

II CONGRESO INTERNACIONAL **ECONOMÍA CIRCULAR Y PLÁSTICO**

2-3 de abril de 2025
Convento de la Trinidad
ALCALÁ LA REAL- JAÉN



Sostenibilidad en los procesos de reciclado de plástico

Juan M^a Cerdá Muñoz
CEO. Protecnic1967



SOSTENIBILIDAD EN LOS PROCESOS DE RECICLADO DE PLÁSTICO

Juan M^a Cerdá



1967
**PRO
TEC
NIC**

Introducción

- ▶ Primer plástico totalmente sintético **baquelita** (1907, Leo Hendrik Baekeland). **Parkesina** (1862, Alexander Parkes).
- ▶ La primera planta de reciclaje de residuos de plástico del mundo se creó en Conshohocken, Pennsylvania, en 1972.
- ▶ SOREMA se creó en 1974 y produjo su primera planta de reciclaje de lavado en 1976.
- ▶ EREMA se creó en 1983 con su primera EREMA RM 80.
- ▶ En 2024, se estima que la generación de residuos plásticos a nivel mundial fue de aproximadamente **400M Tn**. De esta cantidad, alrededor del **14%** fue reciclada.
- ▶ En 2024, España generó aproximadamente **4,5M Tn de residuos plásticos**. De esta cantidad, se recicló alrededor de **1M Tn**

1967
**PRO
TEC
NIC**

Diversidad de Residuos Plásticos

- ▶ Clasificaciones comunes:
 - Por tipo de polímero
 - Por origen
 - Por método de reciclaje



Por tipo de polímero

1967
**PRO
TEC
NIC**

						
PET	PEAD	PVC	PEBD	PP	PS	O
Tereftalato de polietileno	Poliétileno (alta densidad)	Cloruro de polivinilo	Poliétileno (baja densidad)	Polipropileno	Poliestireno	Bisfenol-A y otros

PET es comúnmente usado en botellas de condimentos o de bebidas como agua, refresco y energéticos.

PEAD es comúnmente usado en botellas de leche, jugo o champú, contenedores de detergente, bolsas de supermercado, y bolsas de cereal.

PVC puede ser flexible o rígido, y es usado para tuberías de drenaje, empaques para comida transparentes, plástico para envolver, juguetes de niños, manteles, pisos de vinilo, tapetes de juego para niños, y empaques de medicamentos en cápsula.

PEBD es usado para bolsas para lavandería, para pan, para periódico, para frutas y verduras, y para basura, así como para vasos de "papel" para bebidas y envases de "papel" para leche.

PP es usado para contenedores de yogurt, contenedores de comida de cafetería, muebles, inyecciones y aislamiento para ropa de invierno.

También llamado plumavit, unicel y más nombres, es usado para vasos, platos, contenedores para comida a domicilio, charolas para carne cruda, y material de relleno para envíos.

Cualquier artículo de plástico que no sea de los seis mencionados se pone en una misma categoría múltiple de plástico #7. Cosas como discos compactos, biberones de bebé, y faros de coche.



Por origen



1967
**PRO
TEC
NIC**

Por método de reciclaje



Prevenir, Reducir, Reusar

Reciclaje mecánico

Reciclaje químico

Valorización energética/ CSR

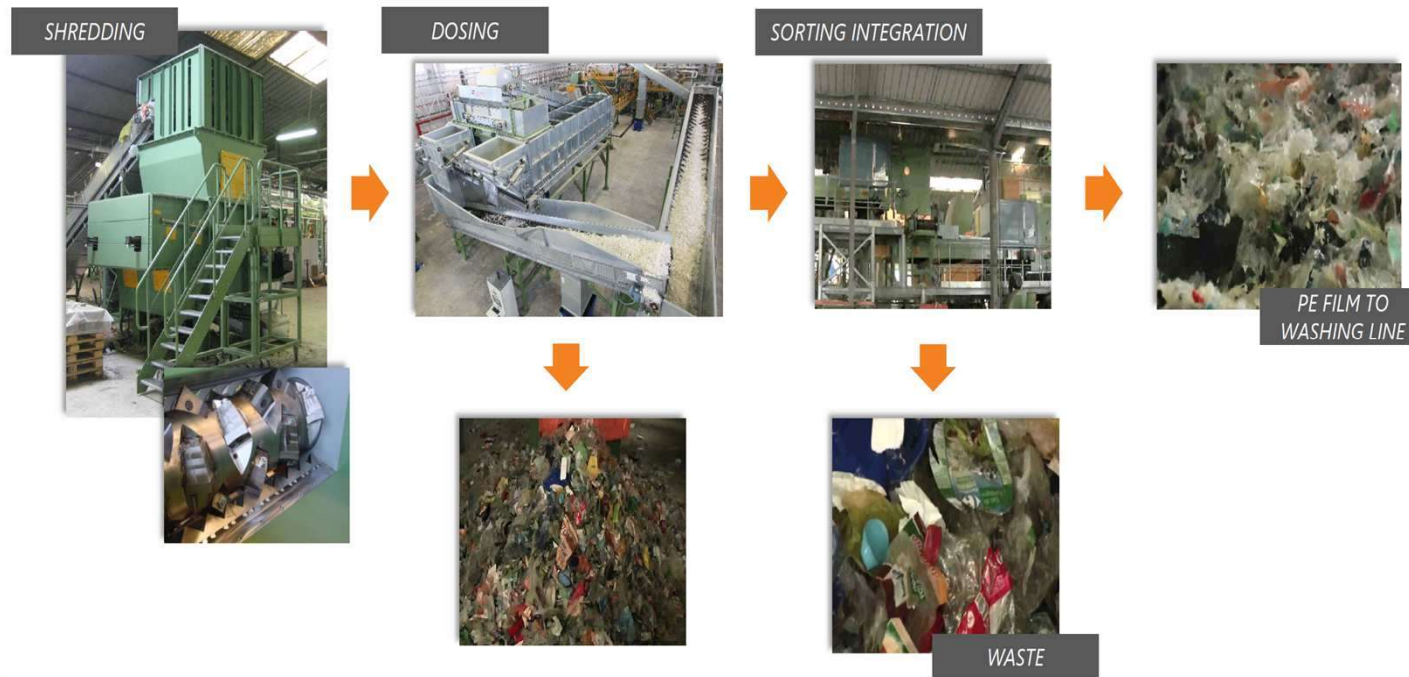
Incineración

Vertedero

1967
**PRO
TEC
NIC**

Procesos de reciclaje: Selección desde la fracción plástica

1967
**PRO
TEC
NIC**



Embalaje flexible en la industria del plástico

1967
**PRO
TEC
NIC**



POST INDUSTRIAL & POST COMMERCIAL



AGRICULTURAL



SELECTIVE COLLECTION
(all plastic)



**LANDFILL EXTRACTION &
MATERIALS RECOVERY FACILITIES**



POLYPROPYLENE

Film post comercial y post industrial Contaminaciones

1967
**PRO
TEC
NIC**



COMPOSITION OF THE CONTAMINATION

- Paper
- Labels
- Lower Dirt
- Coloured / clear (colour sorting)
- Other materials

Challenges

Color/polymer
separation

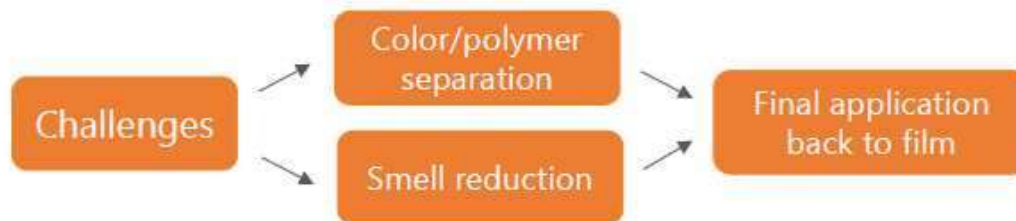
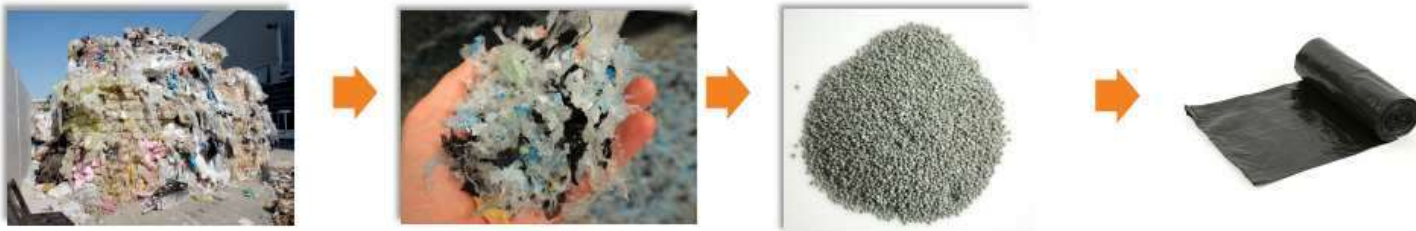
Paper removal

Final application for
transparent film or stretch
⚠ optical and mechanical
characteristics

Film post consumo doméstico

Contaminaciones

1967
**PRO
TEC
NIC**



COMPOSITION OF THE CONTAMINATION

- Organic
- Paper
- Labels
- Coloured / clear (colour sorting)
- Other polymers

Film post consumo agrícola

Contaminaciones

1967
**PRO
TEC
NIC**



COMPOSITION OF THE CONTAMINATION

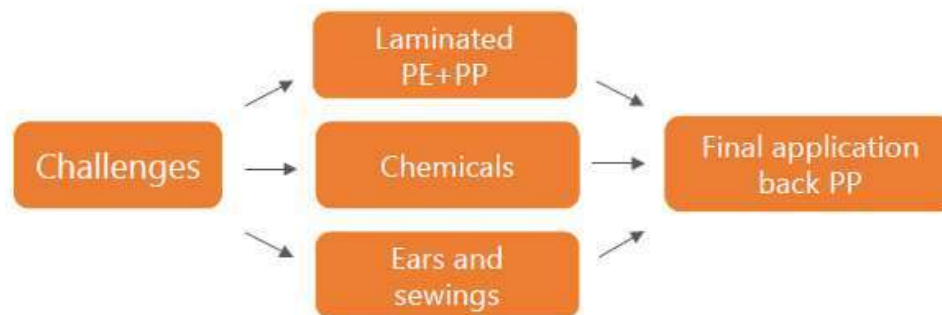
HEAVY:

- Soil
- Sand
- Stones

LIGHT

- Vegetable residue
- Other polymers (irrigation, ropes)
- Chemicals (critical / acceptable)

Polipropileno Contaminaciones



COMPOSITION OF THE CONTAMINATION

- Organic
- Paper
- Labels
- Coloured / clear (colour sorting)
- Other polymers

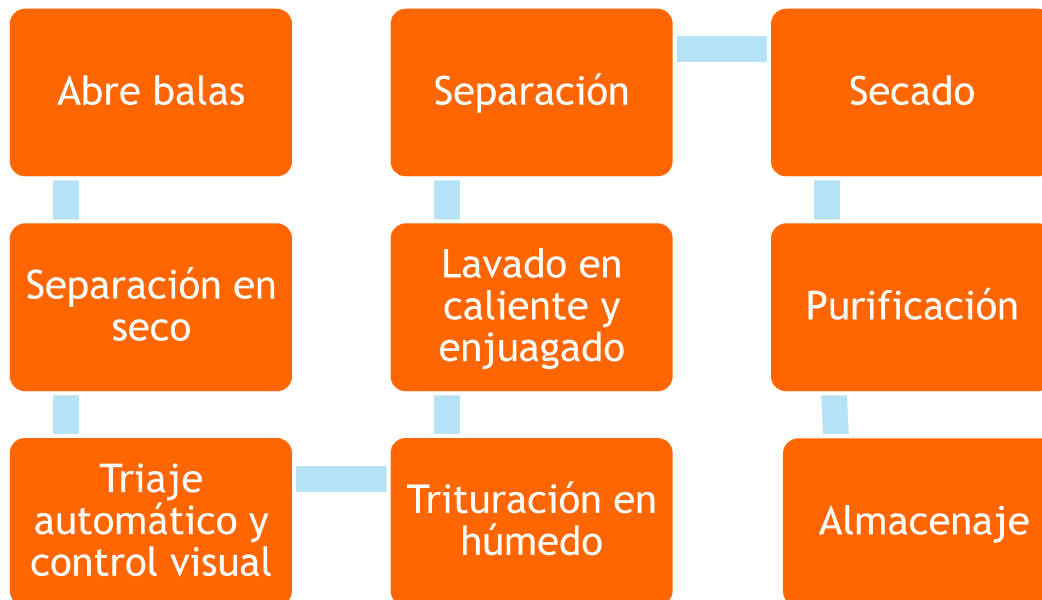
Lavado de plástico



Líneas de lavado de FILM



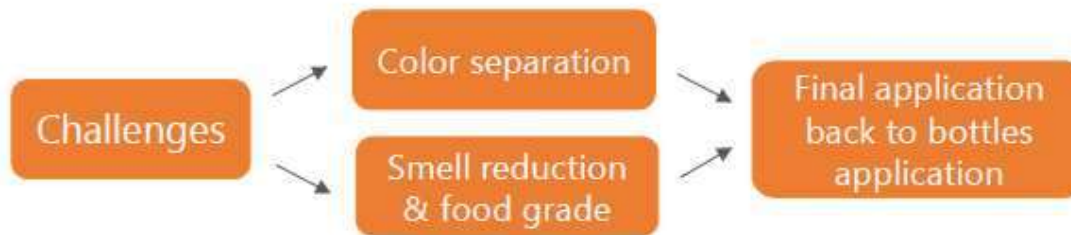
Líneas de lavado de HDPE/PET



Botellas HDPE/PP

Contaminaciones

1967
**PRO
TEC
NIC**

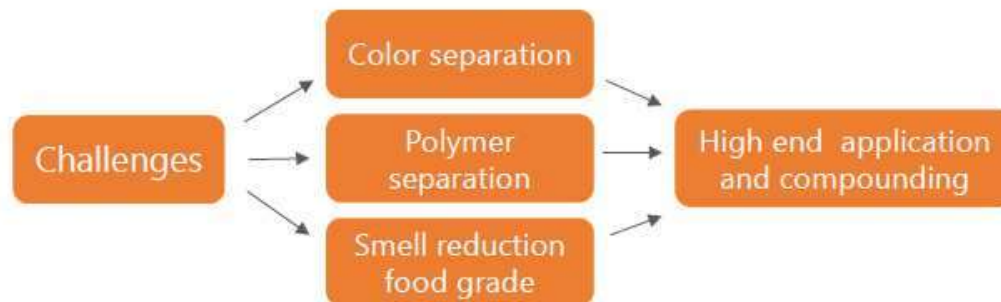


COMPOSITION OF THE CONTAMINATION

- Detergents / Organics / Cosmetics
- Paper
- Labels
- Coloured / clear (colour sorting)
- Other polymers

Mezcla PO/PP

Contaminaciones

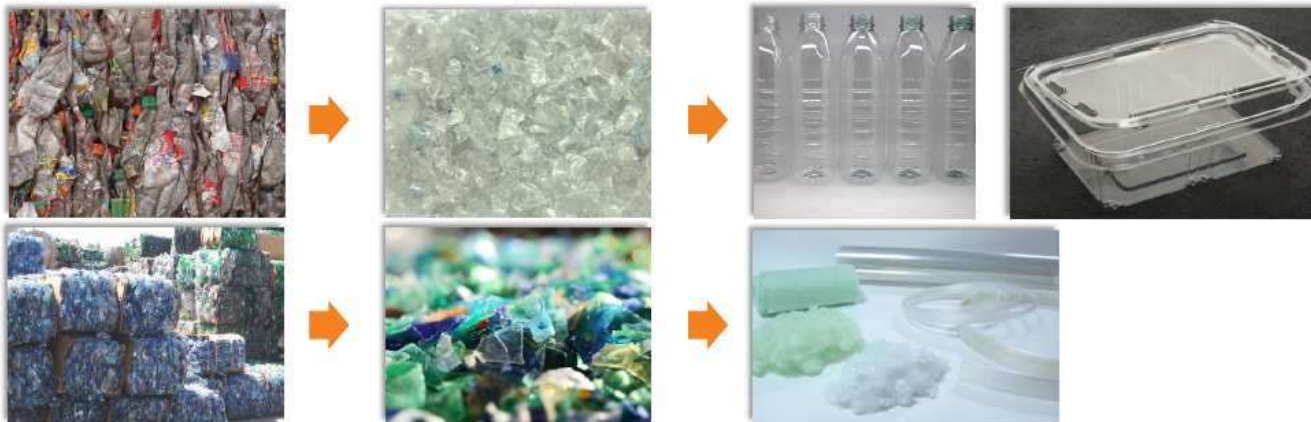


COMPOSITION OF THE CONTAMINATION

- Organic
- Paper
- Labels
- Coloured / clear (colour sorting)
- Other polymers

Botellas de PET Contaminaciones

1967
**PRO
TEC
NIC**

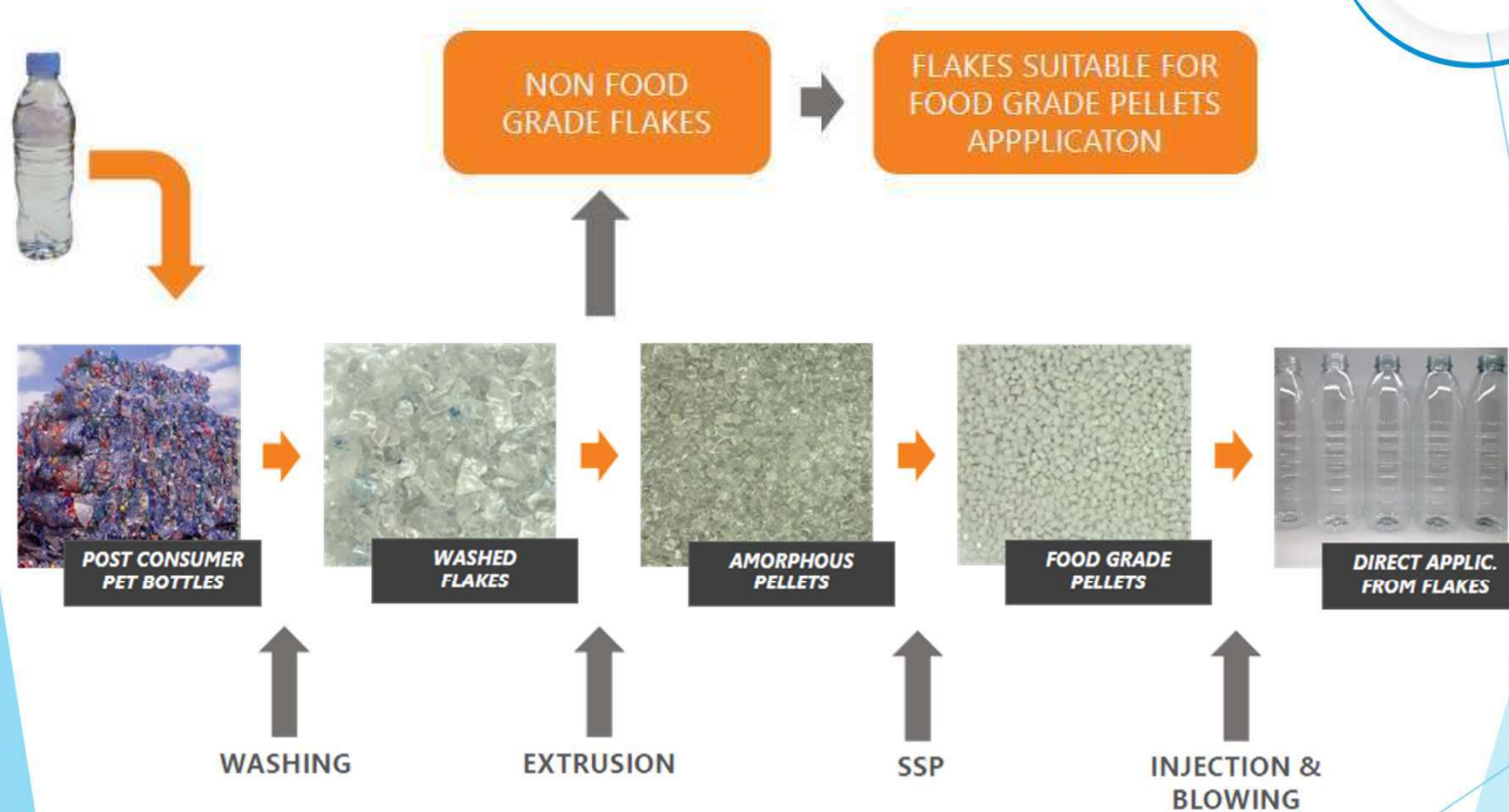


COMPOSITION OF THE CONTAMINATION

- Detergents / Organics
- Paper / glass / textiles / wood / metals
- Labels / caps
- Coloured / clear (colour sorting)
- Other polymers

Fases reciclado PET

1967
**PRO
TEC
NIC**



Deinking

FILM



PLÁSTICO RÍGIDO



Deslaminado

INPUT PET/PE



OUTPUT PE



OUTPUT PET



OUTPUT
PET
Test horno

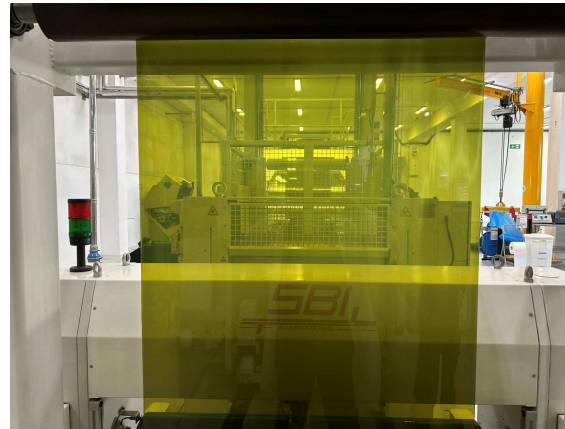


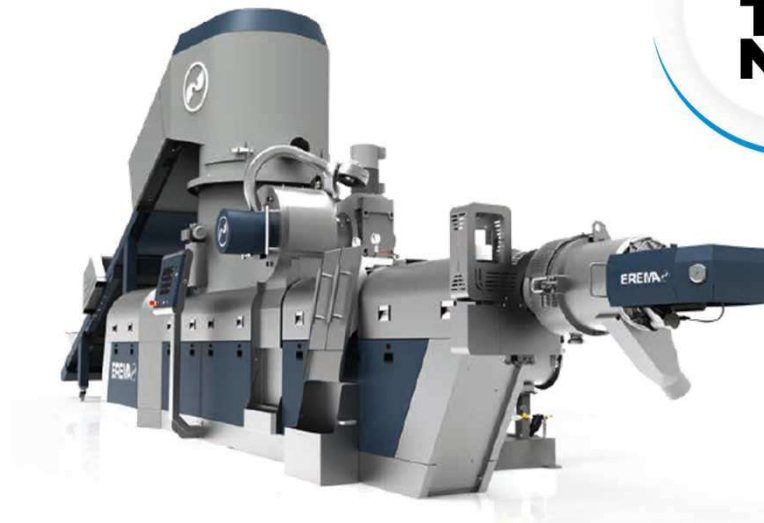
LÁMINA 100% OUTPUT PET

1967
**PRO
TEC
NIC**

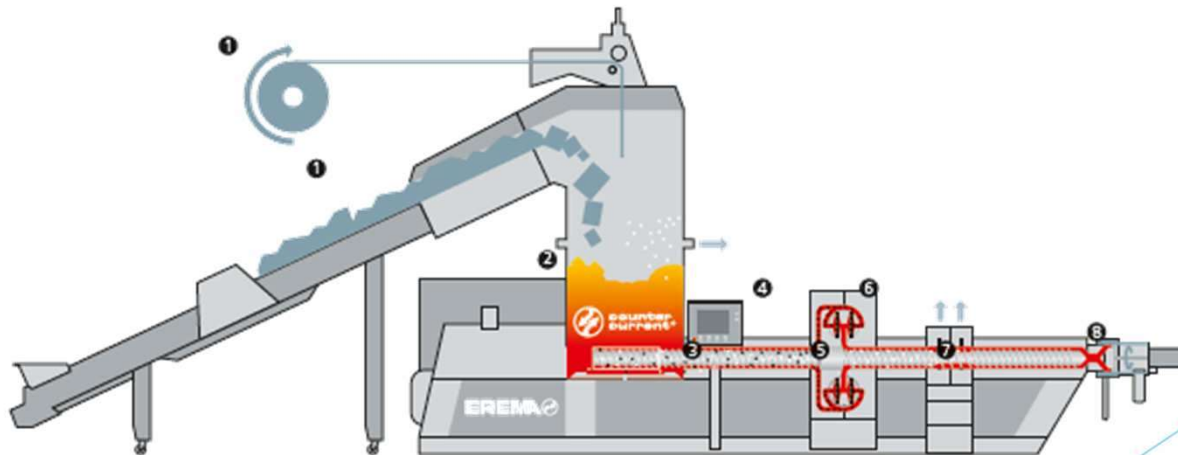
Extrusión de Poliolefinas

Intarema® TVEplus®

- ▶ Para materiales hasta 250μ de espesor
- ▶ Granza de óptima calidad
- ▶ Bajo consumo energético
- ▶ Humedad hasta 8%



1967
**PRO
TEC
NIC**



Intarema® RegrindPro®

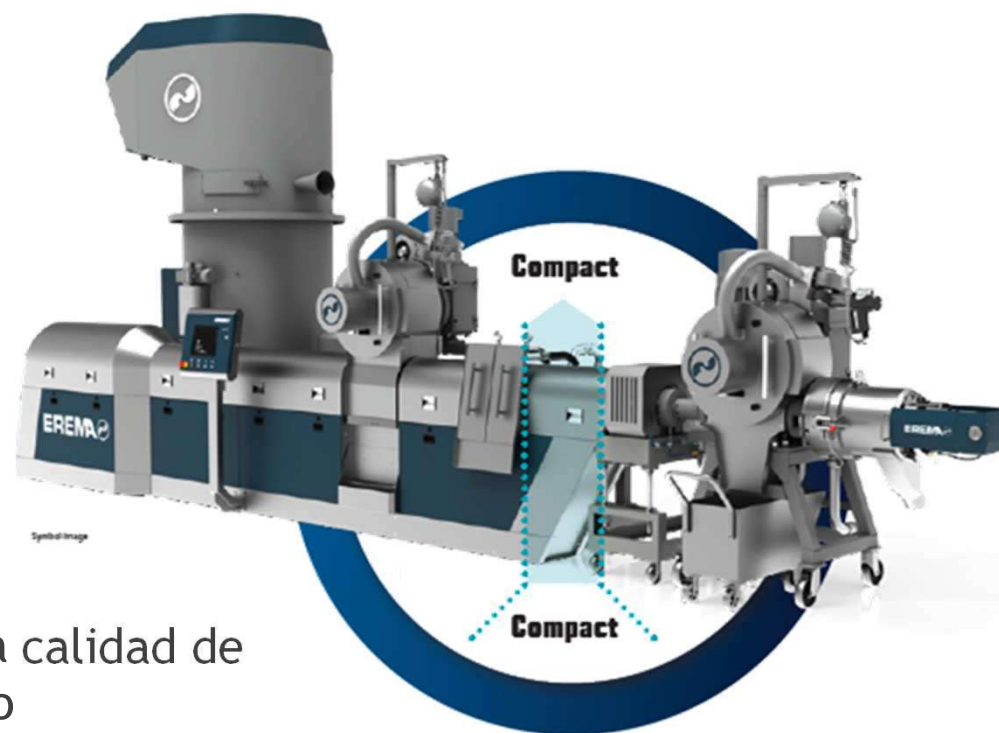
1967
**PRO
TEC
NIC**

- ▶ Para materiales >250μ de espesor
- ▶ Materiales: PE, PP, PS y ABS
- ▶ Máquina universal
 - ▶ Densidades de 30 a 800 g/l
 - ▶ Óptima calidad
 - ▶ Mínimo consumo



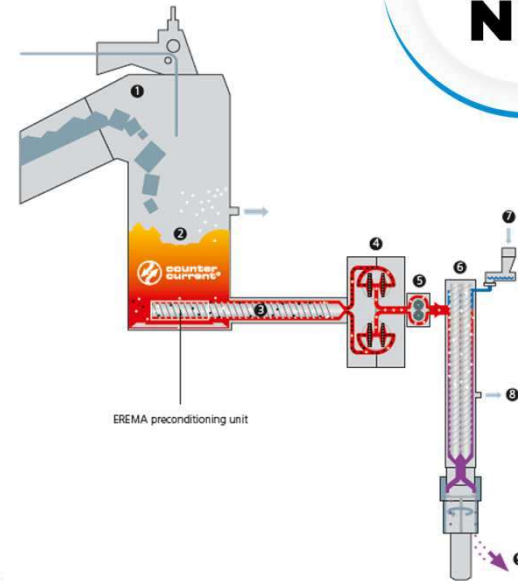
TVEplus® DuaFil®

1967
**PRO
TEC
NIC**



- ▶ Para alta calidad de reciclado
- ▶ Compacta 10L/D más corta
- ▶ Menor presión y temperatura de la masa
- ▶ Mayor desgasificación
- ▶ Doble filtración
- ▶ Mayor producción- hasta +14%

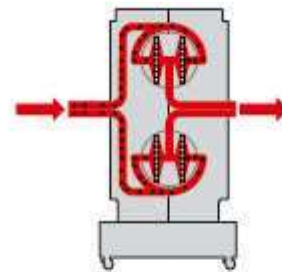
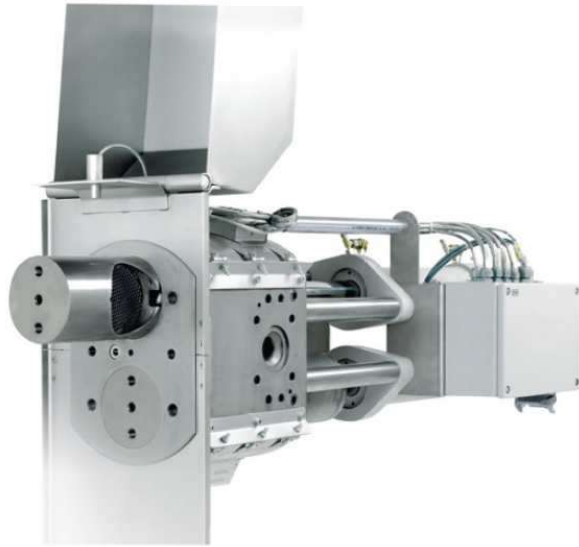
Corema®



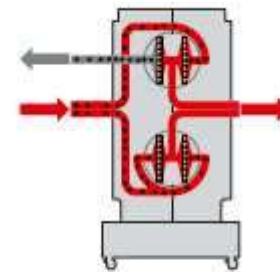
1967
**PRO
TEC
NIC**

- ▶ Reciclado y compuesto en un solo paso
- ▶ Combinación de Intarema® y extrusora doble husillo corrotante
- ▶ Menor consumo energético
- ▶ Menor coste de producción
- ▶ Para compuestos con cargas hasta un 70% de CaCO_3 , talco, fibra de vidrio, etc.

Filtración: Flujo de retroceso



Production



Backflush cleaning
during production

- ▶ Autolimpieza automática sin pérdida de presión
- ▶ Contaminación hasta un 0,7%
- ▶ Con mallas filtrantes- modelos de 2-4-8 y 12 mallas

Filtración

Filtro láser



- ▶ Autolimpieza continua
- ▶ Discos filtrantes perforados con rayo láser
- ▶ Para todo tipo de materiales con filtración hasta 70μ
- ▶ Contaminación hasta 5%



Refresher- desodorización



- ▶ Proceso termofísico de limpieza sin aditivo de la granza de la Intarema®
- ▶ Descarga continua de olores con aire caliente y un simple sistema de vacío

1967
**PRO
TEC
NIC**

Extrusión de PET

Bottle to bottle

VACUN₂TE®



- ▶ Tratamiento de vacío en atmósfera de N₂
- ▶ Eficiente consumo energético
- ▶ Alta calidad producto final

VACUREMA®



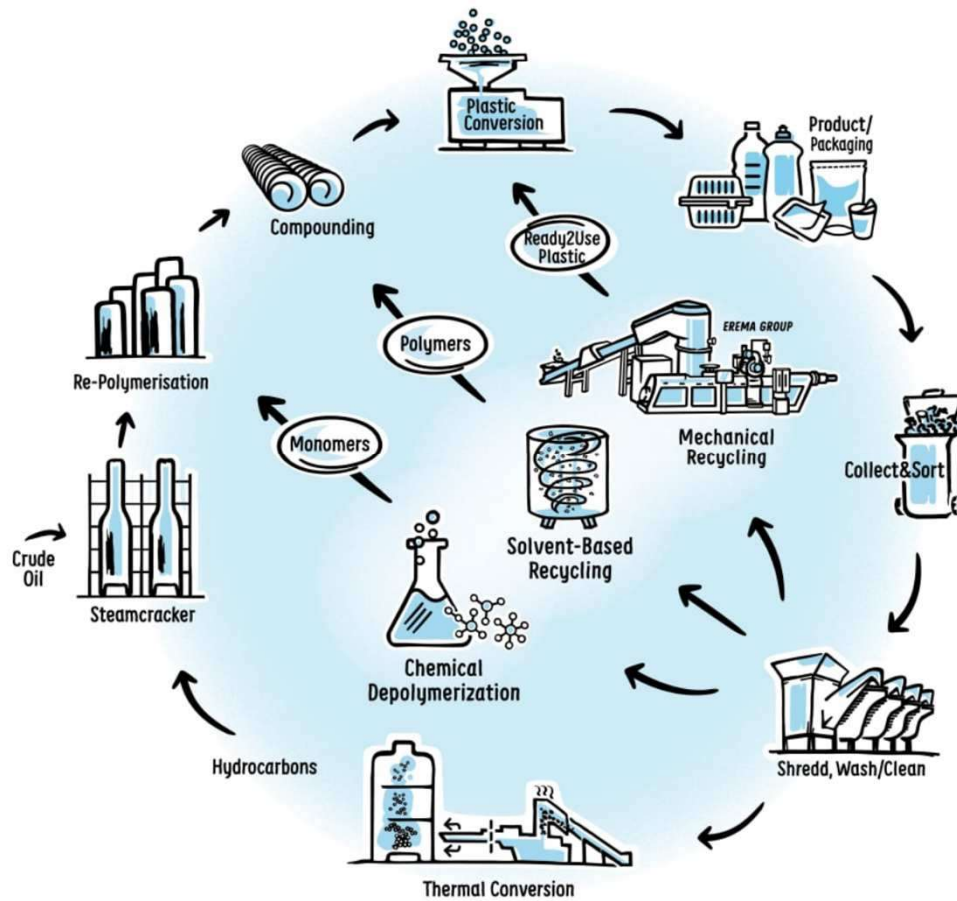
1967
**PRO
TEC
NIC**

APLICACIONES VACUREMA IN-LINE PET:

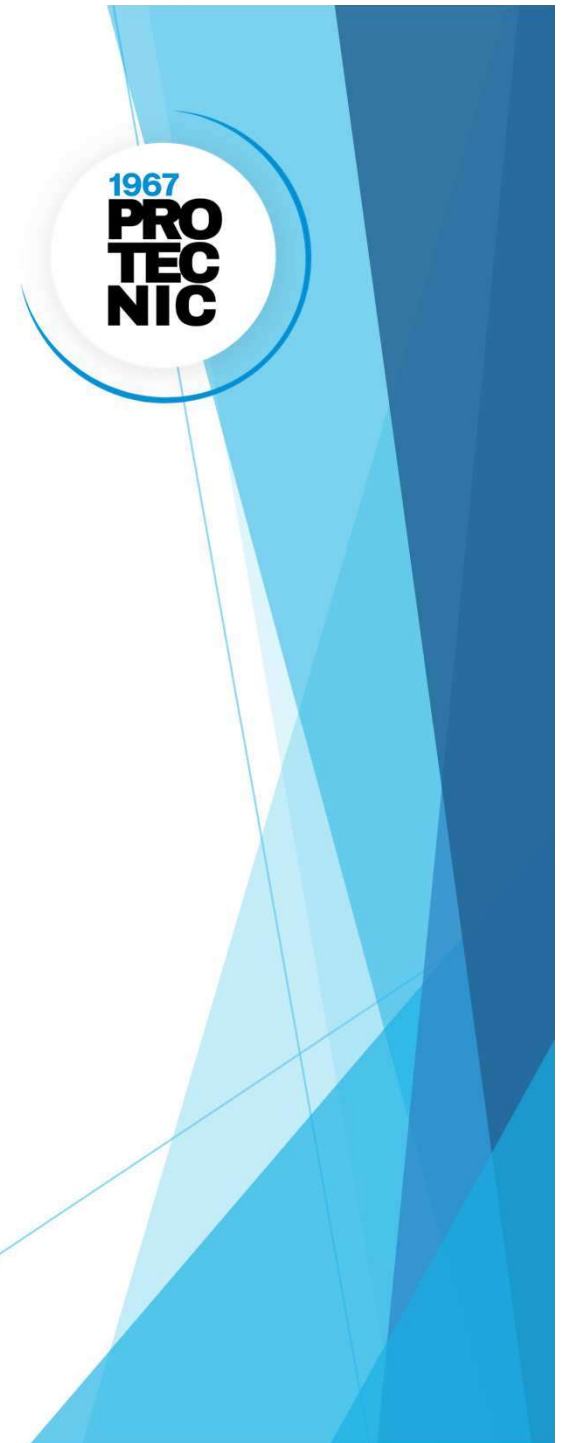
- ▶ Preformas
- ▶ Lámina de contacto alimentario
- ▶ Fleje
- ▶ Fibra
- ▶ Mono y multi filamento

EREMA®
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

Conclusión



1967
**PRO
TEC
NIC**



**¡GRACIAS POR SU
ATENCIÓN!**