

EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE POLÍMEROS PLÁSTICOS

Eje 3: Extensión universitaria y transferencia tecnológica

Amielli Liliana

Breyter Florencia

Rangel Angela

Rossi Silvia

Centro Experimental de la Producción, CEP-FADU-UBA, Argentina, cep@fadu.uba.ar

Director CEP: Arq. Carlos Levinton

RESUMEN

El Centro Experimental de la Producción FADU UBA se ha dedicado durante más de 30 años a los tipos de construcción posibles con materiales alternativos. Lo que otrora era una disciplina dudosa y quizá “hippie” para el resto de las mentalidades académicas, empieza a ser una realidad posible ya que las personas al separar en origen comienzan a ser agentes directos de transferencia de materiales y los recursos naturales empiezan a escasear en los volúmenes necesarios frente al crecimiento poblacional. De modo que la arqueología en los rellenos sanitarios para la reutilización de materiales parece ser un escenario posible en un futuro cercano.

En el departamento de Reciclado de Plásticos, esta práctica de investigación está compartida entre investigadores experimentales, estudiantes, pasantes de investigación y cooperativas de reciclado. Este sistema circular propone investigación, transferencia, compartir conocimientos, la realización de objetos por medio de las cooperativas y su posible venta, que a la vez pueden ser vueltos a reciclar, extendiendo su ciclo de vida, como resultado final. Cumpliendo de esta forma con las 3 premisas de este congreso: docencia, investigación y extensión. Dentro de los proyectos del CEP el PIA -TRP-11 llamado: Extensión de la vida útil de polímeros plásticos, se dedica a la investigación de Materiales Plásticos y su posible transformación. Además, en el marco de los proyectos de Diseño y Desarrollo Productivo del Ministerio de Educación se desarrollaron distintas máquinas de transformación para uso en las cooperativas, que tenían como premisa la facilidad de mantenimiento y actualización, así como el bajo uso de energía, éstas son:

- Rotomoldeadora ROTOTRAN, trasladable del interior al exterior para trabajar al aire libre
- Termoformadora TERMINKA, una máquina de fácil funcionamiento y reparación,
- Prensa fría FREDA, para acelerar los procesos de consolidación de membranas y placa.
- Deshidratador solar: AMAY, un deshidratador que es capaz de ampliar la venta de cooperativas eco-agro productoras de vegetales y frutas.



De esta forma se completa el circuito del diseño integral con máquinas, materiales procesados y diseño de objetos.

Dentro de las economías emergentes, como parte de la producción de las empresas, hay una preocupación creciente por resolver el destino de los residuos de la propia producción e iniciativas como esta, impactan directamente en estas cuestiones para que cada vez haya más desarrollos de todo tipo, cerrando el círculo productivo y extendiendo la vida útil de materiales que de otra forma estarían ocupando volúmenes significativos en los rellenos sanitarios.

PALABRAS CLAVES: RECICLADO - INVESTIGACIÓN - COMPARTIR CONOCIMIENTOS - COOPERATIVAS - COMERCIALIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Los montones de basura se convierten en útiles fuentes de energía o de materia a medida que las materias primas disminuyen y las nuevas tecnologías se desarrollan.

Kevin Lynchⁱ

La preocupación sobre el reciclado de plásticos apareció en el Centro Experimental de la Producción frente a la necesidad de dar respuestas a la disminución de residuos de gran volumen que abunda y colapsa los rellenos sanitarios, peor aún los basurales a cielo abierto, mal del que (a pesar de la educación ambiental existente desde nivel primario en más) no ha podido desaparecer con los consecuentes peligros sanitarios. Según la Coalición de Polución por plástico, se utilizan 17 millones de barriles de petróleo al año para fabricar plástico nuevo, el mayor parte desechado después de un solo uso. Además, se conoce que los lixiviados que se filtran de los plásticos se han encontrado en sangre y los tejidos de personas en todo el mundo y se han relacionado diferentes enfermedades y trastornos. De modo que su fabricación debería reducirse abruptamente y su reciclado estudiado cuidadosamente. Pero, si valoramos el plástico de manera diferente, recuperaríamos su energía incorporada y reduciríamos enormemente la contaminación a través de su reciclado.

La comunicación permaneció, desde el 2001, con cooperativas de diferente origen que estaban interesadas en procesar sus recuperados de material plástico ya que en un comienzo no todos los materiales eran comprados por las industrias del plástico.

A medida que se fue investigando el reciclado de dichos materiales en el CEP y en otros centros de investigación, se amplió la venta de los mismos pero su precio siguió siendo inconveniente para las cooperativas, prefiriendo su reciclado dentro de la misma y su comercialización con un valor agregado.

Allí comienza una relación circular, ideada desde el CEP, entre cooperativas, científicos, diseñadores industriales, de indumentaria y gráficos.



2. DESARROLLO

RECICLADO

El reciclado de distintos materiales es ampliamente investigado en el Centro de Investigación, sin embargo, el interés por el reciclado de diferentes plásticos comenzó ante el conocimiento que, a pesar de los incentivos internacionales para la reducción de industria relacionada con derivados de petróleo y la reducción global de residuos, paradójicamente la industria del plástico crece sostenidamente frente a esta realidad se investiga su reutilización y el reciclado de dichos materiales.

Frente a la disminución de recursos naturales y al consecuente crecimiento de los valores económicos, ha sido reemplazado en varios casos por polímeros de distinto tipo, de modo que la necesidad de productos plásticos en muchas de las actividades económicas hace imposible la disminución de su producción

Principales actividades económicas demandantes de productos plásticos



Fig. 1- fuente INEI-IEES-SNI- (2016)



Tipos de envase líderes en el mundo en 2015, y su crecimiento (2015-2020)

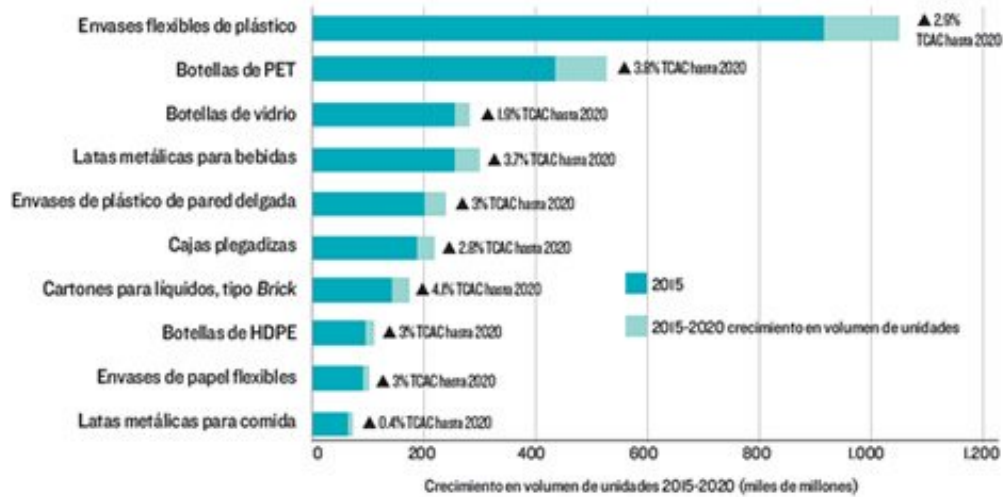


Fig. 2 - fuente Rosemarie Downey - Directora mundial de Investigación de Envases para Euromonitor International

Estas producciones internacionales en crecimiento, generan consecuentemente crecientes cantidades de residuos que, como se puede observar en el gráfico, serán materiales pasibles de ser reciclados extendiendo su vida útil y generando un sistema de ciclo de vida circular.

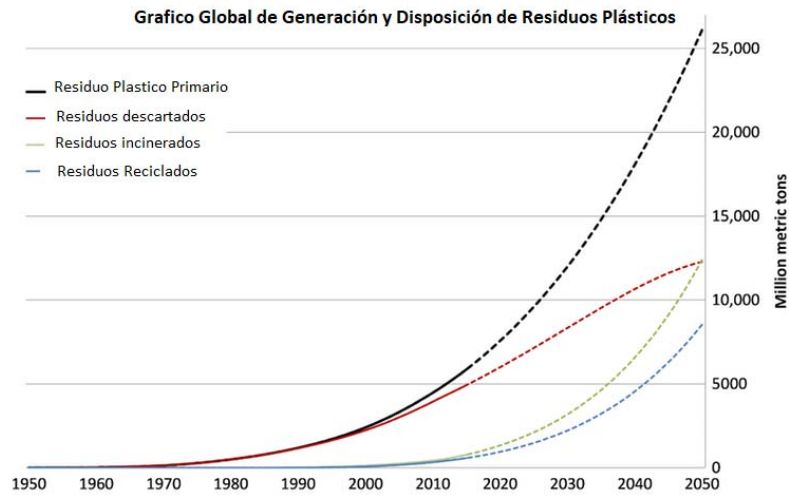


Figura 3, fuente Revista Science Advances Julio 2017

Es imperioso reciclar estos materiales ya que reciclar materiales globalmente ayuda a combatir el cambio climático, ahorrando alrededor de 700 millones de toneladas en emisiones de CO2.



INVESTIGACIÓN

Actualmente se recicla un porcentaje inferior al que es posible globalmente y de esta forma igualmente se puede reemplazar el 40% de las necesidades de materiales derivados de recursos naturales. Y este porcentaje sería aún mayor si se reciclara en la medida real de lo posible. Desde 1950, la producción masiva de plásticos internacionalmente, el 91% de estos materiales fueron desechados y no reciclados.ⁱⁱ

En las investigaciones, se han estudiado los comportamientos de los distintos plásticos frente a su posible reciclaje. Hay dos maneras de reciclar plásticos: en el reciclaje mecánico, el plástico se somete a un proceso de limpieza y se tritura antes de convertirse en un objeto nuevo.

El reciclaje químico rompe los compuestos para permitir una reutilización. Permite lograr una mayor variedad y crear intermedios químicos o volver al monómero original, el material del que está hecho el plástico. El reciclaje mecánico es una actividad limitada que puede operar a nivel local. El reciclaje químico exige un sistema de soporte más sofisticado e industrial. El Centro se detienen en el desarrollo de reciclado mecánico ya que son tecnologías simples y pasibles de transferencia a cooperativas para su transformación.

Luego de una detallada investigación se desechó el plástico:

- Nro. 1. Tereftalato de Polietileno (PET): Comúnmente utilizado para hacer botellas de bebidas, es un plástico de alto valor económico para su reventa y de alto valor energético para su transformación de modo que es ideal para el reciclaje químico al que se dedican las industrias
- Nro. 3. Cloruro de Polivinilo (PVC) El PVC puede ser rígido o flexible, y es comúnmente encontrado en coberturas de alimentos, juguetes de plásticos, manteles, paquetes de medicamentos. El PVC contiene sustancias tóxicas incluyendo DEHP (di(2-etilhexil ftalato). Estas sustancias químicas han dañado el sistema endocrino de la vida silvestre. Y es aún más contaminante en su reciclado

Las investigaciones se realizan sobre los siguientes plásticos:

Tipos de plásticos



Fig. 4- fuente El Blog Verde



- Plástico #2: Polietileno de Alta Densidad (READ)

Se considera un plástico poco peligrosos. Es comúnmente utilizado para la leche, agua y jugos, así como también envases para líquidos de limpieza y champús.

- Plástico #4: Polietileno de Baja Densidad (PEBD)

Es un plástico que es considerado ligeramente peligroso, utilizado en las bolsas, periódicos, vegetales, bolsas de basura y alimentos congelados.

- Plástico #5: Polipropileno (PP)

El PP tiene una tolerancia a altas temperatura, es utilizado en los envases de yogurt, envases para alimentos fríos, para medicamentos y en los contenedores de alimentos

- Plástico #6: Poliestireno (PS)

Se utiliza el poliestireno rígido no así el expandido. Utilizado en Cajas de CDs y otros

- Plástico #7: Otros

Este es una verdadera denominación para describir aquellos hechos de una combinación de plásticos.

El picado o molido de estos plásticos a distintas granulometrías y su transformación a través de una prensa de calor de tecnología simple y un uso de energía menor, (ya que la transformación la hace mayormente la presión y el tiempo, ambas variables de acuerdo al tipo de plástico); ha permitido la conformación de placas o membranas pasibles de distintos usos y diseños.

Al reciclar estos plásticos, hay un beneficio de reducción de huella de carbono, porque se necesita menos energía y menos carbono para usar material reciclado,

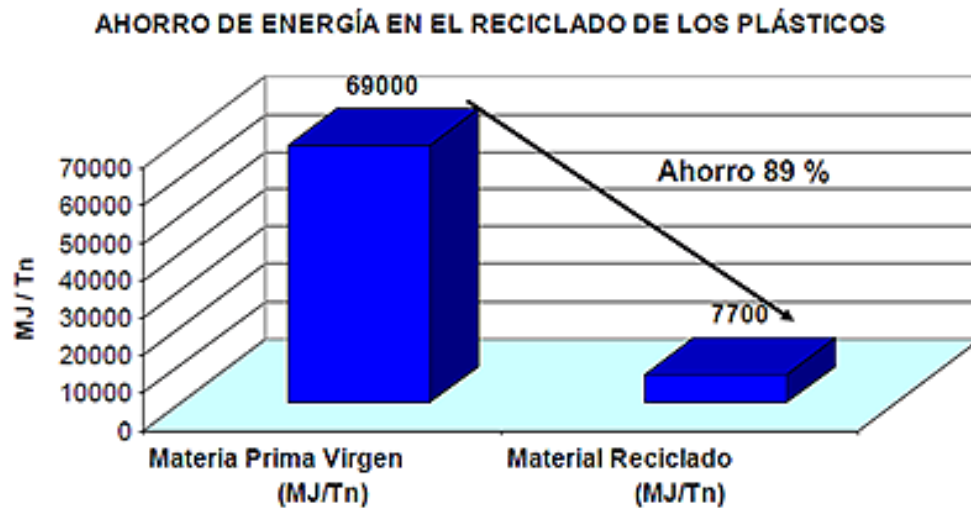


Fig. 5 - fuente Ecoplast



COMPARTIR CONOCIMIENTOS

Pese a que durante muchos años los que los Centros de Investigación Académicos exponían a pares sus investigaciones sin que ellas fueran usufructuadas por la Sociedad, el CEP salió del recinto académico para transferir desde sus comienzos en el año 1986.

La división de investigación de Plástico, comenzó su investigación en la crisis del 2001 cuando los recuperadores urbanos no podían vender lo que recogían por falta de dinero circulante y querían darle un destino a su recolección, ampliamente el centro de investigación empezó a analizar los volúmenes de plásticos en rellenos sanitarios y su impacto ambiental. Siendo tan longevos en su vida útil, una parte de estos residuos se evaluaron como agregados de granulometría fina y mediana para materiales o mezclas de construcción y otra parte se separó para su procesamiento integral y la investigación para su reciclado.

Si bien, los grupos de Recuperadores Urbanos recuperaron la capacidad de venta de estos residuos, algunos de ellos quedaron vinculados al CEP y a las investigaciones como para poder generar microemprendimientos con valor agregado. En esta relación, en la que ambos aprendían, se comenzó a cambiar la palabra transferencia por la de compartir conocimientos.

COOPERATIVAS

El Reciclado impulsa el empleo local, 1.600.000 de personas en todo el mundo son empleados en el procesamiento de reciclables.

La contribución anual de la industria del reciclaje del PBI mundial en proyección se calcula que superará los 400.000.000 de dólares en los próximos 10 años.ⁱⁱⁱ

Si no se comienza a reciclar (ya que no solo en Argentina sino en el resto del mundo sólo el 15% de los materiales plásticos son reciclados, si a esto le sumamos el crecimiento de la industria del plástico anteriormente enunciada se verá que el impacto ambiental está en crecimiento en tierra y en mares, con una problemática internacional de falta de trabajo, este es un rubro de posible crecimiento.

La misión de esta vinculación con la Cooperativa NuevaMente de Morón de recuperadores Urbanos, y la cooperativa de Mujeres de COCREJU Moreno (madres de una Escuela de gestión Social), que, como parte de lo antes dicho, es el reciclado, la disminución del impacto ambiental de los residuos, y la generación de alternativas laborales en una economía cambiante.

Lo primero que se hizo fue comprar un molino triturador especial para estos tipos de plásticos.

El CEP forma parte de varios programas de Educación Ambiental en las escuelas, en los que se hace cargo de los residuos generados en la comunidad educativa y los procesa. A la vez, una entidad internacional que investiga también en distintas formas de reducción y reciclado de plástico reciclado llamada "Waste for life" (<http://wasteforlife.org/>), como parte de su extensión y participación a nivel internacional, dio en transferencia al CEP y a una de las cooperativas vinculadas al proyecto, una prensa de calor para procesar estos residuos plásticos, capacitando a la cooperativa, a docentes y alumnos investigadores en el taller del CEP. En el uso se notó rápidamente que el gasto de energía de esta máquina era demasiado, de modo que se buscaron alternativas logrando algunas modificaciones en prensas existentes en el mercado que permitieron



este desarrollo con menor uso de energía y rápida producción. A esto se sumó el diseño y desarrollo de una prensa fría de placas, para hacer más eficiente el tiempo de acabado del producto, y mejorar la estabilidad de las placas.

Luego se diseñó y desarrolló una rotomoldeadora, de la adaptación de una mezcladora de material de construcción llamada Rototran y una termoformadora llamada Terminka, las últimas para poder ampliar el abanico de productos para transformar los residuos plásticos de las cooperativas.



Figura 6 - producción de la Cooperativa Cocreju en Objetualia 2017 (fuente cooperativa COCREJU)

**TALLERES DE RECICLADO
EN LA RESERVA NATURAL**
"Objetos útiles a partir de materiales recuperados"
A cargo de la "Cooperativa Nuevamente"

Todos los sábados de febrero a las 17 hs.

reserva
NATURAL URBANA

Informes: Cnel. Arena y Prudan, Castelar Sur. - Miércoles a domingos de 9 a 18.30 hs.
Tel. 4627-7571 / 5279-3106/7 - biodiversidadurbana@moron.gov.ar

MUNICIPIO DE MORÓN

Fig. 7 - Info de talleres de la Cooperativa Nuevamente para el Municipio de Morón.

COMERCIALIZACIÓN

En estos ejercicios de investigación se sumaron estudiantes y profesionales de distintas disciplinas como Diseño Gráfico, Diseño Industrial, Diseño de indumentaria y Arquitectura. Sin embargo, una de las debilidades del Proyecto por parte de todos sus componentes, es el desconocimiento frente a las barreras comerciales, por lo tanto, se han organizado la capacitación y participación activa de todos los integrantes para mejorar la comercialización.



Actualmente las cooperativas están en contacto con grupos de Gestión de organizaciones de la Economía Social y Solidaria y la Federación Mutual del Oeste de Buenos Aires (FEMOBA) así como el CEP dentro de la Red Universitaria de Economía Social Solidaria (RUESS).

3. CONCLUSIONES

Es preciso que se vea el plástico reciclado como una fuente de materia prima para utilizar, en lugar de usar petróleo para generar nuevos polímeros.

La Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires promulgó la Ley Nro. De Basura Cero una ley ambiciosa y modelo para el resto del mundo, pero no sólo no se trabajó en su estricto cumplimiento sino que se involucionó recientemente aceptando la incineración (, cosa prohibida por la ley original que impulsaba el reciclado integralmente (recientemente Sustentada por la el Juzgado Nro 1 en lo Contencioso y Administrativo de la Ciudad como Amparo Ambiental)

Se deberá:

- Implementar y fortalecer los acuerdos internacionales que promueven el reciclaje Apoyar y promover el comercio sustentable de materiales ecológicamente reciclables globalmente en empresas.
- Educar, desde el Jardín de Infantes en más y al público general en la necesidad del reciclaje. con un lenguaje común (mismas definiciones, mismos mensajes).
- Hacer que el reciclaje sea un logro Social, apoyando iniciativas que ayudan a los hogares y a las empresas proporcionando materiales reciclados para reutilizar.
- Trabajar junto a los municipios para impulsar el trabajo de grupos locales (cooperativas, pymes, microemprendedores) generando empleos dentro de las economías emergentes.
- Impulsar la necesidad de diseñar en disciplinas como diseño e ingeniería industrial, la utilización de materiales reduciendo el desperdicio e integrando el concepto de ciclo de vida circular con el apoyo de los claustros académicos en la innovación e investigación de iniciativas que fomenten una mejor práctica de reciclaje.
- Instar a todos los actores a intensificar las acciones para que, en 2025, se logren los porcentajes de reciclado para prevenir y reducir significativamente la contaminación de todo tipo.
- Alentar a la compra general de productos reciclados.
- Alentar al Estado para que, basándose en los mejores conocimientos disponibles, priorice las políticas y medidas a una escala apropiada, para que los materiales sean reciclados sin ingresar al medio como desechos.

La contaminación plástica es relativamente nueva en la agenda de la ONU, pero se apunta a la esperanza que algún día sea una de las prioridades para terminar con el uso y la fabricación de plástico innecesario e impulsar la reutilización y el reciclaje.



La sumatoria de proyectos de reciclado, como este, con participación de investigadores de la universidad, diseñadores y cooperativas pueden hacer una diferencia en la apertura social de la universidad, en la Educación Ambiental Temprana y Universitaria, en el cotidiano local, en la formación de empleos, y en la reducción de residuos disponibles para su reconversión en moderna materia prima.

BIBLIOGRAFÍA

Lynch , Kevin, *Echar a perder- Un análisis sobre el deterioro-* Ed. GG Barcelona - 2014

Rocca, A., (2011) *LowCost / LowTech, Creatividad y estrategias de una nueva vanguardia* Barcelona. Editorial: Océano.

Rogers, Heather- *Gone Tomorrow, The hidden life of Garbage-* New York- Ed. The New Press. 2005.

Sennett, R. (2009) *El artesano.* Barcelona. Editorial: Anagrama.

Steiner, R. (1998) *Los doce sentidos del ser humano.* Barcelona. Editorial: Pau de Damasc.

Tsai, S. (1988) *Diseño y análisis de materiales compuestos.* Barcelona. Editorial: Reverte.

University of Nottingham (2012) *EDUCATE Sustainable Architectural Education.* United Kindom. Editorial: Sergio Altomonte.

Vogler J. (1981) *Work from Waste. Recycling Wastes Create Employment.* Londres. Editorial: Intermediate Tecnology Publications.

REFERENCIAS

-
- i Echar a perder Un análisis del deterioro- K. Lynch pag 197
 - ii www.globalrecyclingday.com
 - iii Idem.