

2015

SECTOR PLASTICOS





I. Introducción

Este documento tiene como finalidad apoyar el diseño de políticas educativas orientadas a un sector productivo, el metalúrgico, en la rama industria del plástico uruguayo¹.

Ante todo el documento delinea las principales características de la estructura productiva del sector en la que coexisten empresas con actividades de alto y bajo contenido tecnológico así como empresas y procesos formales e informales². Las estrategias empresariales en el plástico se basan en el acceso de insumos importados y de la especialización en la elaboración de resinas para producir fundamentalmente envases y embalajes. La materia prima básica para la producción de los plásticos es un derivado del petróleo, en consecuencia, nuestro país resulta un importador neto tanto de materia prima para la industria plástica, insumos plásticos para otras industrias, así como de un gran número de bienes finales en plástico.

La versatilidad de aplicación de los artículos de plástico (Farmacéutica, cosmética, salud, agropecuaria entre otros) evidencia la presencia de un grupo numeroso de empresas. Sin embargo, el sector presenta una concentración y especialización en productos o en una gama de ellos, hay empresas productoras de plásticos a partir de resinas vírgenes así como un grupo importante de recicladoras en el circuito comercial formal o por fuera del mismo. Cabe señalar que la actividad empresarial tiene repercusiones significativas en las relaciones laborales ya que en muchos casos se basa en relaciones precarias así como en mercados no reglamentados de productos con poco valor agregado.

El presente documento señala además las principales exigencias en algunas áreas claves para el desarrollo y la innovación de nuevos productos como son el reciclado de materiales, matricería, proyección de los moldes, inyección y soplado. Así como

¹ Consejos de Salarios: Grupo N° 8, Subgrupo 07 "Industria del Plástico y Juguetes. Fibra de Vidrio"

² Entran y salen del mercado productor, la actividad no está formalizada y por lo tanto tampoco sus trabajadores cuentan con seguridad social.

también identifica el gran crecimiento a nivel mundial de las oportunidades en las aplicaciones de plásticos en el sector de la salud. Los mercados de alto valor agregado en plásticos son aquellos cuyos productos están sometidos a regulaciones y normativas exigentes fundamentalmente en el sector de la salud: industria farmacéutica, prótesis flexibles y rígidas, aparatos ortopédicos, dispositivos de ayuda auditiva, córneas artificiales, catéteres, implantes dentales, entre otros. Sin embargo, si bien la producción de piezas médicas está en crecimiento, también presenta retos debido a procesos largos de desarrollo de productos, numerosas pruebas clínicas, exigentes prácticas de registro y estrictas regulaciones en la fabricación de los productos.

Asimismo hay otro mercado exigente en crecimiento, los polímeros de ingeniería. Los llamados poliuretanos termoplásticos (TPU), tienen la resistencia del metal o el caucho, con aplicaciones para el transporte, equipos industriales, el agro, la electrónica, cables, vestimenta y calzado de alto rendimiento o la construcción³. Y, por otra parte, sumado a un contexto de desafíos y oportunidades, surge la necesidad de diseñar y organizar la formación y capacitación en el sector con el objetivo de superar los problemas, debilidades y cuellos de botella, como la calidad en el proceso tecno-productivo, la innovación en productos y procesos y la organización del trabajo.

Así, el propósito de este documento es identificar la conveniencia, las condiciones necesarias y las estrategias en la formación técnica y tecnológica en la producción de los plásticos. Para esto planteamos buscar estrategias que contribuyan en la construcción de relaciones entre el sector productivo y los ámbitos de la educación, con el objetivo del desarrollo de la cadena productiva. Al final del presente documento se incluye una relación que contiene las principales empresas del sector plástico.

³ Ofrecen una gran variedad de propiedades: desde resistencia al fuego y respirabilidad hasta resistencia química y absorción energética

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Para este trabajo analizamos documentos y entrevistas a empresarios y trabajadores así como las opiniones de expertos de diferentes instituciones (Cámara sectorial, Gerencia en Innovación del Laboratorio Análisis Técnico Uruguay. LATU), docentes y dirigentes sindicales entre otros.

En una etapa inicial, se realizó una revisión de diferentes documentos de organismos internacionales y nacionales sobre los procesos en la producción y transformación de los productos en plástico. Además, del análisis de estos informes, conjuntamente se realizaron visitas a empresas del sector.

Por tal razón elegimos algunos criterios e insumos a partir de los siguientes documentos y/o indicadores:

1. Alto grado de especialización y porcentaje de mano de obra ocupada a partir de dos indicadores seleccionados⁴.
2. Documento generado por el Observatorio de Educación y Trabajo. Montevideo y Canelones. (2014)
3. Encuesta de capacitación y formación profesional por la Asociación uruguaya de la industria del plástico (AUIP.2014)
4. Informe final del Proyecto Capacidades, necesidades y oportunidades de la industria uruguaya en tecnología e innovación - sectores alimentario, metalúrgico y plástico (CESIC. MIEM. 2012).

En base al primer punto expuesto, identificamos dos sectores que muestran un alto grado de especialización y en los cuales el porcentaje de mano de obra ocupada es muy importante a partir de dos indicadores seleccionados (CE1 y CE3. Rodríguez Miranda, 2014). El primer indicador mide la especialización relativa y el potencial de efectos de aglomeración o distrito de un departamento en relación al sector plástico y químico en este caso. Tal como dice el autor: *“Un valor del CE 1 mayor que 1 significa que ese sector muestra en ese departamento una mayor especialización relativa al promedio nacional y mayor será esa especialización cuanto mayor sea el valor del CE”*_(2014: 34).

⁴ Indicadores CE1 y el CE3 elaborados por Rodríguez Miranda (2014).

CUADRO N° 1. ESPECIALIZACION SECTORIAL/PERSONAL OCUPADO						
Sector	Indicador CE1				Indicador CE3	
	Canelones	Montevideo	San José	Río Negro	Montevideo y Canelones	
Ind. química	1,34	1,65	2,14	1,14	0,65	0,20
Industria plástica	2,28	1,49	1,10	0,58	0,35	

Fuente: Elaboración propia en base a Rodríguez Miranda (2014).

El indicador CE 3: *“muestra una aproximación de la importancia que tiene determinada actividad de un territorio en términos relativos de esa misma actividad a escala nacional”*, permite conocer la participación de cada sector en cada departamento, en relación a la población ocupada en el sector en el total a nivel nacional. (2014: 35).

Los dos indicadores resaltan la actividad relevante tanto en Montevideo como en Canelones del desarrollo de las industrias químicas y plásticas en el empleo total de los sectores en el país y en una mayor especialización relativa al promedio nacional.

Principalmente, revisamos la información proveniente de la última Encuesta de capacitación y formación profesional llevada a cabo por la Asociación Uruguaya de la industria del plástico (AUIP, 2014) así como el Informe final del Proyecto Capacidades, necesidades y oportunidades de la industria uruguaya en tecnología e innovación - sectores alimentario, metalúrgico y plástico (MIEM, 2012). Además a partir de la información aportada por la Asociación de Plásticos del Uruguay, y el Sindicato (UNTMRA, Plásticos) se elabora una relación con 67 empresas de transformación de plástico que representa entre el 85 y el 90% del total de la materia prima procesada.

III. EL PLÁSTICO Y EL CONTEXTO PRODUCTIVO



En Uruguay la producción de plásticos está concentrada en pocas líneas de productos (muebles, tubos, artículos para el hogar, envases y placas entre otros). El país importa polímeros para la industria de transformación, insumos para la producción de envases para diversas industrias (preformas, films plásticos y materiales

compuestos); envases finales o parte de éstos (tapas), principalmente para la industria de la bebida, de alimentos y bolsas plásticas. Por su parte, para el consumo final se importa tanto productos cuyo envase es plástico, como una enorme gama de productos en plástico o parte de ellos con contenido plástico. Asimismo el país exporta artículos para envasado y transporte de productos (especialmente preformas para botellas). (Fuente BCU.)

Las industrias, los comercios y los establecimientos agropecuarios uruguayos vuelcan al mercado unos 30 millones de kilogramos de plástico⁵ por año, por ejemplo, mesas, bancos, maceteros, papeleras, nylon para los invernaderos, bolsas para guardar forraje, bidones para agroquímicos, envases de todo tipo, y material sanitario. La no degradación de los residuos plásticos genera serios problemas en la deposición final.⁶

Cabe mencionar que próximamente se instalará una planta para reciclar envases vacíos de agroquímicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas)⁷, con sesenta moldes diferentes que elabora desde tablonés, piques, varillas para alambrados eléctricos a bancos.

La Asociación Uruguaya de Industrias plásticas (AUIP) nuclea a 70 empresas, que ocupan unos 5000 puestos de trabajo directo y formal, en la cual hay 12 empresas que se dedican al área de producción de films y bolsas, con 900 puestos de trabajo. Asimismo, hay una empresa en proceso de instalación, vinculada a la producción de

⁵ 1.500 toneladas de plásticos que se desechan desde Colonia a Salto anualmente: Diario El País Marzo 2015..

⁶ La Ley 17.849 "Uso de Envases no retornables" del 29 de noviembre de 2004, expresa la preocupación que genera en la sociedad, los problemas ambientales por la presencia masiva de estos residuos que por su no degradabilidad y durabilidad persisten en el ambiente en forma permanente.

⁷ Esfuerzo conjunto de Intendencia Río Negro, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) y la Cámara de Comercio de Productos Agroquímicos del Uruguay (Camagro)

plástico preformas y envases de plástico (tereftalato de polietileno-PET), destinada al mercado brasileño. Según AUIP existen otras 10 empresas, algunas informales que suman unos 200 puestos adicionales.

Según la Asociación de Recicladores de Plásticos de Uruguay (ARPU) hay 25 empresas con 350 puestos de trabajo directos y 1200 indirectos. ARPU está integrada por un alto número de PYMES que reciclan polietileno de alta densidad (PEAD), polietileno de baja densidad, (PEDB), polipropileno (PP) y tereftalato de polietileno (PET). El eslabón fundamental para el proceso son los clasificadores⁸, que se dedican a recolectar los envases descartables posconsumo y venderlos a los depósitos. Posteriormente, éstos los venden a las recicladoras o directamente los exportan, fundamentalmente PET.

La principal forma de reciclaje de plástico es la mecánica; el diseño y la construcción de la maquinaria utilizada es principalmente nacional (diseño y construcción no formalizada de partes y/o de maquinaria).

El sector de las industrias del plástico integra el Grupo N° 08 "Industria de productos metálicos, maquinaria y equipos", Sub-grupo N° 07 "Industria de Plástico y Juguetes". Este grupo suscribe un Convenio colectivo en 2009 en el cual crea una Comisión bipartita AUIP-UNTMRA *"...a efectos de organizar e instrumentar cursos de capacitación en áreas en donde el sistema formal carezca de cursos de formación profesional, comprometiéndose las partes a facilitar la participación de los trabajadores en dichos cursos. Asimismo las partes acuerdan que los certificados expedidos por quien dicte el curso, serán reconocidos por las empresas del sector."*. Ver (<http://www.impo.com.uy/convenios/512-006.pdf>). Decreto N° 611/008 de fecha 8/12/2008. Respecto a las categorías laborales

En función de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU). Revisión 3, para las actividades económicas en la industria manufacturera (fabricación de productos de caucho y plástico) y la Base de datos de empresas socias (Estudio Capacidades, necesidades y oportunidades de la industria uruguaya en tecnología e innovación - sectores alimentario, metalúrgico y plástico. Junio, 2012) identificamos los productos de caucho, insumos para la industria médica y farmacéutica, productos reciclados del plástico, artículos de plástico para envasado de productos, artículos de plástico para

⁸ En su gran mayoría empresas informales

obras de construcción, diversos productos de plástico, muebles, juegos y juguetes y semi-manufacturas de productos de plásticos.

Cuadro N° 2 Procesos productivos/Tamaño de empresa			
Proceso de producción	Mercado o segmento	Tamaño empresa	Empresa
Soplado	Envases de alimentos	Grande	Linpac Plastics Uruguay S.A Gepax S.A Strong S.A.
Inyección	Env. Cosméticos perfumes	Pequeño	Ruvi plast Ltda
Extrusión	Art. Limpieza, higiene	Mediano	Ferroco S.A., Promacor S.A
Soplado	Envases de bebidas	Grande	Mercopet S.A., Cristlapet S.A., Leb S.A.
Inyección	Muebles	Grande	Laja S.A.
Termoformado	Tubos y conexiones		Eternit S.A
Laminado		Grande	Linpac Plastics Uruguay S.A.
	Placas	Mediano	Conapac S.A., Pacifil S.A., Leb S.A., Isma S.A
Inyección	Descartables, equipos médicos	Mediano	Rusch S.A., Electroplast S.A., Medic plast S.A.
	Autopartes		General Motors Uruguay S.A
	Artículos del hogar	Pequeño	Vival Ltda., Aranela, Atma S.A.

Fuente: Informe de la cadena de productos plásticos Ministerio de Industria, Energía y Minería. Dirección Nacional de Industrias. 2004

Existen empresas que producen para el mercado externo y cuentan con un nivel tecnológico aceptable, empresas abastecedoras del mercado exportador nacional y empresas que abastecen el mercado interno. Entre las primeras se ubican más de 200 empresas exportadoras y las diez primeras empresas se llevan más del 90% de las exportaciones de todo el sector.⁹ Las empresas que producen para el mercado interno tienen una gran diversidad tecnológica, desde una tecnología automatizada mayormente importada a baja tecnología. Hay una única empresa exportadora de contenido tecnológico medio (según la clasificación de Lall, 2009-2012).

Históricamente las empresas de transformación se especializan en los procesos de moldeo por compresión, moldeo por inyección, estratificación, extrusión, soplado, y termoformado actuando de manera relativamente indiscriminada para diferentes clientes y mercados. A continuación mostramos un cuadro con los principales procesos de producción del plástico referidos a los productos y el tamaño de la empresa productora.

Los procesos frecuentemente empleados en la producción del plástico son: soplado (frascos y botellas), inyectado (cajones), extrusado (perfiles), vacuum forming (bandejas), soldado (bolsas) y espumado.

El plástico es un material realizado con resinas (polímeros) sintéticas derivado del petróleo. Para la fabricación de plásticos, la industria petroquímica suministra los monómeros y junto con diversos tipos de aditivos, modifica sus propiedades. De acuerdo al tamaño y la estructura de la molécula del polímero se determina las propiedades de los distintos plásticos (polvos, gránulos, líquidos y soluciones), luego de aplicar presión y calor se obtiene el producto final.

Los plásticos no son todos iguales, no es un único tipo de material, sino que tiene diferencias en cuanto a su uso, propiedades y composición. Todos los plásticos son polímeros pero no todos los polímeros son plásticos. Los profesionales en química dividen los plásticos en tres tipos: plásticos, fibras y elastómeros. *“Si bien existen más de cien tipos de plásticos, los más comunes son sólo seis, y se los identifica con un*

⁹ Entre las que se destacan: CRISTALPET S.A., LEB SA , LIMPAC PLASTICS URUGUAY S A, PINTURAS INCA S.A., INCOPLAST EMBALAJES S.A. , SIGMAPLAST URUGUAY S.A. ,PINTURAS INDUSTRIALES S.A. , LAJA S.A., ELINORD SA, PRIME ENVASES FLEXIBLES LTDA

número dentro de un triángulo a los efectos de facilitar su clasificación para el reciclado, ya que las características diferentes de los plásticos exigen generalmente un reciclaje por separado.” <http://www.ecobar.info/reciclado-de-plasticos/>

Habitualmente, los plásticos se clasifican de acuerdo a las propiedades físicas y químicas de las resinas que contienen, además se diferencian según su comportamiento frente a la temperatura (Termoplásticos, Termoestables y Elastómeros). Los termoplásticos son moldeados con facilidad por altas temperaturas, durante el proceso de moldeo en caliente no sufren ninguna modificación química y pueden formar otros objetos, un ejemplo son las fibras. Los llamados termoestables son insolubles y duros, una vez moldeados no pueden recuperar su forma primitiva, sino que se queman al soportar grandes temperatura. (No tienen una simbología identificadora). Y por último, están los elastómeros, poseen estructura muy elástica, no se pueden fundir de nuevo. Tanto los termoplásticos como los termoestables requieren maquinaria de trituración, densificación, lavado y procesado diferente.

A continuación mostramos una clasificación de los plásticos según sus características y usos, los primeros mencionados en el Cuadro son los “commodities” (para uso industrial, utilizados en general para la construcción de piezas). A los seis plásticos más utilizados se los identifica con un número rodeado por un triángulo de flechas¹⁰, (símbolo normalizado de materiales plásticos), con el objetivo de facilitar su tipificación a la hora de clasificar y reciclar.

¹⁰ Símbolo desarrollado por la Sociedad de la Industria de Plásticos (1988) (SPI por sus siglas en inglés), identifica el contenido de resina del recipiente.

TABLA N 1 Tipos de plásticos según sus características y usos
COMMODITIES Mayor consumo, de uso cotidiano, con un consumo masivo y relativamente barato
<p>Tereftalato de polietileno (PET, PEBD, PEAD, PELED, PP, PVC, PS)</p> <p>Plásticos estándar, fácil de reciclar, alta rigidez y dureza, propiedades térmicas y resistencia química. Existen dos tipos: grado textil y grado botella. Envases para bebidas y alimentos, películas transparentes, fibras textiles, cintas de video y audio, geo- textiles, películas radiográficas.</p> <p>Polietileno de alta densidad (HDPE) Fácil de reciclar. Resistente a químicos opaco, fácil de pigmentar. Versátil, y se lo puede transformar por inyección, soplado, extrusión o rotomoldeo. Envases, cajones, caños, bolsas tejidas. Se usa en tuberías del mismo modo que el PVC. También se utiliza en forma de lámina como material de construcción, y para aislar cables e hilos. Luego de reciclado puede ser usado en juguetes, cerámicos para pisos, sogas plásticas y cercas.</p> <p>Cloruro de vinilo. Duro, resistente, flexible, elástico. Se produce a partir de gas natural y sal común. Se fabrican con aditivos productos rígidos o totalmente flexibles por inyección, extrusión y soplado. Caños para desagües, envases, perfiles para marcos de ventanas y puertas, blíster para medicamentos, film cobertura, cables, papel vinilo catéteres y bolsas para sangre. Luego de reciclado puede ser utilizado para hacer cubiertas, cables entre otros.</p> <p>Polietileno de baja densidad (LDPE). Difícil de reciclar. Producto a partir del gas natural. Posee gran versatilidad a partir de inyección, soplado, extrusión y rotomoldeo. Envases que pueden comprimirse, bolsas, películas para el agro, tuberías para riego, ropa, alfombras y muebles. Aislante para heladeras, juguetes, aislantes de cables eléctricos.</p>
TERMOFIJOS
<p>Plásticos técnicos Polipropileno (PF,MF,UF,SI,PUR, EP) Difícil de reciclar, soporta solventes, versátil. Envases para alimentos, pajitas y tapas plásticas. Al reciclar puede ser usado para los cables de energía, bandejas, tachos. Uso veterinario y farmacéutico. Tuberías de agua caliente. Bolsas de uso agrícola y cereales. Caños para agua caliente, jeringas descartables. Placas de circuitos, tazas, platos.</p>
TÉCNICOS
<p>Plásticos que poseen algunas propiedades concretas muy optimizadas Poliestireno (PC, SAN, ABS, PMMA). Difícil de reciclar, claro, rígido, se rompe con facilidad. Afectado por grasas y solventes. Tazas, platos, utensilios descartables, bandejas de carne aislantes y recipientes para llevar. Al reciclar puede ser utilizado para espuma aislante, paquetes de espuma y recipientes para llevar. El polietileno aplicado en forma de espuma sirve para aislar paredes y techos. Aislante para heladeras, juguetes, aislante para alimentos congelados.</p>

Por último, reconocemos los plásticos llamados especiales y de ingeniería. Son plásticos de alto desempeño utilizados ampliamente por su excelente resistencia química (no es atacado por casi ningún ácido o álcalis) y mecánica (aumento de dureza). Las

aplicaciones típicas de los plásticos de alta performance son en el packaging, para usos eléctricos o electrónicos y en partes de automóviles.

Plásticos de altas prestaciones llamados también plásticos de ingeniería. Sustituyen a materiales como la madera o metales. Son los más difíciles de reciclar, aunque ocasionalmente son reciclados como maderas plásticas. Las aplicaciones son varias: materiales antibalas, DVD, computadoras, estuches de reproductores de MP3, carteles plásticos, autopartes. Fabricación de piezas con elevados requerimientos mecánicos y térmicos, industria del automóvil sistemas de succión de aire, bombas para agua y combustible, válvulas, cierres, componentes para sistemas de realimentación, sectores de ingeniería eléctrica/electrónica: conectores y enchufes, cuerpos de bobina, piezas de relés, interruptores, cápsulas de condensadores, transistores, tomas de corriente para lámparas. Polipropileno (PP) Poliamida (PA). Polietileno (PEAD) Politetrafluoroetileno (PEATF. Teflón) Poliacetilo (POM). Polietileno de ultra alto peso molecular (PEUHMW). Poliuretano.

Resistente a la corrosión, a la abrasión, dureza superficial alta Resistencia a los agentes químicos. Baja absorción de agua. Resistencia al corte. Resistencia a los impactos. Resistencia a la penetración de microorganismos. Excelente para piezas técnicas de procesos más complejos y equipos en la industria de alimentos, así como para el uso en el día a día de envases para la manipulación de la carne y el pescado entre otros usos. Pueden ser adicionados con cargas minerales y metal aumentando la resistencia mecánica, aumento de la dureza y aumenta la conductividad térmica y mecánica.

La durabilidad del plástico permite un uso muy variado, existe una gran variedad,¹¹ vinculada a diversas actividades. Desde envases primarios para uso médico, (por ejemplo: bolsas de sangre o suero, máquinas de circulación extracorpórea), y embalajes de residuos hospitalarios así como otras aplicaciones médicas significativas que incluyen los catéteres, las prótesis, los tubos de traqueotomía, y los recipientes flexibles para soluciones intravenosas como los irrigantes e inhaladores así como para la

¹¹ PEAD: envases de detergentes, envases de algunos alimentos y juguetes. PEBD: bolsas de basura, de supermercado, contenedores flexibles. PET: botellas y bandejas de alimentos. PP: envases de yogurt, margarina, partes de autos. PVC: marcos de ventanas, productos médicos, tuberías.

recolección de sangre. También se emplean para el envasado y cierre de alimentos y bebidas, envolturas para uso agropecuario, bolsas, piezas mecánicas para la industria automotriz, o para los electrodomésticos, y el recubrimiento de conductores eléctricos entre otros.

Además hay otros sectores industriales que dependen de la producción de plásticos como son los fabricantes de automóviles, piezas de motores, tubos de combustible, toma de aire, bombas de combustible y aparatos electrónicos. Los plásticos se emplean también para fabricar recubrimientos de equipos de oficina, accesorios pequeños y herramientas. En muchas de sus aplicaciones las protecciones de plástico contribuyen en la producción, almacenamiento y distribución de los alimentos además evitan desperdicios y pérdidas por el transporte o por las alteraciones de la temperatura ambiente. Y asimismo encontramos aplicaciones del plástico en las canalizaciones de fluidos a través de maxi tuberías para agua y otros.

Hay dos tipos de moldeo con el fin de dar forma y medidas a un plástico, uno, es el moldeo por alta presión y el otro, el moldeo a baja presión. El primero se realiza con máquinas hidráulicas que ejercen presión a las piezas, básicamente existen tres tipos de alta presión: a) Compresión, el plástico se calienta y comprime (obtención de pequeñas piezas como utensilios de cocina), b) Inyección mediante la introducción del plástico en un cilindro que se calienta y luego se inyecta a alta presión en un molde (palanganas, cubos, componentes de automóviles), c) Extrusión, es un proceso de moldeo continuo en el cual el material es empujado por un tornillo sinfín a través de una boquilla que puede cambiar de forma de acuerdo al espesor del producto a lograr. (Tubos de distinto tamaño).

El segundo método de moldeo es por baja presión, forma las láminas de plástico mediante calor y presión siguiendo dos procedimientos: vacío de aire entre el molde y la lámina (envases de productos alimenticios) y aplicación de aire a presión contra la lámina de plástico hasta adaptarla al molde de la pieza (piezas huecas).

La transformación del plástico a partir del reciclaje puede ser pre consumo o post consumo a través de un proceso primario (separación, limpieza, conversión en pellet y moldeo de los desechos plásticos), secundario (productos con propiedades inferiores al polímero original, sin separación y limpieza) y terciario. Este último proceso de transformación involucra una modificación también química (pirolisis, gasificación,

metanólisis y glicolisis). En el caso del plástico pre consumo ocurre una recuperación de residuos limpios y de fácil identificación generados por la propia industria o en otras empresas, esta materia tiene las mismas propiedades que los fabricados con resinas vírgenes.

En cuanto al proceso de reciclaje hay tres técnicas: mecánica, química y la reutilización por medio de la combustión con la finalidad de generar calor (esta opción requiere de inversiones importantes y una escala mínima de planta que sólo sería viable a nivel regional con participación del sector público). El reciclaje mecánico consta de cinco etapas, produce gránulos (pellets): 1) trituración para obtener hojuelas, 2) remoción de contaminantes (etiquetas de papel), 3) lavado, 4) secado y 5) extrusión para formar pellets (materia prima para realizar nuevos objetos en plástico).

El segundo método de reciclaje implica la utilización de procesos fisicoquímicos que, en general y con la tecnología actualmente disponible, tiene altos costos de inversión inicial. En Uruguay solo se realiza el método de reciclado mecánico, este proceso suele ser más costoso que la polimerización de material virgen directamente.

En el proceso de reciclaje posconsumo los productos descartados provienen de clasificadores formales o informales con sistemas de clasificación selectiva y depósitos. La utilización de estos materiales requiere un proceso de selección previa ya que en general están mezclados con otros materiales. En cuanto a la resina presente en el PET requiere una tecnología de reciclaje más compleja incluyendo algunas operaciones de retiro de contaminantes en los envases. (Rótulos, tapas entre otros).

Las aplicaciones de PET¹² reciclado son varias, aunque fundamentalmente se dividen en dos grandes grupos: fibra para el sector textil y lámina y botella para el sector envase y embalaje. En este plástico reciclado hay que especificar si el producto obtenido son pellets o si se trata de hojuelas (“flakes”). El primero se alimenta con el segundo, mientras que el segundo requiere del abastecimiento de botellas.

¹² Politereftalato de etileno. Su aspecto presenta cilindros pequeños llamados pellets. Polímero caracterizado como termoplástico, deformable a mayor temperatura, con un alto grado de cristalinidad.

Cuadro N°3 Reciclado de plásticos (Primer uso y aplicaciones tras el reciclado)		
	Primer uso	Reciclado
PEAD	envases para droguería - agua/leche - cajas para botellas	sacos industriales -botellas detergentes -tuberías
PEBD	Films - bolsas - sacos - bidones	- bolsas basura - vallas
PVC	botellas de agua - aceite - blisters	- tuberías - perfiles - suelas
PS	- vasos - tarrinas - embalajes	- bandejas -papeleras
PPT	- films - tapones - sacos de rafia	- cajas automov.
PET	- botellas bebidas carbónicas	- alfombras - vestimenta - edredones
Fuente: http://www.lafepack.com/manualenvase.html . Acceso: 28/04/2015		

El proceso de reciclado y el producto obtenido depende del tipo de plástico, además el reciclado se facilita con el empleo de envases PET transparente, ya que sin pigmentos tiene mayor valor y mayor variedad de usos. La industria textil es el mayor usuario en la confección de alfombras, y fibra para vestimenta. Así como para otras industrias que fabrican cuerdas, cepillos y escobas, calzados y láminas extruidas. El PET reciclado, puede ser utilizado en botellas de plástico descartables, sin embargo,¹³ frecuentemente

¹³ “Durante la vida útil de las botellas de PET, las características del material cambian debido a las exposiciones térmicas a las que son sometidas, que provocan la reducción de la viscosidad intrínseca desde valores de cerca de $IV = 0,82$ dl/g a valores de aproximadamente $IV = 0,76$ dl/g. Debido a que la viscosidad intrínseca es una medida del peso molecular de la resina, se puede afirmar que la integridad del material es afectada negativamente, provocando una disminución de la estabilidad y de la resistencia a la presión de la botella. Por otro lado, la contaminación de la pared de la botella, debido a la difusión de los mismos componentes del producto llenado en ella, representa un reto adicional en el manejo del material reciclado.” Tecnología del Plástico. Información Técnica y de Negocios para la Industria Plástica en América Latina. <http://www.plastico.com/temas/Nuevas-tecnologias-para-procesamiento-de-PET+3083943>. Consultada: 27/02/2015

no se destina a la fabricación de envases para bebidas o alimentos, porque presenta propiedades inferiores a la resina virgen especialmente en los casos en que el envase ha estado expuesto a sustancias tan agresivas como ácidos, fertilizantes, y detergentes. También, el sector abastece de insumos al alimenticio, farmacéutica, médico, forestal, agro (envases para productos en granel como cereales, fertilizantes, alimentos para animales), automotriz¹⁴, pintura, textil, juguetería, informática, e electrónica.

El proceso de reciclado conlleva una serie de problemas, la identificación y clasificación es fundamental, el producto no debe estar contaminado con otros materiales, aunque no siempre es sencillo identificar y reciclar los distintos tipos de resinas, si éstas no están correctamente señaladas por su simbología¹⁵. En síntesis, estas actividades son realizadas según el tipo de plástico a reciclar, la calidad del material (limpieza) y el proceso de transformación empleado. También la etapa de molienda es especialmente controlada para que las escamas no pierdan su brillo y transparencia, un proceso posterior es la separación de polvo y etiquetas que incluye el lavado y secado. Los productos resultantes pueden tener problemas de translucidez y degradación, son materiales de menor calidad y resistencia y conllevan al deterioro. El ciclo de aprovechamiento del plástico no posibilita que el reciclado mecánico se pueda llevar a cabo indefinidamente, ya que el nuevo envase que se obtiene pierde propiedades¹⁶.

En cuanto al material reciclado por procesos químicos es indistinto del material virgen. Este proceso es común para el reciclaje de productos realizados en PET.¹⁷ Además, el proceso químico permite utilizar el desecho plástico como fuente de materia prima, no sólo para producir nuevamente el material original (material virgen), sino para producir materiales con otras características. Es decir el punto de partida es la basura plástica y mediante un proceso, con sus características particulares, se confeccionan otros

¹⁴ Hoy en día casi todos los automóviles que se producen tienen parachoques de plástico, paneles, volantes, partes de cintos de seguridad, soporte de la eléctrica entre otros.

¹⁵ Código Internacional SPI, identifica el material plástico de un objeto. El proceso de reciclado y el producto que se obtenga dependerá del tipo de plástico que se recicle.

¹⁶ Con el reciclado mecánico “se obtiene PET puro incoloro destinado a bebidas refrescantes, agua, aceites y vinagres, PET verde puro para bebidas refrescantes y agua, mientras que el PET multicapa con barrera de color destinado a cervezas, zumos, etc. así como el PET puro de colores intensos, opacos y negros se obtienen del reciclado químico. Otro tipo, el PET puro azul ligero, empleado como envase de aguas, se obtiene a partir de los dos sistemas

¹⁷ Este proceso suele ser más costoso que la polimerización de material virgen directamente

productos plásticos. Otra posibilidad es fabricar un material, denominado concreto polimérico, con aplicación en el campo de la construcción.

El gran mercado de reciclado, en el futuro estará enfocado al sector de las botellas, si se cumplen ciertas demandas mínimas con respecto a la calidad y el desempeño, es decir, que la calidad pueda controlarse satisfactoriamente mediante determinados procesos de recuperación. La industria del reciclaje está integrada por micro y pequeñas empresas y segmentada por actividades que van desde la recolección de los materiales de forma organizada a través de ONG, a cooperativas o recolectores que comercializan el material en depósitos.¹⁸ La separación y el acopio de materiales para el reciclado de plástico se mueve básicamente en el informalismo, lo hacen trabajadores y sectores informales por lo que no hay cifras exactas sobre esta actividad, aunque se estima un reciclado de aproximadamente 650 toneladas de plástico por mes, integrado por 450 toneladas de polietileno de film o bolsas de color natural, 150 de PET y 50 toneladas de polietileno de alta intensidad. (Diario el Telégrafo¹⁹). Un aspecto a tener en cuenta es el precio de los plásticos para reciclar, varía según el precio del petróleo, y por lo tanto se trata de un negocio fuertemente variable.

El reciclado puede ser considerado como uno de los más importantes segmentos de negocios del país teniendo en cuenta la necesidad de eliminación de daños ambientales generado durante el proceso productivo de la transformación de material plástico y por el posconsumo.²⁰ Actualmente, el plástico ha adquirido un muy buen precio de venta ya que existen mercados como el brasilero y el chino que fabrican textiles para vestimenta con el producto molido sucio. A pesar de las ventajas en cuanto a la seguridad, fortaleza y resistencia de los plásticos también ocasionan daños ambientales debido al tiempo de degradación que conllevan.

¹⁸ Esto releva la importancia de los programas de recolección impulsados por los municipios y/o gobiernos departamentales.

¹⁹ Son lanzadas al mercado alrededor de 1.400 millones de bolsas plásticas por año, de las cuales 800 millones corresponden a bolsas tipo “camiseta” de producción nacional, 300 millones a bolsas “camiseta” importadas y 300 millones de bolsas no “camiseta”. Diario El Telégrafo.2010.

²⁰ La Ley de Envases, el artículo 13 obliga a las grandes superficies comerciales el uso racional de las bolsas, su reuso y reciclado. Varias cadenas de supermercados iniciaron la entrega de bolsas camiseta de material oxibiodegradable, y CAMBADU (Centro de Almaceneros Minoristas, Baristas, Autoservicios y Afines del Uruguay) comenzó a promover el uso de la «chismosa» como hábito en las compras.

En 2013 Uruguay y Brasil acuerdan la puesta en marcha de la primera cadena productiva binacional basada en el reciclaje de envases PET y la elaboración de fibra sintética de poliéster entre ambos países. Este proyecto involucra en una primera etapa a los recolectores y recicladores de botellas plásticas del Estado de Río Grande do Sul, así como a la Cooperativa Industrial Maragata (COPIMA), en la transformación del producto en fibra sintética a partir de la molienda y por último una industria en Minas Gerais que procesa y transforma el material en hilados y tejidos.²¹ Cabe mencionar que los plásticos pasaron a constituirse en un material estratégico en la fabricación de la industria automotriz regional así como un sostén de una creciente demanda en el uso doméstico e industrial. Actualmente la AIIP tiene 67 empresas asociadas y su sector de actividad ocupa 3.905 trabajadores.

Otros plásticos fabricados son los bioplásticos, la denominación agrupa a dos tipos de materiales: los biobasados y los compostables. Los primeros se generan a partir de materia prima renovable, aunque sólo parcialmente, pero no son biodegradables. Y los segundos, son producidos a partir de materia prima renovable, descomponiéndose el cien por ciento en el ambiente. Los bioplásticos son muy convenientes en el uso de implantes médicos ya que se disuelven en el cuerpo o en la producción de compost de uso agrícola. También se utilizan en una amplia gama de productos, tales como alfombras, vasos plásticos, envases flexibles y rígidos, y fibras. Sin embargo, estos plásticos no pueden pasar por un proceso de moldeo, extrusión, y soplado ya que poseen resistencia y rigidez menor a otros.

Los plásticos creados de materias primas renovables²² como son los derivados del aceite de soja o el maíz, a diferencia de los plásticos convencionales, derivados del petróleo, ganan cada vez mayor relevancia en el mundo. En estos bioplásticos destacamos el uso de la tecnología y los conocimientos incorporados en los procesos de

²¹ Cuatro ciudades integran esta iniciativa, Yaguarón, Novo Hamburgo, Santa Cruz y Passo Fundo.

²² Estos bioplásticos (algunos son biodegradables) no son tóxicos, ya que derivan de materiales comestibles, por lo cual son aptos para el contacto con alimentos.. También existen bioplásticos no biodegradables como la poliamida 1 o el polietileno obtenido 100% a partir de etanol de caña de azúcar. Hay plásticos derivados del petróleo a los que se les aplica la tecnología oxobiodegradable, a los que hay que añadir una pequeña parte de sales de metales pesados (las cuales son totalmente inocuas) para que las cadenas de polímeros se desintegren y aceleren la biodegradación en solo 3 o 5 años en lugar de más de cien años que le toma al plástico convencional.

producción como por ejemplo en la transformación química del ácido láctico para formar polímeros que dan lugar luego al plástico llamado poliláctido (PLA)²³.

En resumen, la industria de la transformación está adquiriendo cada espacio en la medida en que las aplicaciones de plástico son cada vez más importantes y más sofisticadas. Ahora bien, para el desarrollo de la industria del plástico en Uruguay es sumamente pertinente la articulación entre las empresas en la cadena productiva, los ámbitos de la educación científica-tecnológica y la investigación. La relación entre las empresas productoras, las recicladoras y las empresas transformadoras consumidoras de plástico reciclado podrá ser útil para elaborar estrategias para el desarrollo de investigaciones en todo el proceso de reciclaje. Un caso a investigar podría ser la relación presente entre la empresa que recolecta los envases post-consumo (ECOPET S.A), la empresa productora de la escama PET (PET LEB S.A) y la empresa que elabora la preforma (CRISTALPET S.A.). Así como también resaltamos la importancia de generar una relación diferente entre las productoras de plástico y las empresas que usan plásticos como base para otros productos, (plástico para uso médico y laboratorio farmacéutico).

²³ El PLA es usado para hacer macetas que se pueden enterrar, pañales descartables, hilos para sutura y cápsulas de remedios.

IV. NECESIDADES DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

El Consejo de Educación Técnico-Profesional-UTU brinda distintas propuestas en el área de la química básica e industrial como el Bachillerato Tecnológico (EMT) y el Tecnólogo Químico, carrera de nivel terciario (conjunta con UdelaR)²⁴. Uno de los aspectos esenciales a destacar en la formación en el área de química es la necesidad de integrar en el currículo, conocimientos en la química aplicada en polímeros y los plásticos presentes en los procesos productivos así como conocimientos en los distintos tipos de aditivos y sus reacciones”... planearía una visión más genérica de lo que son los procesos de producción en la industria en general”, “...relación con el medio ambiente”. (Extraído de Cuatro visiones sectoriales. Serie Investigación y Difusión .Observatorio de Educación y Trabajo.2015). Según las fuentes consultadas para esta investigación la formación está enfocada a los controles de calidad en laboratorio más que a la producción.

El Estudio Estrategia Uruguay III Siglo. Aspectos productivos (2009), así como los informes originados en los Consejos Sectoriales de MIEM (2012) en el marco de una estrategia nacional exponen una perspectiva sobre las políticas industriales e identifican como un factor relevante la formación de los trabajadores en el sector plásticos entre otros, en un horizonte a 2030. Por otra parte, la Dirección de Industria (MIEM) realizó una Encuesta (Informe sobre las respuestas de la encuesta de capacitación y formación profesional. (Agosto.2014) con el objetivo de identificar las necesidades de formación y capacitación en las empresas del sector plástico. (Respondieron 17 empresas).

²⁴ El perfil de egresos está en función de los cursos optativos:: Análisis y Control de Calidad en la Industria Farmacéutica, análisis y control de calidad en la Industria de Alimentos, análisis de agua potable, de aguas residuales, de agua para caldera y de gases de combustión y trabajo con vidrio para aparatos de laboratorio.

Cuadro N° 4		
Empresas	Productos	Necesidades de capacitación
Atma S.A.,	Artículos de bazar y menaje, utilidades domésticas, envases inyectados y soplados y baldes industriales para pinturas	Mantenimiento específico de maquinaria de la industria plástica. También capacitación o formación de aprendices de matricería
Capó y Cía S.A	Procesos de moldeo a partir de las planchas de acrílico ya fabricadas. Láminas de acrílico, cartelería, señalización interna, manufactura de acrílico, exhibidores	Aprender cosas nuevas
Cristalplast S.A.	Botellas, carameleras, frascos, tapas, preformas	
Dafelir S.A	Artículos de plástico corrugado	
Feroco S.A	Artículos de bazar y jardinería, isotérmicos, termos, matricería	
Ferrum S.A.,	Film de polietileno natural, impreso y termo-contratable y film para lácteos	Impresión Flexo gráfica, Pre-prensa. Proceso refilado, Proceso de bolseado Manejo auto elevador, Control de calidad básico durante el proceso productivo (extrusión, impresión, refilado, bolseado).
Neigarsan S.A.,	Caños de plástico para riego y tubos	
Nolan S.A	Envases para medicamentos, cosméticos y alimentos	Soplado, inyección y rotomoldeo.
Plamet Ltda.,	Pisos vinílicos modulares -exterior e interior- piezas plásticas inyectadas	Relación con proveedores para el lanzamiento de nuevos productos.
Plásticos Aldao S.A	Burletes, perfiles, punteros sondas y accesorios para carpintería	
Polybag S.A	Film y bolsas de plástico	
Prumer Ltda.	Bandejas descartables, envases para alimentación	Programación y resolución de problemas de PLC, Ahorro de energía
Recipol S.R.L	Reciclado, tubos y bolsas	
Rusch Uruguay Ltda	Sondas descartables estériles de uso médico	Laboratorio de alto conocimiento en plásticos para la solución de problemas en procesos productivos.
Sealy S.A	Colchones y somniers	Capacitar y formar en materia de reciclaje de otros tipos de materiales (cartón, nylon y espuma). Innovaciones de procesos productivos.
Sintecor S.A	Tapones sintéticos para la industria vitivinícola	
Strong S.A.	Film y bolsas flexibles de polietileno de alta y baja densidad, film de polipropileno bio orientado, bolsas para lana, film para invernáculos.	Conocer plantas de fabricantes de film de primer nivel del exterior o algún productor de materia prima que tenga algún producto innovador.
Total empresas: 17- Elaboración propia en base a la Encuesta		

En esta oportunidad, las empresas indicaron la importancia de desarrollar conocimientos en relación a los procesos productivos. Como señala el cuadro siguiente, la mayoría de las menciones respecto a los conocimientos están vinculadas al reciclado post-consumo, y a los principales procesos en inyección, extrusión y soplado del plásticos.

Cuadro N° 5 Menciones	Procesos productivos
10 menciones	Reciclado
8 menciones	Inyección
7 menciones	Extrusión y Soplado
5 menciones	Extrusión doble tornillo
2 menciones	Termoformado y Calandrado
1 mención	Rotomoldeo
Fuente: Informe sobre las respuestas de la encuesta de capacitación y formación profesional 29/8/14. Las respuestas se ordenaron de acuerdo al número de menciones que tuvieron las mismas.	

Asimismo, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), la Asociación Uruguaya de Industrias del Plástico (AUIP) y la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) convocaron a las empresas (asistieron 24 empresas) del sector a un espacio de reflexión en cuatro temáticas en relación a la innovación: reciclado de materiales, el desarrollo de nuevos productos, la creación de un sistema de certificación de productos de acuerdo a los requerimientos de mercados externos y el aprovechamiento de oportunidades tecnológicas y productivas. (2014). En esta instancia las empresas identificaron algunas oportunidades puntuales para el desarrollo de nuevos productos a partir de la utilización de materiales reciclados (reciclaje envases PET). Además, consideran la necesidad de dar algunos pasos pertinentes en cuanto al reciclaje, en primer lugar, desarrollar mercados para la comercialización de nuevos productos, implementar los análisis reglamentarios previo a la reutilización de los materiales, definir los productos utilizando plástico posconsumo, e incorporar capacidades técnicas para adecuar/adquirir equipamiento para la producción.

A continuación señalamos los conocimientos relevantes identificados en relación al proceso productivo, el mantenimiento y operativa de la maquinaria y los controles de calidad respecto a la utilización de la materia prima, las propiedades de procesamiento, y el análisis de los procesos.

Cuadro N° 6	
Sector Plástico	Conocimientos
Procesos productivos	Máquinas inyectoras: (características constructivas, funcionamiento, recursos, programación de PLC, y optimización de uso), Moldes de inyección: características constructivas, mantenimiento, control térmico y especificación. Proceso conjunto de inyección y soplado; técnicas de procesamiento; optimización de los procesos de soplado minimizando la cantidad de material a usar, reduciendo el espesor de las botellas y el tamaño del pico. Mejora continua de los filtros para plástico; maquinaria con motor eléctrico sustituyendo la hidráulica. outsourcing de ingeniería, en temas de electrónica
Maquinaria y Materia prima	Principales materiales de mercado, competencias técnicas (resistencias térmicas, impacto, fricción, uso, flexibilidad, química). Introducción del polipropileno en la elaboración de dispositivos P.O.P. (Point of Purchase), parámetros de densidad, forma. Mejora continua en poliuretano. Desarrollo de madera plástico (wood-plastic composites); termoplásticos sustitutos de la goma con mejores rendimientos; productos sustitutos de los hidrocarburos; mejora del material usado para tubería; bandejas de alimentos para microondas; mejoras propiedades de acabado de materiales mediante una mezcla de cauchos; nuevas de materia prima (ej. mayor resistencia) que permiten estándares más elevados de la producción. Máquinas para la clasificación de residuos, con sensores, infrarrojos; - Inyección-soplado: algunas mejoras a las máquinas ante la precisión requerida para un determinado tipo de envase (empresa plástico). Maquinaria con motor eléctrico sustituyendo la hidráulica. - Envases: innovación a raíz de necesidades de clientes y cambios en el mercado, de acuerdo a la tendencia mundial de producir envases más económicos y sustentables, y con mayor vida útil (empresa plástico).
Propiedades de procesamiento	Índice de fluidez, temperatura de proceso, contracción, densidad, higroscopicidad (propiedad de absorber y exhalar la humedad según el medio en que se encuentra) y procesos; viscosidad de la materia prima, del acetaldehído de la preforma o de la resina. Mezcla del plástico con la madera: la resina base de plástico tiene un punto de fusión que está por encima de 220 grados y la madera no resiste más de 150-160 grados.
Análisis de proceso	Reducción de ciclo, productividad, reducción de costos, economía de materia prima y energía y herramientas para el control y la mejora de la calidad. uso de material 100% reciclable; ahorro energético; baja sonoridad
Habilitación para operación de máquinas inyectoras como normas en seguridad.	

V. ALGUNOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

El sector identifica como un factor crítico para la competitividad los conocimientos en matricería y operación de las máquinas inyectoras y extrusoras así como certificar productos y procesos, avanzar en los procesos de reciclaje de materiales y generar proyectos vinculados a la innovación en productos. En realidad, el país carece de carreras en el nivel terciario que se centren o por lo menos incluyan en sus contenidos, el estudio de la producción de materiales de plástico y similares, así como tampoco hay formaciones técnicas en esta área.

Asimismo, otro aspecto crítico es la prueba de calidad en viscosidad de la materia prima del acetaldehído de la preforma o de la resina del producto o en ciertos tipos de

análisis (servicios no incluidos en el LATU). En la búsqueda de soluciones a los problemas identificados por el sector, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) financiará durante 2015 parte del Centro Tecnológico en Plástico²⁵ con el objetivo de “...fortalecer la capacidad del Uruguay para ofrecer servicios de tecnología especializada enfocados al sector plástico...”e incorporar capacidades tecnológicas, productivas y comerciales en las empresas del sector. La mayoría de las empresas manifiesta la dificultad de incorporar profesionales y técnicos que faciliten la generación de proyectos de innovación, por tanto este Centro contribuirá a la formación de conocimientos en el tratamiento de los polímeros, así como en la formación de técnicos en las áreas de matricería, y dominio de las máquinas y los procesos productivos

Para que estos problemas puedan comenzar a enfrentarse, el desafío es integrar la cadena productiva en cuatro aspectos a tener en cuenta:

a) industria transformadora / fabricantes de máquinas: la relación entre las empresas transformadoras de plástico y las empresas fabricantes de máquinas es fundamental para la innovación tecnológica de ambos. En suma, estas exigencias hacen necesaria una nueva generación de máquinas, tanto desde el punto de vista del diseño, como de los controles para asegurar la repetitividad de la operación. Las operaciones que hay que hacer en la producción después de inyectar, como la inspección, el empaque o el simple manejo de piezas muy pequeñas, hacen necesario acciones preventivas.

b) industria procesadora de plástico / fabricantes de moldes. El molde es considerado como un componente importante en la calidad de los productos. Es un desafío el desarrollo de piezas de alta precisión a partir del micro moldeo con un peso individual comparable al de un solo pellet. En el micromoldeo se moldea, en un solo paso, piezas tan precisas que sus tolerancias dimensionales están por debajo 0.01 mm, asociadas a micro interruptores o piezas de interconexión para partes electrónicas, dispositivos de fibra óptica, catéteres para exploración médica, sensores, lentes y empaques de muy pequeño diámetro y bajo espesor. Además de los retos que conlleva

²⁵ Integrado por la Asociación Uruguaya de Industrias Plásticas (AUIP), el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (UDELAR) y la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU).

moldear tamaños tan pequeños, este tipo de aplicaciones exige formas complicadas en huecos para pasadores, canales y seguros que se acoplan en ranuras. Para hacer micro moldeo, se deben cambiar las condiciones de inyección: la velocidad de inyección es mucho más alta que en el moldeo tradicional, así como la presión de la misma. La industria del plástico está centrada mucho en productos de empaque, pero surgen otros productos plásticos que son demandados por industrias como la automotriz, la textil y fibras sintéticas, o para tubería y botellas.

c) transformación de plásticos / productores de resina. En el reciclaje se vislumbra la necesidad de investigar en las mezclas del material reciclado con resinas vírgenes así como en el desarrollo nacional en tecnología de reciclaje a partir de diferentes tipos de plásticos mixturados. A su vez, los compuestos de plástico y madera u otras fibras naturales (WPC, en inglés) agregan valor al material vegetal usualmente descartado e integra sus propiedades especiales a los plásticos en aplicaciones específicas. Asimismo, el sector menciona algunas oportunidades de desarrollo de productos, por ejemplo en el embalaje de productos para el arroz, trigo o soja. La mejora de los envases auto absorbentes de polietileno expandido (PSE) provoca un mayor poder de absorción de los líquidos en productos frescos envasados, y en consecuencia limpia la superficie de la bandeja. Esta tecnología surgió en Inglaterra, empresas uruguayas perfeccionan el poder de absorción de la bandeja y como consecuencia se reduce el peso por debajo del estándar establecido²⁶. También hubo un desarrollo tecnológico en la matricería utilizada en la fabricación de componentes de plástico para balanzas electrónicas, esta mejora fue importante a nivel de diseño de moldes y generación de prototipos de prueba, en estrecha relación usuario (localizado en el exterior) y productor.

d) empresas transformadoras de plástico a partir del reciclaje/ empresas clasificadoras .En cuanto a las resinas utilizadas, el PET y el HDPE fueron las más usadas en la mayoría de los productos reciclados (año 2011), sumando más del 70% de la demanda. Un escenario posible es la disminución del material PET por las cadenas cerradas de producción, aunque dadas las inmensas cantidades de material reciclado que hoy se mueven entre algunas regiones, este escenario es poco probable a corto y mediano plazo. Otro escenario a futuro es el aumento del uso de PET debido a la innovación en el proceso de moldeo por inyección en el reciclado de las botellas para

²⁶ El producto fue adoptado por todas las empresas del grupo del que forma parte la filial uruguaya de la empresa.

bebidas y en los contenedores termoformados, Es el caso de nuevos procesos que combinan inyección y soplado para producir contenedores, el proceso de inyección espumada que combina fibras largas y la co-inyección de materiales elastoméricos.

En resumen el sector productivo expresa la necesidad de la formación y la capacitación en el desarrollo del reciclaje, el diseño, los moldes, procesos, equipamientos y marcas. El ámbito de la educación junto con el sector del plástico puede diseñar nuevas formas educativas para el trabajo que tomen en cuenta estos desafíos a partir de propuestas articuladas entre sí y, con el conjunto del sector. Por otra parte el avance de proyectos innovadores en articulación con las compras estatales fundamentalmente en el sector salud puede generar mejores condiciones en los encadenamientos productivos con alta tecnología. Tanto la industria médica como la farmacéutica encuentran en los polímeros a uno de sus componentes claves para incrementar el valor agregado de sus productos

Adicionalmente se abren nuevas posibilidades en la eficiencia energética de las maquinas inyectoras, la inyección se expande tanto hacia arriba en altos tonelajes para contenedores, como en aplicaciones en el rango micro.

A nivel regional las industrias del plástico señalan que es preciso estimular la utilización de nanotecnología en plásticos (mayor resistencia térmica y estabilidad) con la finalidad de obtener productos que atiendan a nuevas especificaciones vinculados a nuevos sectores. Además es importante investigar en la producción de embalajes plásticos que interpongan una barrera a la transposición de olores en los alimentos con el objetivo de aumentar la vigencia de los productos embalados.

Bibliografía

Capacidades, necesidades y oportunidades de la industria uruguaya en tecnología e innovación - sectores alimentario, metalúrgico y plástico – MIEM, CIU; CSIC. Junio 2012

Capacitação Competitiva da Indústria de Transformação de Plástico *Afonso Fleury e Maria Tereza Fleury*. Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 10, núm. 3, 2000, pp. E4-E10, Associação Brasileira de Polímeros. Brasil

Compras públicas sustentables Estudio del mercado de productos plásticos reciclados. Rosario Domingo. 23/09/2011

Informe de Actividad Jornadas de Innovación en la Industria: Sector Plástico. Centro de Gestión Tecnológica (CEGETEC) de la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU). Noviembre de 2013

Informe de la cadena de productos plásticos. 2004. Dirección Nacional de Industrias, Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais / Tânia Maria Piatti, Reinaldo Augusto Ferreira Rodrigues. - Maceió: EDUFAL, 2005.

www.sulzer.com/.../STR_2012_1_13_14_Winterger. : Consulta: 23/10/2014

www.plastico.com: Edición 3 / Vol. 28 / junio - julio 2013. Consulta 23/10/2014

Manejo de los Residuos Plásticos en diferentes partes del mundo. Plastivida Argentina. CIT - Centro de Información Técnica. Gerencia Técnica Entidad Técnica Profesional Especializada en Plásticos y Medio Ambiente.

O Setor de Transformados Plásticos. Jose Ricardo Roriz Coelho .Presidente da ABIPLAST.

Situación Nacional del Sector Plástico Asociación Uruguaya de Industrias Plásticas.

EMPRESA	PRODUCTO DE FÁBRICA	PROCESO DE FABRICACIÓN
<p align="center">ABBAPLAST S.A.</p> Camino Regulo 4450 Montevideo Tel: 22203023 Mail: info@abbaplast.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Cajas plásticas • Reciclados • Pallets y bins • Plastic Lumber • Madera plástica • Tablas plásticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado •
<p align="center">ABEROL S.A.</p> Contacto: SR. FEDERICO DEVOTO / VICTOR DEVOTO RUTA 1 KMT. 46.200 – LIBERTAD – SAN JOSE Tel. 598 – 2347 1712 – Fax: 598 – 2347 5241 mail: aberolsa@adinet.com.uy web: www.peticiclar.com	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado • Soplado de PET 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado • Soplado
<p align="center">AEROFIL S.A.</p> Contacto: SRA. MONICA SANCHEZ / PATRICIA BASSO CMNO. CARRASCO 16 Tel. 598 – 2 601 1090 – Fax: 598 – 2601 4231 mail: aerofil@adinet.com.uy / aerofilmonica@adinet.com.uy web: www.aerofil.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Tapas y envases 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección. • Soplado
<p align="center">ATMA S.A.</p> Contacto: SR. SERGIO HOFMAN / ING. AGUSTÍN TASSANI / LILIÁN ZAMORA RINCÓN 728 Tel. 598 – 2902 4132 Fax: 598 – 2902 0365 mail: atmavtas@adinet.com.uy / atassani@atma.com.uy web www.atma.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Casco para construcción • Envases inyectados y soplados • Utilidades domésticas • Baldes industriales para pinturas • Cajas y cajones para el agro y la industria • Productos moldeados por rotomoldeo 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Soplado • Rotomoldeo
<p align="center">BONSET LATIN AMERICA S.A.</p> Contacto: SR. MARCELO CAFALLI / SRA. JIMENA BESTARD Cno. el Gallo Km 29.100 (esq. R 101) - Barros Blancos, Canelones Tel. 598 – 22889033 Fax: 598 – 22889033 mail: cafalli.m@bla.com.uy web: www.bonset.com	<ul style="list-style-type: none"> • Film termocontraíble para etiquetas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mezcla y extrusión • Cortado • Bobinado

<p align="center">BROMYROS S.A.</p> <p>Contacto: SR. UWE THOMSEN / CR. OSCAR DE ARMAS PEDRO COSIO 2330 Tel. 598 – 2525 1320 Fax: 598 – 2522 1356 mail: bromyros@bromyros.com.uy / u.thomsen@bromyros.com.uy web: www.bromyros.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Espumaplast (poliestireno expandido) • Isopaneles e Isodec (elementos constructivos aislantes autoestructurales para pared y techo respectivamente) • Placas autotrabantes para aislamiento de azoteas transitables Almacigueras, maceteros agrupables • Elementos de packing, conservadoras domésticas e industriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumado • Moldeo
<p align="center">CAPO Y CÍA. S.A.</p> <p>Contacto: SRA. M^a. DEL CARMEN SACCONÉ / SILVANA CAPO MARTÍN C. MARTÍNEZ 2625 Tel: 598 – 2200 5807/20 Fax: 598 – 2203 5885 mail: formacril@formacril.com.uy / silvana@formacril.com.uy web: www.formacril.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Láminas de acrílico • Señalización interna • Carteles • Manufactura de acrílico • Exhibidores 	<ul style="list-style-type: none"> • Laminación por colada
<p align="center">CONAPAC S.A.</p> <p>Contacto: CR. JAVIER LÓPEZ / SR. ESTEBAN GUTIÉRREZ MENDOZA 2672 Tel. 598 – 2203 0661 Fax: 598 – 2203 0663 mail: egutierrez@conapac.com.uy / jlopez@conapac.com.uy web: www.conapac.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film de polietileno para envases líquidos • Bolsas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Impresión
<p align="center">CRISTALPET S.A.</p> <p>Contacto: CR. ALVARO QUEIJO / GUSTAVO BAZERQUE CMNO. GRAL. SERVANDO GÓMEZ 2983 Tel. 598 – 2600 7188 Fax: 598 – 2600 6220 mail: aqueijo@crystalpet.com.uy / gbazerque@crystalpet.com.uy web: www.crystalpet.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preformas y Botellas PET 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Soplado
<p align="center">CRISTALPLAST S.A.</p> <p>Contacto: SR. DANIEL BREA / SRA. LILIÁN BREA AV. SAN MARTÍN 4049 Tel. 598 – 2215 5544 Fax: 598 – 2215 5549 mail: dbrea@crystalplast.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas • Carameleras • Preformas • Frascos • Tapas • Etiquetado 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Soplado
<p align="center">DAFELIR S.A.</p> <p>Contacto: CR. LEONARDO GARCÍA / SR. ERNESTO REYES CMNO. CARRASCO 6110 Tel. 598 – 2601 0719 - Fax: 598 - 2601 9466 mail: admin@dafelir.com.uy / lgarcia@dafelir.com.uy ereyes@dafelir.com.uy web: www.dafelir.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos de cartonplast (corrugado plástico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión

<p align="center">DAFYLMAR S.A.</p> <p>Contacto: SR. FERNANDO JACOBO RAMON CASTRIZ 2629 Tel 598 – 2509 0399 Fax: 598 – 2509 0400. mail: dafylmar@multi.com.uy / fernando@dafylmar.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Film y bolsas de plástico 	<ul style="list-style-type: none"> - Extrusión - Impresión - Bolseado
<p align="center">DARNEL GROUP (ex LINPAC PACKAGING S.A.)</p> <p>Contacto: SR. JULIO H. NAJUL RUTA 101 KM. 29.500 - CANELONES Tel: 598 – 2288 3236 Fax: 598 – 2288 4512 mail: wcastelli@darnelgroup.com / jhnajul@darnelgroup.com web: www.linpacuruguay.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bandejas de poliestireno expandido • Film de PVC 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Termoformado • Soplado
<p align="center">DESEOS MÁGICOS S.R.L.</p> <p>Contacto: SR. PABLO LIBERATTO / ALBERTO YUSUPOFF CASAVALLE 5357 Tel 598 – 2320 5031 Fax: 598 – 2321 0395 mail: deseos@deseos.com.uy web: www.deseos.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colchones y Somniers 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumado • Moldeo
<p align="center">DIVINO S.A.</p> <p>Contacto: SR. ROBERTO GERVITZ / ROSARIO MARI / NELSON LEHER AVDA. ITALIA 3559 Tel. 598 – 2506 1262 Fax: 598 - 2506 3330 mail: rosario.mari@divino.com.uy web: www.divino.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bloques de espuma de poliuretano • Colchones y almohadas • Peeling 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumado • Moldeo
<p align="center">EL GALO S.A. POLYMAX</p> <p>Contacto: SR. GONZALO RODRIGUEZ FONSAIA CAMINO CASAVALLE 5291 Tel. 598 – 2320 2320 – Fax: 598 – 2321 1792 mail: grodriguez@polymax.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colchones de espuma de poliuretano y resortes • Almohadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumado • Moldeo • Armado
<p align="center">ECOPET S.A.</p> <p>Contacto: SR. MARCELO ROLANDO AVDA. SAN MARTIN 4080 Tel. 598 – 2211 1529 – Fax: 598 – 2211 1529 mail: sperovich@ecopet.com.uy / mrolando@ecopet.com.uy web: www.ecopet.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escamas de PET reciclado 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado • Lavado, secado y acondicionado de escamas
<p align="center">ELECTROPLAST S.A.</p> <p>Contacto: SRA. KARIN SCHAAF / YISSEL MACIEL SERVANDO GÓMEZ 2440 Tel. 598 – 2600 5211 Fax: 598 – 2601 3958 mail: kschaaf@epsa.com.uy / ymaciel@epsa.com.uy web: www.epsa.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sonda • Equipos infusores y transfusores • Jeringas • Catéteres • Drenajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión en PVC y PUR • Inyección. • Esterilización por oxido etileno

<p>ELINORD S.A. Contacto: ING. FEDERICO BLANCO/CR. JUAN RODRIGUEZ VERACIERTO 3088 Tel. 598 – 2507 2079 Fax: 598 – 2508 6740 int. 102 mail: elinord@elinord.com / federico.blanco@elinord.com / juan.rodriguez@elinord.com web: www.elinord.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bandejas y contenedores plásticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Termoformado
<p>ENVASES PLASTICOS S.A. Contacto: SR. ENRIQUE LAFON ROCHA 2719 Tel. 598 – 2200 0504 Fax: 598 - 2209 6809 mail: envasesplasticossa@hotmail.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Envases descartables • Almacigueras para viveros 	<ul style="list-style-type: none"> • Termoformado
<p>FACERPLAST S.A. Contacto: SR. MARIO KAPELIUS SAN MARTÍN 2170 Tel. 598 – 2924 3604 Fax: 598 – 2924 3597 mail: gerencia@facerplast.com.uy web: www.facerplast.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cortinas de enrollar en P.V.C., aluminio • Puertas plegables • Postigones plegables y fijos • Cielorrasos • Aberturas en PVC, aluminio • Celosias plegables • Brisse-Soleil regulables • Revestimientos en PVC 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Inyección
<p>FERRETI URUGUAY S.A. Av. Millán 3375, Montevideo. Tel. 2 2001215</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ENVASES PARA MEDICAMENTOS 	
<p>FERROCO S.A. Contacto: SRA. ESPERANZA ROMARIZ / VICTOR ROMARÍZ GOBERNADOR VIANA 2272 Tel. 598 - 2508 5412 Fax: 598 - 2508 3662 mail: ferroco@adinet.com.uy / vromariz@ferroco.com.uy web: www.ferroco.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos de bazar, jardinería • Isotérmicos • Matricería • Termos 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Soplado
<p>FERRUM S.A. Contacto: CR. FRANCISCO TUCCI / ADRIANA TUCCI MURILLO 2644/50 Tel. 598 – 2525 5875 – Fax: 598 – 2525 5876 mail: dtucci@ferrum.com.uy / atucci@ferrum.com.uy web: www.ferrum.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Polietileno en film, natural, impresos, termocontraíble • Film para lácteos 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Co-extrusión
<p>FIMELCO S.A. Contacto: SR. JUAN SIGNORINO Camino Helguera s/n – Ruta 8 kmt. 28.200</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas en PET 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Soplado

Tel. 598 – 2288 2407 Fax: 598 - 2288 2407 mail: juansic@adinet.com.uy / fimelco@adinet.com.uy		
GABES S.A. Contacto: SRA. CRISTINA BRUNO CHOCHO SANTA LUCIA 4717 Tel. 598 – 2304 0193 Fax: 598 – 2309 3805 mail: gabes@adinet.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Caños, tubos y perfiles de plástico 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión
GARCIA Y QUINTANA LTDA. Contacto: SR. JORGE QUINTANA CARLOS TELLIER 4441. Tel. 598 - 2309 0468 Fax: 598 - 2305 7135. mail: gyq@adinet.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Burletes • Cintas • Caños • Mangueras de riego • Tubos atóxicos de uso medicinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión
GOLDEN TREE PLASTIC INDUSTRIA URUGUAY S.A. Contacto: SRA. CHIA HUEI SHIAO /DIEGO CABARCOS TENIENTE GALEANO 3682 Tel. 598 – 2511 3504/ 513 0596 – Fax: 598 – 2514 5806 mail: goldentree@netgate.com.uy / goldentree@goldentree.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas de plastillera 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Impresión
GRANELUR S.A. Contacto: SR. FABIAN LAMELA 20 DE FEBRERO 2626 Tel. 598 – 2507 2864 – Fax: 598 – 2506 9171 mail: flamela@granelur.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas de polietileno en AD y BD • Film termocontraible 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Impresión
HERPAN S.R.L. Contacto: SR. DANIEL PANIZZA ARRIBEÑOS 3346/54. Tel 598 – 2215 8020 Fax: 598 – 2216 5597 mail: plasticosherpan@gmail.com	<ul style="list-style-type: none"> • Cubiertos desechables • Vajilla de plástico descartable • Envases 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Termoformado
IDEFOTO LTDA. Contacto: SR. ANTONIO PISANI / CR. ANDRÉS DENIS PZA.INDEPENDENCIA 822 P.7 Tel. 598 – 2900 90 09 Fax: 598 - 2908 2996 mail: idefoto@idefoto.com.uy web: www.idefoto.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Sobres plásticos • Tarjetas de pre-pago • Tarjetas de identificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Costura • Troquelado • Impresión
IGOR-PLAST S.A. Contacto: SR. MANUEL MEDEIROS / ANDRÉS FERREIRA 20 DE FEBRERO 2385. Tel 598 – 2508 0689/50 Fax: 598 – 2507 0883 mail: igorplast@adinet.com.uy . web: www.igorplast.com.uy	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas y fardos para lana • Impresos para empaque automático • Film termocontraible • Bolsas para todo uso 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Impresión • Bolseado
ISMA S.A.	<ul style="list-style-type: none"> • Envases 	<ul style="list-style-type: none"> •

Con. Corrales 3515. Tel. 25143715 Correo: info@isma-sa.com	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas 	
<p align="center">JASPE S.A.</p> <p>Contacto: SR. FRANCISCO ALVAREZ / LOURDES SOBRERA CORONEL RAIZ 1335. Tel. 598 – 2309 0708 / 23050 8923 – Fax: 598 – 2354 2891 mail: lsobrero@jaspe.net . web: www.jaspe.net</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esponjas de poliuretano 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumado • Corte • Troquelado
<p align="center">LACRISUL S.A.</p> <p>Contacto: SR. JOSE MARIA VILLAR/SR. GERARDO RAMA CESAR M. GUTIERREZ 3105/3115. Tel. 598 – 2323 9020 – Fax: 598 – 2323 9020 mail: admin@buho.com.uy web: www.buho.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarrinas de 220 lts. con tapa de rosca • Cajonería. • Artículos plásticos en general 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Soplado
<p align="center">LAJA S.A.</p> <p>Contacto: SR. ARTURO SZYFER / JULIO AQUINO AV. GRAL. SAN MARTÍN 2299 Tel. 598 – 2209 6464 Fax: 598 – 2203 7682 mail: arturo.szyfer@laja.com.uy . web:www.laja.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compuestos de PVC y TR. • Fabricación de tubos y perfiles plásticos • Equipos completos de riego • Muebles de jardín y accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Extrusión
<p align="center">LAMITEX S.A.</p> <p>Contacto: SR. GONZALO BAGDASARIAN CAMINO REPETTO 4648 Tel. 598 – 2226 0206 Fax: 598 – 2226 0206 mail: lamitex@lamitex.com.uy .web:www.lamitex.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colchones y sommier • Laminados Textiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumado • Moldeo • Armado
<p align="center">LEB S.A.</p> <p>Contacto: SR. JAVIER MUSSINI / JOSÉ CARLOS AGUIRRE RUTA 1 KMT. 52.300 LIBERTAD – SAN JOSE Tel. 598 – 4345 4010 – Fax: 598 – 4345 4702 mail: gerencia@leburuguay.com web: www.leburuguay.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film stretch • Preformas de PET 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Inyección
<p align="center">LUANFER S.A.</p> <p>Contacto: SR. JAVIER SOCA FCO. GOMEZ 920 - MONTEVIDEO Tel: 598 – 2307 5086 – 2315 4000 Fax: 598 – 2307 5086 mail: cecilia.cancela@luanfer.com / ventas@luanfer.com web: www.luanfer.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film de polietileno y bolsas • Hilo de enfardar y Cinta para atar hortalizas • Lámina plegada 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Impresión • Bolseado
<p align="center">MEPA S.A.</p> <p>Contacto: SR. MARIO PEREZ / ADRIANA PEREZ CARLOS ROLDAN S.112 ENTRE RUTA 8 Y MAGALDI – BARROS BLANCOS Tel: 598 – 2288 5810 Fax: 598 – 2288 0958 mail: mperez@mepaplastic.com / aperez@mepaplastic.com web: www.mepa.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Envases para huevos • Láminas de poliestireno • Pajillas para refrescos • Palitos para chupetines 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Termoformado
MERCADO INSTALADOR S.A.		

<p>Contacto: CRA. ELIZABETH SANCHEZ ALICANTE 1713 Tel: 598 – 2487 2278 Fax: 598 – 2486 1781 mail: es486@adinet.com.uy .web: www.fastexpress.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aberturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cortado • Armado • Soldado (PVC)
<p>MONTELUR S.A. Contacto: SR. CARLOS BUSTIN / FABIÁN WESTERFELD JOSE NASAZZI 760 Tel. 598 – 2203 5363 – Fax: 598 – 2203 7149 mail: info@montelur.com.uy . web: www.montelur.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compuesto de caucho termoplástico 	<ul style="list-style-type: none"> • Mezcla • Extrusión
<p>NEIGARSAN S.A. Contacto: SR. MILTON MALLARINI / YAMANDÚ BÉRTOLA TOMAS TEXERA 4941 Tel. 598 – 2308 1046 – Fax: 598 – 2308 1046 mail: neigarsa@adinet.com.uy . web: www.neigarsan.tk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caño de plástico para riego • Tubos 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión
<p>NEOSUL S.A. Av. Garibaldi 2240. Montevideo Tel. (00598) 22041181 info@neosul.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • fabricación y comercialización de films y telas recubiertas con PVC 	<ul style="list-style-type: none"> • CALANDRADO
<p>NICOLL URUGUAY S.A. Contacto: SR. PABLO MATEOS / FERNANDO MEDINA DANUBIO 5122 Tel. 598 – 2359 2221 Fax: 598 - 2355 3204 mail: pablo.mateos@nicoll.com.uy web: www.nicoll.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tubos de plástico • Rotomoldeo de tanques 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Rotomoldeo
<p>NOLAN S.A. Contacto: SR. GUSTAVO GARIBALDI AV. MILLAN 2818. Tel. 598 – 2200 1638/20 Fax: 598 – 2200 3365 mail: gustavogaribaldi@nolan.com.uy web: www.nolan.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Envases para medicamentos, cosméticos y alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Soplado • Inyección
<p>ORAN S.A. Contacto: SRA. MICAELA CARREIRA / SR. ANDRÉS CARREIRA ROBINSON 3481. Tel. 598 – 2215 9329 Fax: 598 – 2216 8753 mail: oran@montevideo.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Moldes y matrices 	<ul style="list-style-type: none"> • Matricería
<p>PACIFIL S.A. Contacto: SR. LUIS TASHIRO / CRA. SILVANA COLAZZO CNO. DEL JEFE 2520 Tel. 598 – 2312 3378 Fax: 598 – 2312 4235 mail: pacifil@adinet.com.uy web: www.pacifil.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film de polietileno para el Agro • Bolsas para silos • Invernáculos 	<ul style="list-style-type: none"> • Co-extrusión
<p>PANDOPLAST S.R.L. Contacto: SR. DIEGO MARTINEZ CAFFARELLI ANSINA 1398 – PANDO – CANELONES Tel. 598 – 2292 2946 Fax: 598 – 2292 3282 mail: martinezcaffarelli@adinet.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas lisas e impresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Impresión
<p>PEDRO MERLA S.A.</p>		

<p>Contacto: SR. MIGUEL MERLA / ALINA MERLA APARICIO SARAVIA 4458 Tel: 598 – 2358 4513 Fax: 598 – 2354 2006 mail: miguelmerla@pedromerla.com web: www.pedromerla.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escobas • Botellas • Cepillos • Reciclado plástico 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Extrusión • Soplado • Reciclado
<p>PLAMET LTDA. Contacto: SR. RAUL MADEIRA – RICARDO MADEIRA CORNELIO CANTERA 2853/55 Tel. 598 – 2487 0485/48 Fax: 598 – 2487 0476 mail: plamet@montevideo.com.uy web: www.madeiramoldes.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pisos vinílicos modulares para interior y exterior • Flotadores para limpiadores de carriles de piscina • Precintos o zunchos para abrazaderas recuperables • Piezas plásticas inyectadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Matricería • Materiales técnicos
<p>PLASTICOS ALDAO S.A. SRA. ANAHIR ALDAO AGRACIADA 2791 BIS Tel.: 598 – 2200 6115 Fax: 598 – 2200 6115 mail: aaldao@adinet.com.uy web: www.plasticosaldao.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Burletes • Perfiles • Punteros para sondas • Accesorios para carpintería 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión
<p>PLASTICOS CANMAI S.R.L. Contacto: SR. GONZALO MAIDANA/SR. RICHARD CANTERA CMNO. LAS GRANJAS 6724 Tel.: 598 – 2312 2749 Fax: 598 – 2312 2749 mail: plasticoscanmai@hotmail.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas y bobinas de polietileno 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión
<p>PLASTIDUCTO S.A. Contacto: SR. CARLOS GUTIERREZ / ING. AGR. MAITE BARRUTIA HOCQUART 1514 Tel. 598 – 2924 2429 Fax: 598 – 2924 2449 mail: cgutierrez@plastiducto.com.uy web: www.plastiducto.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tubos y accesorios de PE, PP y PVC para uso en el Agro, Industria y Construcción • Extrusión de perfiles plásticos para igual uso • Envases por soplado de 5 a 60 lts. de capacidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Soplado
<p>PLASTIC PACK S.A. Veracerto 3088 - Montevideo Tel.: (598) 2507 2079 / Fax: (598) 2508 6740 E-mail: ventas@elinord.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Envases para alimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Termoformado • moldeo por inyección • extrusión (PS, OPS, PP y PET)
<p>PLASTOLIT LTDA. Contacto: ARQ. GABRIEL KANIEWICZ DANIEL MUÑOZ 1996 Tel. 598 – 2401 7513 Fax: 598 – 2401 3806 mail: plastolit@plastolit.com.uy / ventas@plastolit.com.uy web: www.plastolit.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Juguetes de plástico 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección • Soplado
<p>POLIURETANOS URUGUAYOS S.R.L./PUR LTDA. Contacto: SR. CARLOS MIRANDA JOSE L. TERRA 2820 Tel. 2200 0439 – Fax: 2200 0439 mail: purpoliuretanos@gmail.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Piezas en poliuretano en general • Ruedas, retenes, acoples, revestimientos de rodillos, cojinetes • Piezas especiales conforme diseño del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Moldeado por coquilla (gravedad)
<p>POLYBAG LTDA. Contacto: CR. ANTONIO AZADIAN / ADRIANA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film y bolsas de plástico 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión

<p>CAMINO MENDEZ 2381 Tel. 598 – 2313 5151 Fax: 598 – 2318 0847 mail: polybag@adinet.com.uy web: www.polybag.com.uy</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Impresión
<p>PROMACOR S.A. Contacto: SR. RICARDO KUNIN / ROBERTO KUNIN FERRARA 3383 Tel. 598 – 2511 5200 Fax: 598 – 2512 0641 mail: promacor@promacor.com.uy web: www.promacor.net</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bandejas y envases de poliestireno expandido 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Termoformado
<p>PRUMER LTDA. Contacto: SR. GERARDO OUTEDA / ING. JUAN RAFTL ARENAL GRANDE 2069 Tel: 598 – 2924 2122 Fax: 598 – 2924 2107 mail: prumer@adinet.com.uy web: www.prumer.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bandejas descartables • Componentes industriales a pedido • Envases para alimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Termoformado por vacío y presión
<p>RECIPOL S.R.L. Contacto: SR. JULIO RODRÍGUEZ PANAMÁ 003, LAS PIEDRAS CANELONES. Tel.: 598 - 2364 5595 Fax: 598-2364 5595 mail: recipol@adinet.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado • Caños, tubos sanitarios • Tubos para la industria • Bolsas de polietileno y film 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclado de plásticos • Extrusión
<p>ROTMOLDEOS NUEVA ERA S.A. Contacto: SR. HUGO ORBIZ GERONIMO PICCIOLI 3000 - MONTEVIDEO. Tel. 598 – 2511 3000 Fax: 598 – 2511 3000 mail: rotomoldeos@adinet.com.uy web: www.rotomoldeos.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tanques y piezas huecas por rotomoldeo 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotomoldeo
<p>RUSCH URUGUAY LTDA. Contacto: SR. BRUNO SCHNEIDER CNO. CARRASCO 7365. Tel. 598 – 2604 4291/92 Fax: 598 – 2604 3716 mail: bruno.schneider@teleflex.com web: www.teleflex.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sondas descartables estériles de uso médico 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Inyección • Termoformado
<p>SEALY S.R.L. Contacto: SR. GUSTAVO ASSAD / MARISA MARTINEZ OSVALDO CRUZ 5518. Tel. 598 – 2513 7079 Fax: 598 – 2513 7079 mail: gassad@sealy.com.uy / mmartinez@sealy.com.uy web: www.sealy.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de colchones y somniers 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumado • Moldeo • Armado
<p>SINTECOR S.A. Contacto: SR. JOSÉ FERREIRO / SEBASTIÁN FERREIRO JOAQUÍN DE LA SAGRA 2842. Tel. 2525 7825 – 2525 8488 mail: sintecor@adinet.com.uy / sebastian@sintecor.com web: www.sintecor.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tapones sintéticos para la industria vitivinícola 	<ul style="list-style-type: none"> • Inyección
<p>SOULPACK S.A. (ex INCOPLAST EMBALAJES S.A.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Envases flexibles y Embalajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión

<p>Contacto: CR. JUAN CARLOS VAZQUEZ / MARIANA CASTILLO RUTA 11 KM. 69,5 – VILLA RODRIGUEZ – SAN JOSE Tel 598 – 2901 6162 Fax: 598 – 2901 6162 / 4348 2236 mail: juan.vazquez@soulpack.com.uy / mcastillo@torrente-riolsa.com.uy web: www.incoplast.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas, film 	<ul style="list-style-type: none"> • Termoformado • Soplado
<p>STRONG S.A. Contacto: CR. MARCELO DEBAT / ING. NORBERTO LIPARELLI MANUEL MELENDEZ 4454. Tel y fax: 598 – 2211 1010 - Fax: 598 – 2211 1010 mail: mdebat@adinet.com.uy . web: www.grupomaccio.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsas y envases flexibles de polietileno alta y baja densidad • Polipropileno o biorientado lisos o impresos • Bolsas para lana • Film para invernáculos y para mulch 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión tri capa y mono capa • Impresión • Laminación
<p>TASHIRO Y TAKATA S.R.L. Contacto: SR. LUIS TASHIRO CNO. DE JEFE 2520. Tel. 598 – 2312 3106 Fax: 598 – 2312 4235 mail: pacifil@adinet.com.uy web: www.pacifil.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film de polietileno y de prolipropileno • Bolsas lisas e impresas • Bolsas para residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión
<p>TORRENTE – RIOLSA S.A. Contacto: SR. FABIAN WESTERFELD JOSE NASAZZI 760. Tel. 598 – 2203 5363 – Fax: 598 – 2203 7149 mail: fwesterfeld@montelur.com.uy / fwesterfeld@melinor.com.uy / fwesterfeld@torrente-riolsa.com.uy . web: www.torrente-riolsa.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adhesivos de contacto • Emulsiones acrílico – vinílicas • Representación de materias primas plásticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mezcla de materias primas
<p>TUBCONEX URUGUAY S.A. Contacto: SR. FERNANDO VIÑA / STEPHANIE LANDER RUTA 1 – KMT. 46.200 SAN JOSE. Tel. 598 - 4345 3511 Fax.: 598 - 4345 3511 mail: fernando.vina@tigre.com / stephanie.lander@tigre.com web: www.tigre.com.uy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tubos de PVC 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión
<p>VAROPLAST SRL Contacto: SR. GONZALO TOMÉ / SRA. BEATRIZ CARDOZO SAINT BOIS 5002. Tel. 598 – 2513 7741 /3 Fax.: 598 – 2512 1942 mail: varoplastbolsas@hotmail.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Film y bolsas AD, BD, PP lisas e impresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extrusión • Impresión • Confección