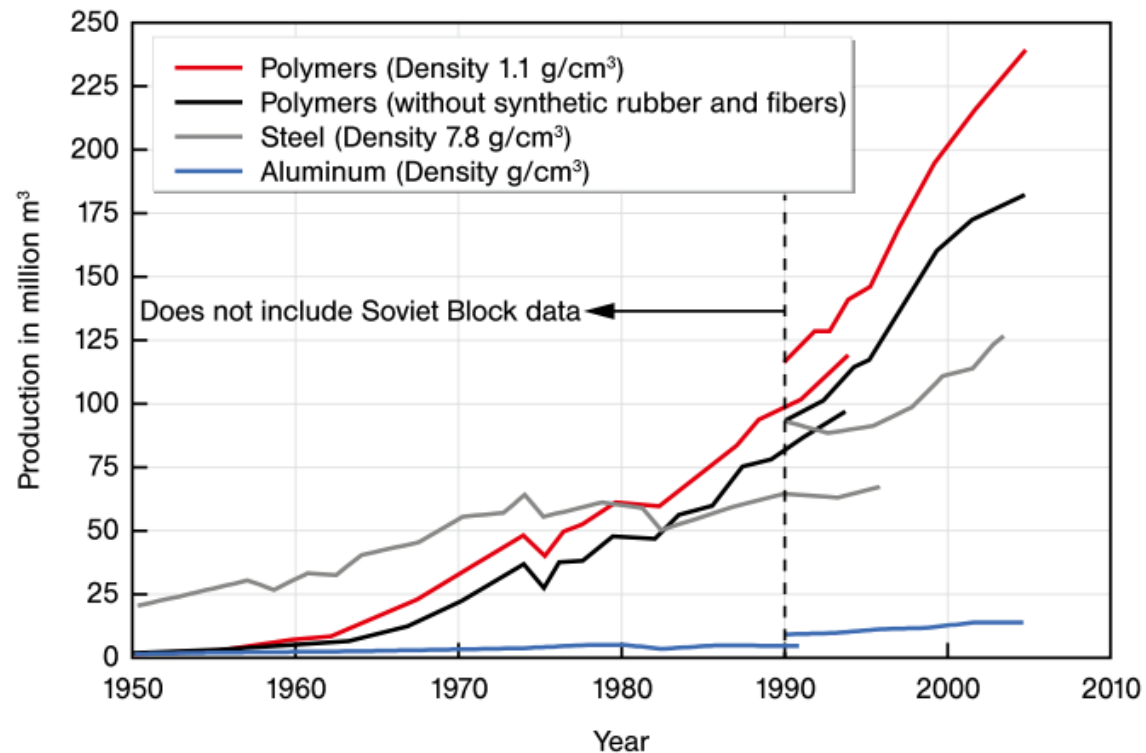


Figure 1.1 World annual plastics, steel, and aluminum production since 1950

- Dadas sus ventajas frente a otros materiales (bajo costo, baja densidad, bajas temperaturas de fusión, resistencia mecánica), la producción y uso de polímeros ha aumentado exponencialmente desde su introducción en la década de los 1940
- ¿Hasta cuándo puede mantenerse esta tendencia?
- ¿De qué depende revertirla?