

LOS ENVASADOS DE CARTÓN están compuestos por seis capas diferentes; una lámina de cartón, otra de aluminio y cuatro capas de polietileno; elementos que hoy los hacen altamente reciclables. En la industria de la construcción, ya se consiguen desde sistemas de moldajes hasta láminas lisas y acanaladas. Dos empresas dan cuenta del uso de este material reciclado.

### ENVASES DE TETRA PAK

# RECICLADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN



LINDA ULLOA G.  
Periodista SustentaBIT

**E**L RECICLAJE GLOBAL de envases de cartón (envases asépticos para líquidos, masificados por la empresa internacional Tetra Pak), luego de su consumo, aumentó un 10% en 2012; es decir, de 528 t a 581 t lo que representa un 22,9% del total. Aproximadamente 3,6 mil millones más de envases fueron reciclados en 2012 a nivel mundial. Así, países como Luxemburgo y Bélgica presentan tasas de reciclaje de más del 80% y en Alemania las tasas de reciclaje están por sobre el 70%. Por su parte, China, Rusia y Arabia, que comenzaron con una tasa muy baja, han duplicado sus tasas de reciclaje durante los últimos tres años, de acuerdo a datos del sitio web de Tetra Pak que diseña y produce esta alternativa. En el caso de América Latina, en Brasil, existe una planta de reciclaje de envases de cartón llamada Klabin Piracicaba, con una capacidad de producción de 200 mil t por año. El proyecto implementa la tecnología plasma que consiste en separar el papel, plástico y envases de aluminio de larga duración.

En términos generales, los envases de cartón de Tetra Pak están compuestos por seis capas diferentes; una lámina de cartón, otra de aluminio y cuatro capas de polietile-

no. El envase de cartón más común corresponde a un 75% de papel, un 20% de polietileno de baja densidad y un 5% de aluminio. Además, gracias a la conformación de estos materiales, permiten –entre otras cualidades– que el envase sea 100% reciclable. Y no hay que ir muy lejos para encontrar experiencias de ello. Por ejemplo, en el ámbito de la construcción, Isla de Pascua cuenta con la primera casa ecológica “Eco Hare” de 74 m<sup>2</sup> fabricada con más de 50 mil latas de bebida, 4.500 cajas de Tetra Pak, 2.200 botellas plásticas, 250 neumáticos y 4 m<sup>3</sup> de vidrio molido, con el objetivo de solucionar los problemas de basura que afectan a la isla.

En esta edición, dos empresas dan cuenta de su experiencia en la fabricación y promoción de insumos para el sector a partir de los desechos de cajas de cartón, siendo por un lado una fuente de ingresos, pero además un aporte a la construcción sustentable.

#### **TETRABUILD**

Una de las primeras experiencias respecto del reciclaje y uso de este material en Chile es el proyecto TetraBuild. Una idea que nació de cuatro jóvenes profesionales de Valparaíso hace cinco años, quienes inspirados en el concepto



GENTILEZA: TETRABUILD

de “arquitectura singular”, confeccionaron un sistema de moldajes flexibles para hormigón, muy distintos a los tradicionales de acero o madera. Sus creadores destacan como ventajas que estos moldajes pueden reutilizar todas sus piezas, ser dúctiles y moldeables, además de no requerir de ningún elemento adicional para el descimbre. “Gracias a una tensoestructura se conforma un sistema de moldajes capaz de ser aplicable en obras de gran complejidad por la sinuosidad de sus curvas, la altura o las grandes dimensiones. A su vez, la flexibilidad es producto de la plancha junto a las piezas y partes que conforman el sistema de moldaje: una tensoestructura. Y la facilidad del descimbre se logra gracias a que la placa reciclada posee un delgado film y, obviamente, por la propia materialidad del plástico y el aluminio”, cuenta uno de los socios y diseñador industrial, Mauricio Fuentes.

Los moldajes de hormigón de TetraBuild son elaborados en base a planchas que se obtienen del despulpe entre la fibra de papel, plástico y aluminio del envase de Tetra Pak, utilizando solo los últimos dos elementos, por sus propiedades termomoldeables y flexibles. Por tanto, estos emprendedores decidieron importar las planchas desde Brasil o Argentina, dado que existen empresas

especialistas en la separación de los materiales que componen a este producto y finalmente convertirlos en planchas. Al plástico y aluminio se les extrae la humedad y se muelen en pequeños chips que pasan por un proceso de prensado con calor para formar una plancha similar a las OSB (por el chipiado de sus unidades). Las dimensiones de las láminas varían según el proveedor, pero los rangos van entre 2,10 m x 1,20 m y 2,80 m x 1,10 metros. “Nosotros importamos el material y lo que se hace acá es solamente diseñar el moldaje. Comúnmente llega el requerimiento de diseño y mediante un programa digital especializado, se analizan las características de solicitud del moldaje. Después de ese análisis, se diseña en un computador el moldaje y se somete a estímulos físicos como fuerzas y presiones. Luego de validado este paso, queda listo el sistema de moldaje y se construye manualmente”, explica el profesional. Dos proyectos dan cuenta del uso de esta solución. El primero se desarrolló en el Parque Violeta Parra de Valparaíso y se trata de un escaño en el que se aplicó menos de 1 m<sup>3</sup> de hormigón. Y el segundo prototipo, inaugurado el pasado 14 de junio, consiste en un muro de escalada de 100 m<sup>3</sup> de concreto, emplazado en el Parque Quebrada Verde (Valparaíso) que además es

**TetraBuild propone un sistema de moldajes para el hormigón, inspirado en la arquitectura singular. Dentro de sus proyectos, destaca un muro de escalada ubicado en el Parque Quebrada Verde (Valparaíso), que además es una réplica de una sección del nuevo borde costero de Dichato.**



LOS MOLDAJES SE CONSTITUYEN A TRAVÉS DE PLACAS CONFORMADAS DE PLÁSTICO Y ALUMINIO.

DENTRO DE SUS VENTAJAS, SUS DESARROLLADORES DESTACAN LA REUTILIZACIÓN DE TODAS SUS PIEZAS, SER DÚCTILES Y MOLDEABLES, ADEMÁS DE NO REQUERIR DE NINGÚN ELEMENTO ADICIONAL PARA EL DESCIMBRE.



GENTILEZA TETRABUILD

una réplica de una sección del nuevo borde costero de la localidad de Dichato. “Estamos apuntando al 5% del mercado que denominamos arquitectura singular y donde caben todos los proyectos que no son cuadrados, que tienen características de forma y figura especial”, describe Fuentes.

#### UNA INICIATIVA EN MÉXICO

Una idea de reciclaje similar a la anterior, que tiene como denominador común a jóvenes emprendedores, es el proyecto Placove en Mé-

xico. La propuesta nace de dos empresarios de la Universidad Iberoamericana, quienes estudiaron la idea de reciclar el 100% de los envases de Tetra Pak para generar materiales de construcción. “El proyecto se inició gracias a una tesis de la carrera de ingeniería industrial de la Universidad Iberoamericana y desde mayo del año pasado comenzamos a producir. La idea nació a partir de la inquietud de darle uso a las miles de toneladas que llegan a los rellenos sanitarios provenientes de los envases multicapas”, comenta Antonio Manjarrez, so-

## ROPA EN MUROS INTERIORES

DEMODÉ es un proyecto de la diseñadora industrial Bernardita Marambio, quien aprovecha y rescata residuos textiles compuestos por materia natural y plástica, y a partir de ellos, se elaboran revestimientos de muros interiores, diseño de objetos y accesorios, aplicación en mobiliario, entre otros. “DEMODÉ comenzó como mi proyecto de título el año 2009. Luego, el 2011 se presentó a la Incubadora de Negocios INER, de la Universidad de Los Lagos, para postular al capital semilla de Corfo el cual se obtuvo la fase 1 y ahora se está ejecutando la fase 2, con la cual se ha logrado mostrar los productos en diferentes ferias nacionales e internacionales, además de poder desarrollar productos para vender”, detalla la emprendedora. Básicamente se reciclan los descartes que generan las fábricas textiles que la mayoría de las veces terminan en vertederos. “Éstos descartes se recolectan de fábricas de Recoleta, se clasifican según color, se trituran y luego se mezcla con el adhesivo, obteniendo una pasta. Esta se moldea en diferentes matrices, según lo que se necesite producir, se desmolda y se deja secar hasta obtener la firmeza que caracteriza a este material”, dice.



A PARTIR DEL RECICLAJE DE ENVASES DE CARTÓN SE FABRICAN LÁMINAS LISAS DE 1,22 M X 2,44 M CON UN ESPESOR DE 6 MM Y LÁMINAS ACANALADAS DE 1 M X 2,44 METROS.



GENTILEZA PLACOVE



cio fundador y director de operaciones de Placove. Así comenzó a tomar forma este concepto y hoy en día fabrican láminas lisas y acanaladas en medidas de 1,22 m x 2,44 m con un espesor de 6 mm y en el caso de las láminas acanaladas estas miden 1 m x 2,44 metros. “El desarrollo del trabajo es relativamente sencillo. Primero se lava el material, posteriormente se le extrae la celulosa con una máquina que se llama hidropulper, ya que el material contiene siete capas, las cuales cuatro son celulosa de muy alta calidad, dos de polietileno y una de aluminio. El polietileno y aluminio no se separa y pasa por un proceso de molienda. Luego pasa a una estación donde se dosifica el material y se arman moldes con material molido, después se alimentan los moldes a una prensa de platinas calientes donde ocurre un proceso de termo formado, que con presión y temperatura, se forman las láminas. Finalmente se cortan las láminas para darles las medidas finales y la merma sobrante se vuelve a procesar”, explica el ejecutivo.

Los residuos provienen principalmente de la empresa Tetra Pak, de algunas papeleras que reciclan el envase multicapas y tres rellenos sanitarios. De esta forma, el material se emplea para viviendas rurales, muros verdes, naves industriales y en el sector ganadero. Y como atributos –mencionan sus promotores–

es un elemento reciclado y reutilizable, presenta propiedades térmicas y acústicas, con un impacto ambiental significativo y a un bajo costo. Actualmente reciclan alrededor de 80 t mensuales de polialuminio que representa el 0,45% del total que se genera de residuos en México D.F. “Es importante crear una conciencia ecológica y principalmente dar a conocer a la gente que se puede reciclar y fabricar productos funcionales de alta calidad disminuyendo los costos ambientales de no disponer los embaces en los rellenos sanitarios y de igual manera generar un ahorro económico al utilizar estos materiales”, concluye Manjarrez.

Por último, en la ciudad de Concepción disponen de la primera máquina hidropulper (separación de cartón, aluminio y polietileno) para el reciclaje de envases de cartón, donde se estima que en su primer año de operación, podría reciclar más de 500 millones de envases, siendo quizás esta una iniciativa para incentivar ideas como las mencionadas y potenciar el mercado de materiales sustentables para la construcción. Una innovación en desarrollo. 

[www.tetrapak.com](http://www.tetrapak.com)  
[www.tetrabuild.net](http://www.tetrabuild.net)  
[www.tmx0037542705.com](http://www.tmx0037542705.com)

## MÁS MOLDAJE

En la última versión de Construmat en Barcelona, España, se presentó un sistema de encofrados de pilares de forma cilíndrica llamado TBT Circular. Este producto se fabrica mediante un proceso de helicoidal de capas sucesivas de complejo KAP (kraft, aluminio, polietileno) utilizado en los envases de Tetra Pak. Cada banda del citado complejo lleva en su composición 4 capas de polietileno, aluminio y de kraft de fibra larga. La unión de las distintas bandas entre sí, se realiza mediante la fusión del polietileno. Este proceso hace que sea impermeable, permitiendo su almacenamiento en obra a la interperie soportando las condiciones más extremas. Se fabrica en diámetros de 150 a 1.200 milímetros. Sus ejecutivos señalaron a SustentaBiT que “también se destaca por alcanzar mejores terminaciones en comparación con los encofrados tradicionales”.