



ECOEMBES

ESTUDIO
COMPORTAMIENTO DE
PLÁSTICOS Y METALES
(NO ENVASES) EN LOS
PROCESOS DE
SELECCIÓN Y
RECICLADO

RECICLADO
SELECCIÓN Y
PROCESOS DE
(NO ENVASES) EN LOS

ESTUDIO COMPORTAMIENTO DE PLÁSTICOS Y METALES (NO ENVASES) EN LOS PROCESOS DE SELECCIÓN Y RECICLADO



Objetivo:

Analizar el comportamiento de residuos plásticos y metálicos (no envase) en una línea de selección de envases ligeros y en el posterior proceso de reciclado (plásticos).

Alcance:

1. Preparación de la muestra objeto de análisis
2. Composición de la muestra
3. Comportamiento en la línea de selección
4. Comportamiento en los procesos de reciclado

Lugar: Complejo para el Tratamiento de Residuos Urbanos de Zaragoza (CTRUZ)

Fecha: 17-19 de Abril de 2012

1. Preparación de la muestra

- ❖ Muestra de residuos urbanos procedentes de distintos orígenes: actividad doméstica, actividad económica (recogida en polígonos, mercados, grandes generadores...), limpieza viaria...
- ❖ Se separaron todos los residuos plásticos (no envase) y los residuos metálicos (no envase) (exceptuando las bolsas de basura).
- ❖ Cantidad aproximada de residuos unos 286,45 kg.



2. Composición de la muestra



Se clasificaron en diferentes categorías en función de:

❖ Su naturaleza:

- **Acero** no envase
- **Aluminio** no envase
- **RAEE**
- Plástico no envase: **PP, PS, PE, PC, PVC, multimaterial y otros.**

❖ Su sector de origen (construcción, automoción, agricultura, menaje del hogar, juguetes no RAEE, material sanitario, oficina y soporte informático, otros...)

❖ Su tamaño o granulometría:

- **Voluminosos:** materiales que se retirarían en playa de descarga o en cabina de triaje primario, para evitar posibles atascos o daños en la línea de selección.
- **Diámetro < 70:** materiales que podrían hundir en una malla de Ø 70 mm.
- **150x300:** materiales que podrían hundir en una malla de 150 x 300 mm.
- **Voluminosos >150x300:** materiales no voluminosos, que no cribarían por ninguna de las mallas del trómel, que también se retirarían para evitar daños en la instalación.

2. Composición de la muestra

Composición ponderada de los plásticos no envase por la cantidad generada en cada flujo



ECOEMBES

Tipo de Material Plástico	VOLUMINOSOS							Ø<70						
	PP	PS	PE	PVC	PC	Multim	Otros	PP	PS	PE	PVC	PC	Multim	Otros
Construcción	3,16%		5,37%	0,37%		2,96%	22,53%						0,05%	0,03%
Automoción			0,09%			0,25%	3,87%	0,01%				0,00%		0,01%
Agricultura			2,55%											
Menaje del hogar	2,92%	0,04%	2,68%	0,39%		6,32%	1,05%	0,43%					0,04%	
Juguetes no RAEE	0,15%					0,29%		0,12%		0,01%			0,28%	0,02%
Sanitarios														
Oficina y soportes informáticos	0,27%					0,44%	0,76%	0,08%						
Otros no especificados							3,97%						0,00%	

Tipo de Material Plástico	150 x 300							VOLUMINOSOS >150 x 300							TOTAL
	PP	PS	PE	PVC	PC	Multim.	Otros	PP	PS	PE	PVC	PC	Multim .	Otros	
Construcción	0,15%	0,00%	0,12%	1,18%	0,01%	0,22%	0,31%	0,12%		1,21%					37,79%
Automoción	0,15%		0,23%			0,08%	1,37%	0,23%		0,13%			0,31%	0,10%	6,82%
Agricultura		0,11%	0,00%												2,66%
Menaje del hogar	7,96%	1,69%	0,89%	0,37%	0,22%	3,37%	2,25%	2,42%		0,07%	0,73%		0,02%	0,89%	34,74%
Juguetes no RAEE	0,60%	0,01%	0,17%	0,01%		0,82%					0,27%			1,58%	4,31%
Sanitarios	0,01%		0,01%			0,04%	0,02%								0,08%
Oficina y soportes informáticos	0,23%	5,45%	0,02%	0,50%	0,12%	1,50%	0,03%				0,18%			0,04%	9,63%
Otros no especificados															3,98%

VOLUMINOSOS	50 x 70	150 x 300	V<>150 x 300
60,42%	1,07%	30,24%	8,28%

2. Composición de la muestra

Plásticos (no envase)



ECOEMBES



Automoción



Agricultura



Construcción



2. Composición de la muestra

Plásticos (no envase)



ECOEMBES

Menaje del Hogar



Juguetes no RAEE



2. Composición de la muestra

Plásticos (no envase)

Sanitarios



Oficinas / Soporte informático



2. Composición de la muestra

Composición ponderada de los **metales no envase** por la cantidad generada en cada flujo



Acero no envase	VOLUMINOSOS	Ø < 70	150 x 300	V > 150 x 300	
Construcción	40,35%	0,39%	1,55%	0,49%	42,78%
Automoción	1,35%	0,11%	0,46%		1,92%
Agricultura					
Menaje del hogar	48,39%	1,57%	4,58%		54,54%
Juguetes no RAEE			0,48%		0,48%
Sanitarios					
Oficina y soportes informáticos		0,01%	0,16%		0,18%
Otros no especificados				0,10%	0,10%
	90,09%	2,09%	7,23%	0,60%	100,00%

Aluminio no envase	VOLUMINOSOS	Ø < 70	150 x 300	V > 150 x 300	
Construcción		0,69%	15,94%		16,63%
Automoción	38,45%		7,00%		45,45%
Agricultura					
Menaje del hogar	21,87%		7,58%	3,21%	32,65%
Juguetes no RAEE		0,20%			0,20%
Sanitarios					
Oficina y soportes informáticos		5,07%			5,07%
Otros no especificados					
	60,32%	5,96%	30,52%	3,21%	100,00%

RAEE:	VOLUMINOSOS	Ø < 70	150 x 300	V > 150 x 300	
Electrodomésticos (Cat. 1 y 2 RD 208/2005)	12,36%		3,17%	7,68%	23,20%
Equipos y aparatos electrónicos (Cat. 3, 4 y 7 RD 208/2005)	23,88%	1,48%	13,48%	10,14%	48,98%
Otros (Cat. 5, 6, 8, 9 y 10 RD 208/2005)	11,14%	2,56%	13,20%		26,89%
Otros no especificados	0,53%		0,39%		0,93%
	47,90%	4,04%	30,24%	17,82%	100,00%

2. Composición de la muestra

Metales (no envase)

Construcción



Automoción



Juguetes no RAEE



2. Composición de la muestra

Metales (no envase)

Menaje del Hogar



Oficinas / Soporte informático



3. Comportamiento en línea de selección

- ❖ De los 286,45 kg de la muestra inicial, se vertieron manualmente en la línea de selección de envases ligeros únicamente 64,74 kg, correspondientes al material de granulometría menor a Ø70 y 150x300.
- ❖ Por indicaciones del personal del Complejo para el Tratamiento de Residuos Urbanos de Zaragoza, se consideró que el material clasificado como voluminoso y mayor de 150x300, siempre sería eliminado del flujo en cabina de voluminosos, para evitar daños en las instalaciones, y enviado a rechazo.



Alimentación
línea



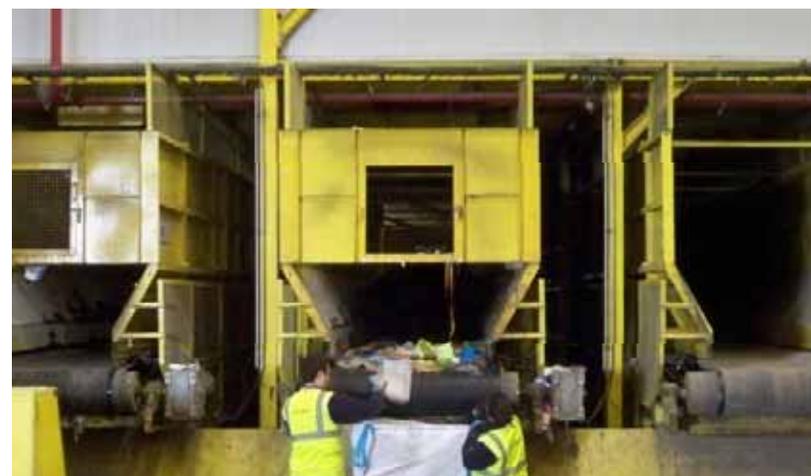
Voluminosos



3. Comportamiento en línea de selección

❖ Una vez pasado por la línea se procedió a la recolección y pesaje del material de los siguientes puntos:

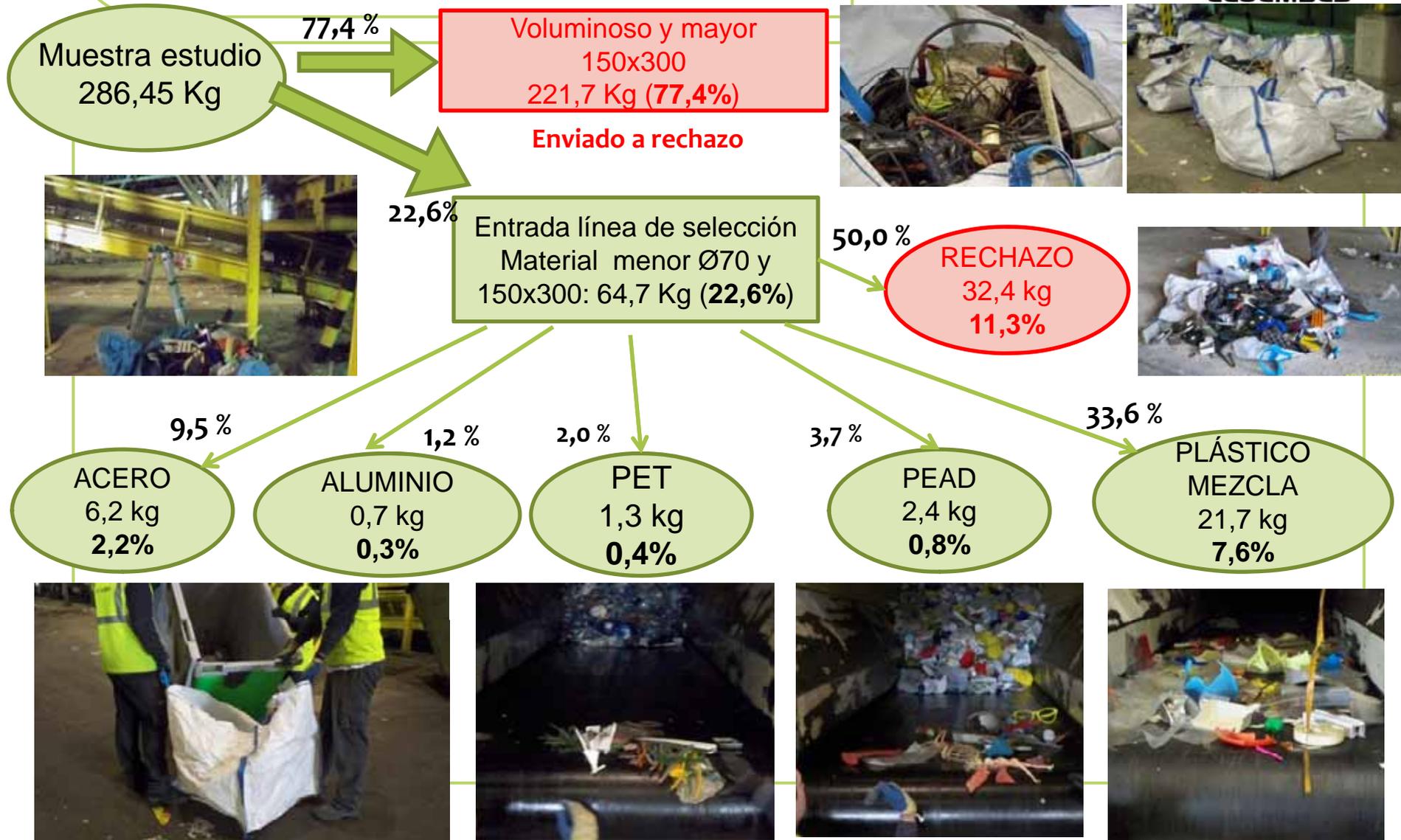
- Acero
- Aluminio
- Material seleccionado en silo de PEAD
- Material seleccionado en silo de PET
- Material seleccionado en silo de PM
- Rechazos



3. Comportamiento en línea de selección



ECOEMBES



4. Comportamiento en el proceso de reciclado



Conclusiones del informe de AIMPLAS:

➤ PET:

- Muestra no homogénea de diferente naturaleza química, que tuvo una composición mayoritaria de PVC (33%). El PET solo está presente en un 16%, y además hay otros materiales tanto plásticos (PE, PP, SBS, PUR, PC y/o PC/ABS, PS, PA) como no plásticos (metal).
- La presencia de material reconocido como PET no envase, **afecta muy negativamente** al reciclado tradicional de PET envase.

➤ PEAD:

- Muestra no homogénea de diferente naturaleza química, que tuvo una composición mayoritaria de PEAD (52%). Existe una presencia importante de otros materiales tanto plásticos (PP, EVA, PET, PVC o SBR) como no plásticos (cuero y metal).
- La presencia de material reconocido como PEAD no envase, **afecta muy negativamente** al reciclado tradicional de PEAD envase.

5. Reflexiones



- ❑ Los sectores de la construcción, automoción y agricultura representan el 46,5% del material de plástico y metal no envase, el cual debería ser gestionado por otros flujos.
- ❑ Del material plástico y metal no envase, con la concepción actual de plantas, se separaría en línea de selección el 11,3%.
- ❑ La entrada de este tipo de material en plantas de selección provocaría cambios en la operativa de trabajo de las instalaciones, ya que este material posee características físicas (volumen, granulometría, material, peso, densidad, etc.) muy diferentes a los envases ligeros que en la actualidad se tratan en dichas instalaciones.
- ❑ La presencia de material reconocido como plástico no envase, afecta muy negativamente al reciclado tradicional de los plásticos envase.



ECOEMBES

**TOMA DE MUESTRAS
para la mejora de efectividad**

Málaga, 8 de octubre de 2013

ÍNDICE



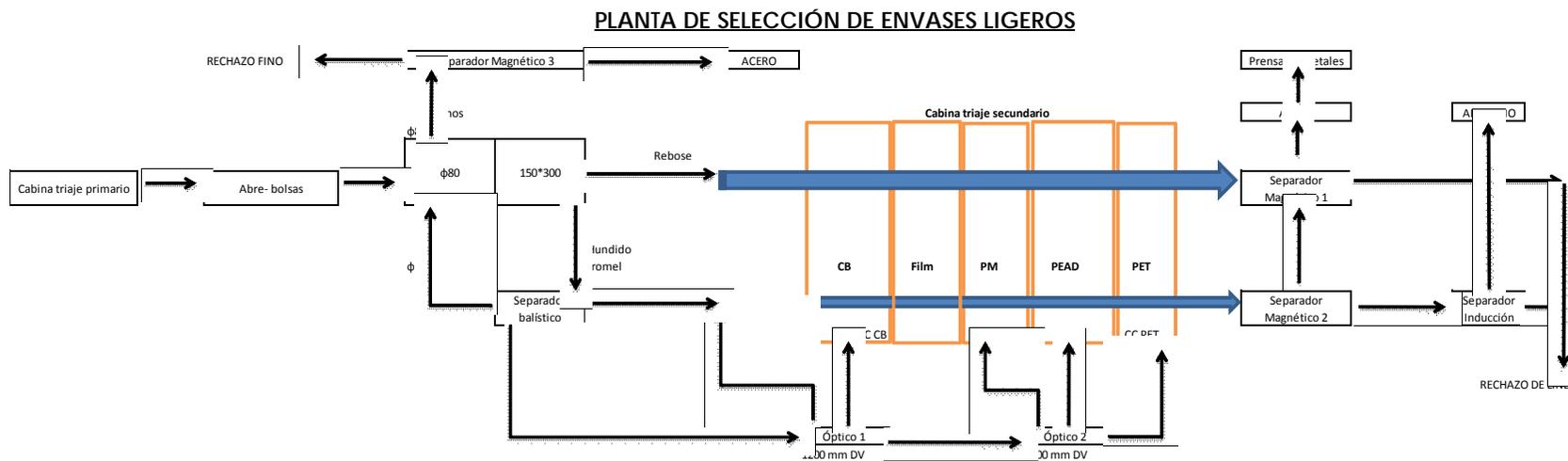
- 1. Diagrama del proceso de selección.**
- 2. Valores de rendimiento y efectividad.**
- 3. Análisis:**
 - Posibles mejoras de producción.
 - Detección de problemas.
 - Propuesta de toma de muestra.
- 4. Toma de muestras – Resultados.**
- 5. Conclusiones y propuestas de mejora.**

1. DIAGRAMA DEL PROCESO DE SELECCIÓN

Diagrama de bloques



PLANTA DE SELECCIÓN DE ENVASES LIGEROS

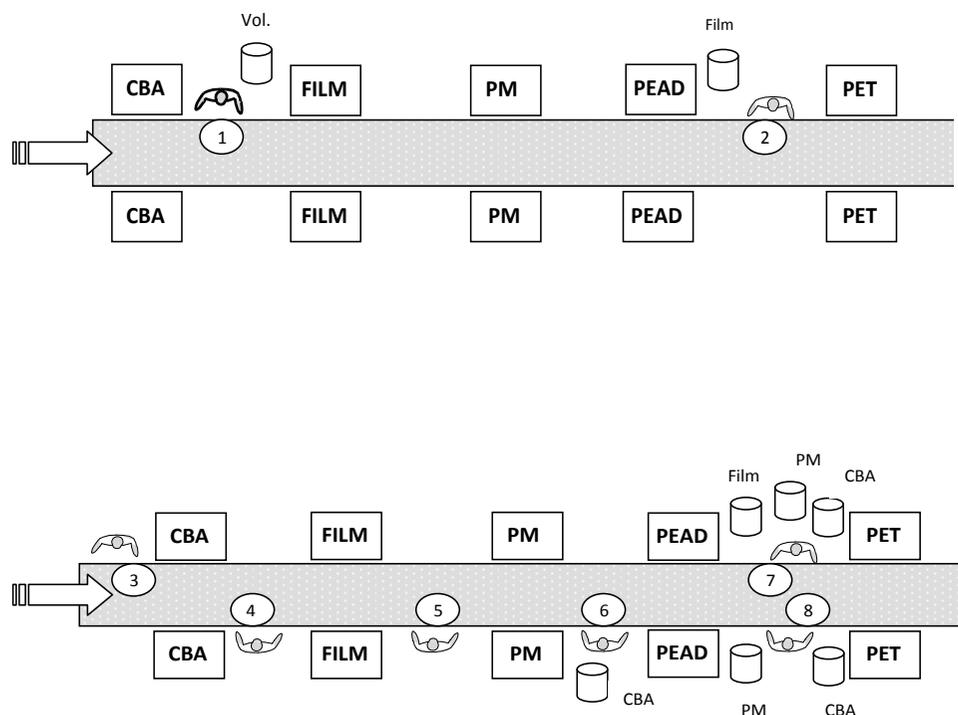


1. DIAGRAMA DEL PROCESO DE SELECCIÓN

Operarios de triaje



Operarios de triaje	
Triaje primario	1
Triaje secundario	8
PET	0,78
PEAD	1,12
CBA	2,78
PM	1,28
Film	2,03
Control de Calidad	2
PET	0,00
PEAD	0,00
CBA	1,00
PM	1,00
Film	0,00
Metales	0,00
Total	11



2. VALORES DE RENDIMIENTO Y EFECTIVIDAD



Datos de producción (1º semestre)

Entradas (1º Semestre)	579.300 kg
------------------------	------------

	Materiales seleccionados	Caracterización	Efectividad	Efectividad con stock
PET	82.250 kg	15,1%	93,8%	97,3%
PEAD	33.760 kg	11,2%	51,9%	59,3%
FILM	36.740 kg	20,4%	31,1%	35,0%
PM	25.420 kg	6,8%	64,7%	44,4%
ACERO	49.260 kg	10,1%	83,8%	99,7%
ALUMINIO	0 kg	0,2%	0,0%	90,2%
CBA	70.260 kg	13,3%	90,9%	93,7%
TOTAL	297.690 kg	77,2%	66,5%	70,3%

3. ANÁLISIS

Posibles mejoras de producción



- Mejora de la efectividad de selección de los materiales PEAD, PM y film.
- Análisis de efectividad y rendimiento de los equipos.
- Mejora de la efectividad global de la instalación.
- Ajuste de los puestos de triaje secundario.
- Necesidad de puestos de control de calidad.



3. ANÁLISIS

Detección de posibles problemas



- Pérdida de materiales solicitados en rechazos de finos.
- Rendimiento de los operarios de selección.
- Rendimiento de los equipos de selección.
- Reparto inadecuado del separador balístico.
- Falta de boca de aspiración de film.
- Distribución incorrecta de puestos de control de calidad.

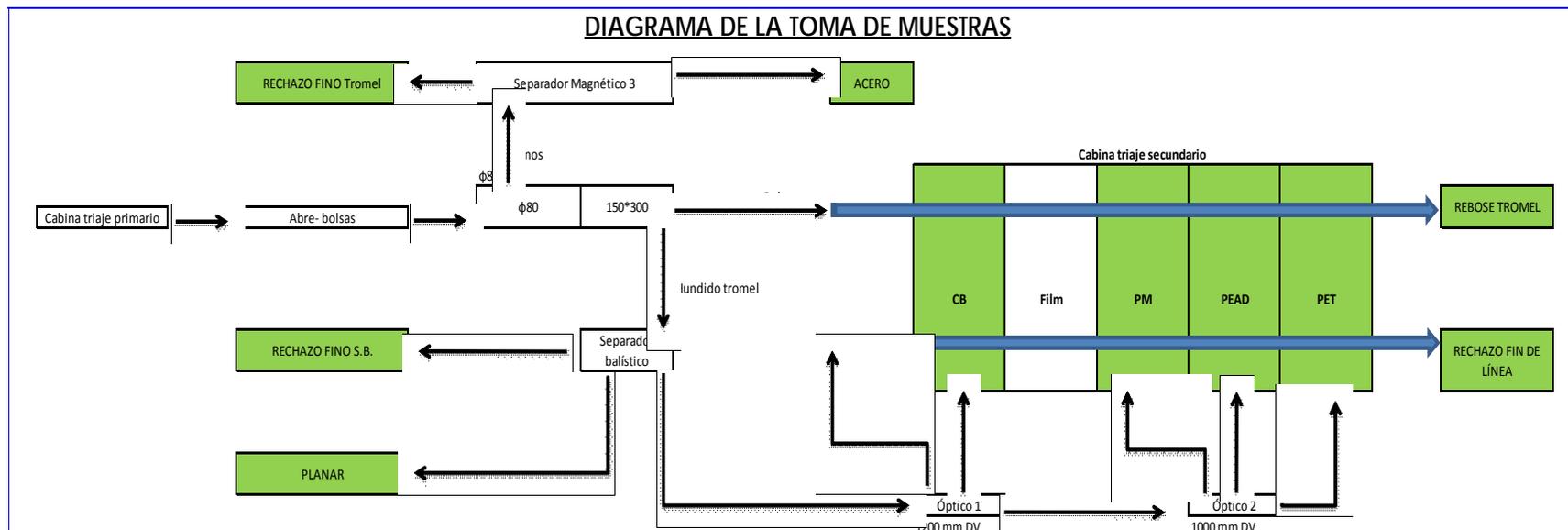


3. ANÁLISIS

Propuesta de toma de muestras



Diagrama de toma de muestras



3. ANÁLISIS

Propuesta de toma de muestras



REQUERIMIENTOS:

- Limpieza y vaciado de silos, prensas y contenedores.
- Tiempo estimado de producción = 1 hora (> 4 min.)
- 1 operario de triaje de material voluminoso.
- Régimen habitual de alimentación (3 t/h)
- Caracterización de todo el material procesado.

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

SEPARADOR ÓPTICO 2



Separador Óptico 2 (PET / PEAD / PM)												
	Entrada			(1ª V) PET			(2ª V) PEAD			Salida = PM		
	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	Kg	Rdto	Kg	% a 100
PET	0,00%	313,83	54,41%	94,24%	295,74	94,18%	0,30%	0,95	0,63%	5,46%	17,15	15,10%
PEAD COLOR	100,00%	163,85	28,41%	0,16%	0,27	0,09%	86,02%	140,94	94,42%	13,81%	22,64	19,94%
PEAD NATURAL	100,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
FILM	100,00%	6,57	1,14%	0,00%	0,00	0,00%	6,16%	0,41	0,27%	93,84%	6,17	5,43%
PLASTICO MEZCLA	100,00%	52,02	9,02%	30,28%	15,75	5,02%	9,26%	4,82	3,23%	60,47%	31,46	27,71%
ACERO	100,00%	6,75	1,17%	6,00%	0,41	0,13%	4,67%	0,32	0,21%	89,33%	6,03	5,31%
ALUMINIO	100,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
CARTON BEBIDAS	100,00%	18,86	3,27%	4,06%	0,77	0,24%	5,97%	1,13	0,75%	89,98%	16,97	14,94%
OTROS	100,00%	0,18	0,03%	100,00%	0,18	0,06%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
FILM	100,00%	10,08	1,75%	3,13%	0,32	0,10%	7,14%	0,72	0,48%	89,73%	9,05	7,97%
P/C	100,00%	4,68	0,81%	12,50%	0,59	0,19%	0,00%	0,00	0,00%	87,50%	4,10	3,61%
TOTAL		576,81	100%		314,01	100%		149,27	100%		113,54	100%
REPARTO MATERIAL		100,0%			54,4%			25,9%			19,7%	

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

SEPARADOR ÓPTICO 1



Separador Óptico 1 (Plásticos / CBA)												
	Entrada			(1ª V) Plásticos			(2ª V) CBA			SALIDA		
	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100
PET	100,00%	377,15	28,63%	83,21%	313,83	54,41%	0,79%	2,97	2,29%	16,00%	60,35	9,88%
PEAD COLOR	100,00%	168,80	12,81%	97,07%	163,85	28,41%	0,69%	1,17	0,90%	2,24%	3,78	0,62%
PEAD NATURAL	100,00%	18,50	1,40%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	100,00%	18,50	3,03%
FILM	100,00%	20,03	1,52%	32,81%	6,57	1,14%	3,15%	0,63	0,49%	64,04%	12,83	2,10%
PLASTICO MEZCLA	100,00%	82,26	6,24%	63,24%	52,02	9,02%	3,06%	2,52	1,94%	33,70%	27,72	4,54%
ACERO	100,00%	11,25	0,85%	60,00%	6,75	1,17%	26,80%	3,02	2,32%	13,20%	1,49	0,24%
ALUMINIO	100,00%	1,98	0,15%	0,00%	0,00	0,00%	36,36%	0,70	0,55%	63,64%	1,26	0,21%
CARTON BEBIDAS	200,00%	278,15	21,12%	6,78%	18,86	3,27%	40,74%	113,31	87,34%	52,48%	145,98	23,90%
OTROS	100,00%	196,42	14,91%	0,09%	0,18	0,03%	1,76%	3,47	2,67%	98,14%	192,78	31,56%
FILM	100,00%	26,37	2,00%	38,23%	10,08	1,75%	2,05%	0,54	0,42%	59,73%	15,75	2,58%
P/C	100,00%	136,40	10,35%	3,43%	4,68	0,81%	1,02%	1,40	1,08%	95,55%	130,32	21,34%
TOTAL		1.317,28	100%		576,81	100%		129,74	100%		610,74	100%
REPARTO MATERIAL		100,0%			43,8%			9,8%			46,4%	

72,73%
958,10 kg

44,52%
271,89 kg

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

SEPARADOR BALÍSTICO



Separador Balístico												
	Entrada			RODANTES			PLANARES			FINOS		
	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100
PET	100,00%	398,38	18,71%	94,67%	377,15	28,63%	4,53%	18,05	4,09%	0,80%	3,19	0,86%
PEAD COLOR	100,00%	169,08	7,94%	99,83%	168,80	12,81%	0,00%	0,00	0,00%	0,17%	0,29	0,08%
PEAD NATURAL	100,00%	21,03	0,99%	87,93%	18,50	1,40%	2,57%	0,54	0,12%	9,50%	2,00	0,54%
FILM	100,00%	138,95	6,53%	14,41%	29,88	1,52%	77,53%	107,73	24,39%	8,06%	11,20	3,03%
PLASTICO MEZCLA	100,00%	150,53	7,07%	54,65%	82,26	6,24%	23,02%	34,65	7,55%	22,34%	33,62	9,09%
ACERO	100,00%	69,40	3,26%	16,21%	11,25	0,85%	7,07%	4,91	1,11%	76,72%	53,24	14,40%
ALUMINIO	100,00%	9,44	0,44%	20,97%	1,98	0,15%	33,84%	3,20	0,72%	45,19%	4,27	1,15%
CARTON BEBIDAS	100,00%	298,86	14,04%	93,07%	278,15	21,12%	6,20%	18,54	4,20%	0,73%	2,18	0,59%
OTROS	100,00%	526,12	24,71%	37,33%	196,42	14,91%	17,44%	91,76	20,76%	45,23%	237,94	64,34%
FILM	100,00%	65,99	3,10%	39,96%	26,37	2,00%	50,19%	33,12	7,50%	9,85%	6,50	1,76%
P/C	100,00%	280,97	13,20%	48,54%	136,40	10,35%	45,97%	128,18	29,24%	5,49%	15,43	4,17%
TOTAL		2.128,76	100%		1.317,28	100%		441,63	100%		369,85	100%
REPARTO MATERIAL		100,0%			61,9%			20,75%			17,37%	

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

SEPARADOR BALÍSTICO



		Rendimiento	Efectividad (solicitado fracción)	Pureza
FRACCIÓN RODANTE	EELL (menos FILM)	44,07%	84,00%	71,21%
	Film EELL + Film	2,18%	22,64%	3,52%
	Impropios	15,63%	41,24%	25,27%
	TOTAL	61,88%		
FRACCIÓN PLANAR	EELL (menos FILM)	3,75%	7,15%	18,09%
	Film + Film EELL	6,62%	68,73%	31,89%
	Impropios	10,38%	27,37%	50,02%
	TOTAL	20,75%		
FRACCIÓN FINOS	EELL (menos FILM)	4,64%	8,85%	26,71%
	Film + Film EELL	0,83%	8,63%	4,78%
	Impropios	11,90%	31,39%	68,51%
	TOTAL	17,37%		

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

SEPARADOR MAGNÉTICO DE FINOS



	Separador Magnético. Finos de tromel								
	Entrada			Selección de Acero			Salida		
	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100
PET	100,00%	4,78	0,78%	2,82%	0,14	0,09%	97,18%	4,64	1,00%
PEAD COLOR	100,00%	0,43	0,07%	0,00%	0,00	0,00%	100,00%	0,43	0,09%
PEAD NATURAL	100,00%	3,00	0,49%	0,00%	0,00	0,00%	100,00%	3,00	0,64%
FILM	100,00%	16,79	2,73%	2,68%	0,45	0,30%	97,32%	16,34	3,51%
PLASTICO MEZCLA	100,00%	50,44	8,20%	0,89%	0,45	0,30%	99,11%	49,99	10,73%
ACERO	100,00%	135,39	22,02%	98,15%	132,89	89,13%	1,85%	2,51	0,54%
ALUMINIO	100,00%	6,40	1,04%	0,00%	0,00	0,00%	100,00%	6,40	1,37%
CARTON BEBIDAS	100,00%	3,27	0,53%	5,51%	0,18	0,12%	94,49%	3,09	0,66%
OTROS	100,00%	361,34	58,78%	4,05%	14,63	9,81%	95,95%	346,72	74,46%
FILM	100,00%	9,75	1,59%	1,39%	0,14	0,09%	98,61%	9,61	2,06%
P/C	100,00%	23,14	3,76%	0,97%	0,23	0,15%	99,03%	22,91	4,92%
TOTAL		614,72	100%		149,09	100%		465,64	100%
REPARTO MATERIAL		100,0%			24,3%			75,7%	

18,55%
86,40 kg

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

TROMEL



TROMEL												
	Entrada			HUNDIDO FINOS (<80 mm)			HUNDIDO (150x300 mm)			REBOSE (>300 mm)		
	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100	Rdto	Kg	% a 100
PET	100,00%	408,51	14,39%	1,17%	4,78	0,78%	97,52%	398,38	18,71%	1,31%	5,36	5,64%
PEAD COLOR	100,00%	172,26	6,07%	0,25%	0,43	0,07%	98,16%	169,08	7,94%	1,59%	2,75	2,89%
PEAD NATURAL	100,00%	24,03	0,85%	12,47%	3,00	0,49%	87,53%	21,03	0,99%	0,00%	0,00	0,00%
FILM	100,00%	208,67	7,35%	8,05%	16,79	2,73%	66,59%	138,95	6,53%	25,36%	52,92	55,73%
PLASTICO MEZCLA	100,00%	205,02	7,22%	24,60%	50,44	8,20%	73,42%	150,53	7,07%	1,98%	4,00	4,27%
ACERO	100,00%	204,79	7,21%	66,11%	135,39	22,02%	33,89%	69,40	3,26%	0,00%	0,00	0,00%
ALUMINIO	100,00%	15,84	0,56%	40,40%	6,40	1,04%	59,60%	9,44	0,44%	0,00%	0,00	0,00%
CARTON BEBIDAS	100,00%	302,72	10,66%	1,08%	3,27	0,33%	98,73%	298,86	14,04%	0,19%	0,59	0,62%
OTROS	100,00%	887,91	31,28%	40,70%	361,34	58,78%	59,25%	526,12	24,71%	0,05%	0,15	0,47%
FILM	100,00%	76,64	2,70%	12,72%	9,75	1,59%	86,11%	65,99	3,10%	1,17%	0,90	0,95%
P/C	100,00%	332,06	11,70%	6,97%	23,14	3,76%	84,62%	280,97	13,20%	8,42%	27,90	29,43%
TOTAL		2.838,43	100%		614,72	100%		2.128,76	100%		94,95	100%
REPARTO MATERIAL		100,0%			21,7%			75,00%			3,35%	

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

TROMEL



		Rendimiento	Efectividad (solicitado fracción)	Pureza
FRACCIÓN FINOS (< 80 mm)	EELL (menos FILM)	7,18%	15,28%	33,14%
	Film EELL + Film	0,94%	9,30%	4,32%
	Impropios	13,55%	31,52%	62,55%
	TOTAL	21,66%		
FRACCIÓN HUNDIDO (150 x 300 mm)	EELL (menos FILM)	39,34%	83,77%	52,46%
	Film + Film EELL	7,22%	71,83%	9,63%
	Impropios	28,43%	66,16%	37,91%
	TOTAL	75,00%		
FRACCIÓN REBOSE (> 300 mm)	EELL (menos FILM)	0,45%	0,96%	13,41%
	Film + Film EELL	1,90%	18,86%	56,68%
	Impropios	1,00%	2,33%	29,91%
	TOTAL	3,35%		

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

OPERARIOS - CONTROLES DE CALIDAD DE MATERIALES SELECCIONADOS



	MATERIAL SELECCIONADO (kg)	PUREZA	ETMR	Kg/operario*h para cumplir ETMR
PET	314,01	94,18%	4,50%	4,14
PEAD	149,27	94,42%	10%	CUMPLE
PLÁSTICO MEZCLA	113,54	27,71%	20%	59,37
CBA	129,74	87,34%	5%	9,94

RENDIMIENTO ESTÁNDAR = 80 kg / operario * hora

Son necesarios 2 operarios que realicen el control de calidad de 2 materiales.

4. TOMA DE MUESTRAS - RESULTADOS

OPERARIOS – TRIAJE DE MATERIALES SOLICITADOS EN CABINA



	Material solicitado (kg/h)	OPERARIOS NECESARIOS	OPERARIO REAL
REBOSE TROMEL	65,66	0,8	2
PLANARES Y RECHAZO DE RODANTE	352,12	4,4	6

RENDIMIENTO ESTÁNDAR = 80 kg / operario * hora

[La plantilla actual está sobredimensionada](#)

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA



- Mejora de la efectividad de selección de los materiales PEAD, PM y film.

Efectividad contenida en cada flujo:

	PM	Rechazo de ópticos	Planares	Finos separador balístico	Finos tromel
PEAD	11,5%	11,3%	0,3%	1,2%	1,7%
Film	3,0%	6,1%	51,6%	5,4%	7,8%
PM	15,3%	13,5%	16,9%	16,4%	24,4%
TOTAL	9,88%	10,30%	23,43%	7,72%	11,58%

- Disminuir luz de malla de separador balístico y tromel. Se recomienda 50 mm.
- Aumento de la inclinación de la rampa del separador balístico.
↓
- Es necesario instalar una boca de aspiración en rodante y su control de calidad
- Ajuste del primer equipo de separación óptica.

5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

- Análisis de efectividad y rendimiento de los equipos.

- SEPARADOR ÓPTICO 2 – PET / PEAD / PM
- SEPARADOR ÓPTICO 1 – PLÁSTICOS / CBA
- SEPARADOR BALÍSTICO
- SEPARADOR MAGNÉTICO FINOS DE TROMEL
- TROMEL



5. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA



- Mejora de la efectividad global de la instalación.

EFFECTIVIDAD ESTÁNDAR = 85 %

- Ajuste de los puestos de triaje secundario.

RENDIMIENTO ESTÁNDAR = 80 kg / operario * hora

- Necesidad de puestos de control de calidad.

2 operarios compartidos para PET/PEAD/PM/CBA

1 operario para FILM

