

PAPER

EN PLENO CAMPO DE TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES

**AMIELLI, Liliana; BREYTER, Florencia; LEVINTON, Carlos;
RANGEL, Ángela, ROSSI, Silvia; SUTELMAN, Silvana;
TARTAGLIA, Ricardo; LEONE, Lucía**

cep@fadu.uba.ar

Centro Experimental de Producción Arquitectónica y Tecnología
Apropiada a la Emergencia (CEP ATAE), FADU, UBA

Resumen

En ciudades globales de hiperconsumo donde se transita una etapa de grandes emisiones Gases de Efecto Invernadero (GEI), en su mayoría de Dióxido de Carbono, dicho gas de efecto invernadero ha crecido exponencialmente desde el fin de la Segunda Guerra Mundial, generando sustanciales cambios en el Clima y en la Biodiversidad, con crecimiento acelerado de la urbanización y demanda de recursos para construir y autoconstruir con materiales no dominados por el monopolio de las grandes corporaciones. Buscando soluciones sustentables de todo tipo, el Centro Experimental de la Producción (CEP) se dedica desde hace años a investigar materiales de construcción alternativos, extensión y transferencia a los sectores vulnerables. Es allí que el CEP, un colectivo de docentes e investigadores, busca soluciones para sus necesidades de supervivencia.

Se trabaja activamente en la formación de integrantes de movimientos sociales (como Confederación de Trabajadores de la Economía Popular (CTEP) y las Cooperativas de reciclado Reciclando Conciencia y NuevaMente) y en colaboración con escuelas (como la Escuela de Educación Secundaria Técnica EEST N°1 Distrito Zárate y Comunidad Educativa Creciendo Juntos). Se desarrollan programas en estos campos junto con grupos vulnerables, cooperativas de trabajo y vivienda; ávidos por buscar soluciones para sus necesidades. Es con quienes se investigan ecoproductos incorporando

UNIDAD | TECNOLOGÍA EN RELACIÓN PROYECTUAL

residuos en sus mezclas como Poliestireno Expandido (EPS), escombros y plásticos, con baja cantidad de cemento; sumando ecoladrillos dentro de bloques de construcción como alma de aislación térmica, entre otras investigaciones. A esto se suma el diseño y fabricación de las máquinas y tecnologías aportadas por la Universidad Técnica Nacional, aportes de carreras de Diseño Industrial y Gráfico, dentro del Proyecto del Banco Rotatorio de Máquinas (BRMR), replicadas por cooperativas, conformando un Banco de Ecomateriales Sustentables. Estos ecomateriales se utilizarán en mejoramiento de viviendas propias o de vecinos de la zona y viviendas nuevas.

También en el Campo de Plásticos se utilizan los residuos de polietilenos de alta y de baja, el poliestireno compacto y el polipropileno que pueden ser molidos y reutilizados en placas composites o membranas de distintos usos y manufactura de las cooperativas. De esta forma, el CEP produce soluciones sustentables con sistemas constructivos y materiales existentes desechados, sin mayor emisión de carbono (su fabricación ya lo emitió por el uso de energía) fácilmente transformables en nuevos recursos. Esto permite la disminución de volúmenes y elevadísimos costos de disposición final en rellenos sanitarios, reduciendo el gasto de energía que se aplicaría fabricando materiales desde cero. En el Campo de estas investigaciones y transferencias concretas es que se encuentran los aportes a los materiales realmente Sustentables del futuro.

Palabras clave: emergencia, transferencia, necesidades, sustentabilidad, RSU

Campo de recursos: los Residuos Plásticos

Desde hace más de 30 años, el campo de acción del Centro Experimental de la Producción (CEP) es la investigación de Arquitectura aplicada a la Emergencia. Hoy, los residuos son una emergencia, gracias al consumismo que hace que colapsen los rellenos sanitarios para disposición final. Gracias a una nueva conciencia colectiva que va creciendo en cuanto a lo ecológico, se están buscando soluciones para reutilizarlo, donde ya no es un residuo, sino que se convierte en un bien, con un valor agregado. Seguramente los plásticos tardarán miles de años en convertirse en una especie de petróleo. Pero la realidad y la aceleración histórica de falta de recursos naturales, nos expone a realizar ese tipo de geoarqueología el día de hoy, para reusar estos materiales, cuyo ciclo de vida es muy extenso, con menor uso de

UNIDAD | TECNOLOGÍA EN RELACIÓN PROYECTUAL

energía. Con la crisis ambiental y el Cambio Global Climático, se suponía que la industria del plástico comenzaría a disminuir pero lejos está de ocurrir. En los últimos 50 años, la producción mundial de plástico ha crecido de forma abismal. Por un mercado impulsado por el consumo y la comodidad, y gracias a los precios comparativamente bajos de estos materiales, la demanda de plástico es creciente. Sin embargo, sin apropiarse del impacto ambiental que luego significan como desechos, la recuperación y el reciclaje, siguen siendo insuficientes, e internacionalmente millones de toneladas de plásticos terminan en rellenos sanitarios, basurales a cielo abierto o en ríos y océanos cada año. Alrededor del 4% del petróleo del mundo se usa para hacer plástico, y otro 4% se usa para impulsar la fabricación de plásticos¹. Entre 22 y 43 por ciento del plástico (depende de los países), se desecha en rellenos sanitarios, desperdiciando el recurso y generando volúmenes considerables de basura. Recuperando plástico de la corriente de desechos para su reciclado. En nuestro país se generan unas 14.000.000 de toneladas de basura de las cuales 14% son plásticos, en todas sus tipos. Anualmente se descartan y producen 200.000 toneladas de botellas de Tereftalato de polietileno (PET) recuperándose sólo un 30%.

Son numerosos los factores por los que mayor cantidad de PET no es recuperado, logística, falta de un valor uniforme deficiencias en la separación en origen y la falta de cumplimiento de la Ley de Basura Cero.² En cuanto a la Ciudad de Buenos Aires, según un estudio realizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, se podría reciclar como mínimo el 11,5% de los residuos porteños. Por composición, el 44% del total de desechos es orgánico; el papel representa entre el 15% y 20%, y el plástico -el que más creció en la última década- llegó al 19,1%. El análisis sostiene que hace dos años se registró una presencia del 12% de este material, lo que significa que hay mucho que se recupera en un circuito informal. Cuando se habla de envases plásticos se engloba el PET, el material del que están hechos la mayoría de los envases domésticos de bebidas. En la industria se estima que en la ciudad se consumen 2500 toneladas de PET por mes. Es muy difícil ser ambientalmente consciente con disponibilidad de materiales altamente industrializados. Es por ello que el campo de acción del CEP aplicado a la investigación de residuos y su transformación logrando productos para la construcción, ha conseguido muy buenos resultados, porque a ellos se le suma su transferencia a la sociedad como campo de aplicación. A esto se lo denomina, investigación en acción, donde el CEP interactúa con cooperativas de trabajo investigando a la vez que hace transferencias, haciendo un seguimiento continuo a través de los años, sorteando obstáculos o solucionando los conflictos que puedan aparecer de manera conjunta.

Campos de imateriales y nuevos desarrollos para la vivienda:

1-Global Plastic Production Rises, Recycling Lags

2-<https://www.cronista.com/informacion/Basural-PET-en-la-Argentina-se-tiran-12-millones-de-botellas-de-plastico-por-dia-20170201-0026.html> Copyright © www.cronista.com

Ecobloque

A partir de una experiencia colectiva, nacida en forma espontánea y promovida en las escuelas por los educadores y luego extendidas a los hogares, producto del crecimiento de la conciencia por el respeto del medio ambiente, nació el eco ladrillo, materializado en un producto armado a partir de residuos plásticos encerrados en botellas de PET, queriendo reemplazar al ladrillo tradicional. Tomando estos eco ladrillos, ya incorporados en el colectivo social y teniendo en cuenta su potencial en el campo de la construcción, el CEP interpretó esa masa crítica de las botellas de PET, canalizadas en eco ladrillos, con el fin de que su destino final no sean los rellenos sanitarios y las incorporó en sus investigaciones, como lo hace ya desde hace muchos años y para ser transferidas luego al campo de la sociedad, proponiendo un destino final, donde un residuo, agregándole valor, se transforma en un producto que puede ser insertado en el mercado, creando empleos y contribuyendo a disminuir el impacto ambiental que se producen con sus emisiones al ambiente.

Pensando en este nuevo destino como ser el del campo de la construcción o mejoramiento de viviendas, se estudió y valorizó las aislaciones térmicas de las eco botellas y se las insertó dentro de un volumen compuesto por mezclas con residuos, logrando un producto con alto resultado térmico y peso reducido.

Se trabajó con varios modelos (Figura1)

-Eco bloque con 4 botellas de 1,5 lts de 0,27m x 0,27m x 0,45m preparados para incluir una columna de H²O dentro entre bloques

-Eco bloque de 4 botellas de 0,5 lt de 0,22m x 0,22m x 0,35m

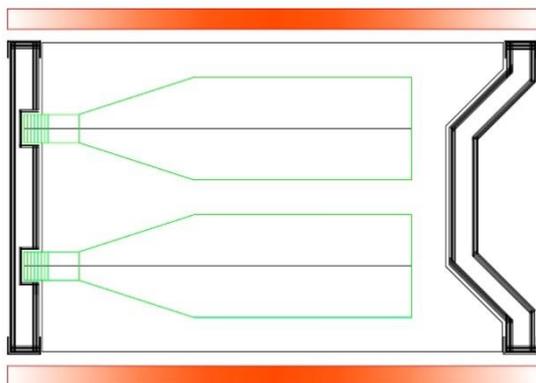


Fig. 1 Planta Eco bloque - fuente propia

Los hormigones que se utilizan para sus mezclas son livianos con la incorporación de residuos RSU, lo que reduce el volumen y contaminación ambiental generada por ellos y contribuye a disminuir la Huella Ecológica. Se utilizó cemento y arena para sus cierres laterales que quedan como encofrado perdido siendo los laterales más largos de fácil extracción para ser utilizados nuevamente. En este caso como agregado grueso interno se utilizó EPS de embalajes triturado aportando a la mezcla

UNIDAD | TECNOLOGÍA EN RELACIÓN PROYECTUAL

propiedades térmicas y haciéndolas más livianas o tetrapack molido que tiene propiedades similares, etc (Figuras 2, 3, 4 y 5).

La decisión de hacer la investigación con diferentes residuos en sus mezclas apunta contar con un abanico de opciones a la hora de elegir, dado que la disponibilidad de residuos depende del campo físico-social donde se realice la transferencia y cuáles son los residuos que abundan en ese campo.

Secuencia de armado del Eco-bloque



Fig 2 Laterales como encofrado perdido - fuente propia



Fig 3. Eco-bloques terminados fuente propia

El aprovechamiento de residuos, como las eco botellas insertadas en un eco bloque, está siendo investigada y ensayado en el laboratorio del CEP y en conjunto con una Cooperativa de General Rodríguez, que ya está aplicando varios de estos desarrollos, en merenderos y construcciones insertadas en el municipio, así como también el mejoramiento de viviendas de sus propios integrantes y vecinos.

Campos de Desarrollo en Diseño Industrial: Máquinas

El departamento de investigación de Plásticos del CEP investiga desde hace años cómo darle soluciones de reciclado transformación y producción a estos materiales. En este ejercicio, cuyas investigaciones fueron explicadas en otros encuentros de Jornadas anteriores, se ha ampliado a distintas maquinarias de uso y reparación simple (Figura 6), para que las cooperativas puedan seguir ampliando su producción así está la Terminka que es una termoformadora que puede ser hecha por cualquier herrero y reparada por cualquier persona con conocimientos básicos de electricidad, está pensada para un uso mínimo de energía y con alternativas de termoformado. A esto se agrega una máquina que completa el proceso de prensado. De modo que se diseñó una prensa fría mediante la incorporación de distintas tecnologías mecánicas y de computación, que mejora y acelera el secado de placas de plástico reciclado que de lo contrario llegarían a su estabilidad recién a las 24 horas retrasando mucho los tiempos de producción. De esta forma se aceleran los procesos con bajo uso de energía y mejores técnicas de producción.



Fig.4- Termoformadora Terminka y Prensa fría, fuente propia

Placas y Productos

Frente a esta nueva incorporación los diseñadores industriales desarrollan nuevos productos para ampliar el catálogo de ventas de las cooperativas que forman parte de este proyecto como NuevaMente y Cocreju. También los diseñadores gráficos que colaboran con el CEP desarrollaron sistemas de divulgación más atractivos y amigables y entre ambos grupos se desarrollan planes de negocios que hasta ahora

UNIDAD | TECNOLOGÍA EN RELACIÓN PROYECTUAL

es una carencia notoria así como planes de comercialización que hasta ahora no estaba totalmente desarrollado y era una desventaja del proyecto general. Recientemente el proyecto logró el diseño de prototipos de distintas bandejas, una de usos múltiples y otras de bandejas para techos verdes en la conjunción de conocimientos de arquitectura, diseño industrial, y agricultura urbana. A eso se suman diseños realizados por los estudiantes de diseño industrial para ampliar el abanico de productos de las cooperativas están eficientemente pensados para la utilización de las placas sin desperdicios y la incorporación de otros materiales y tecnologías de iluminación LED.

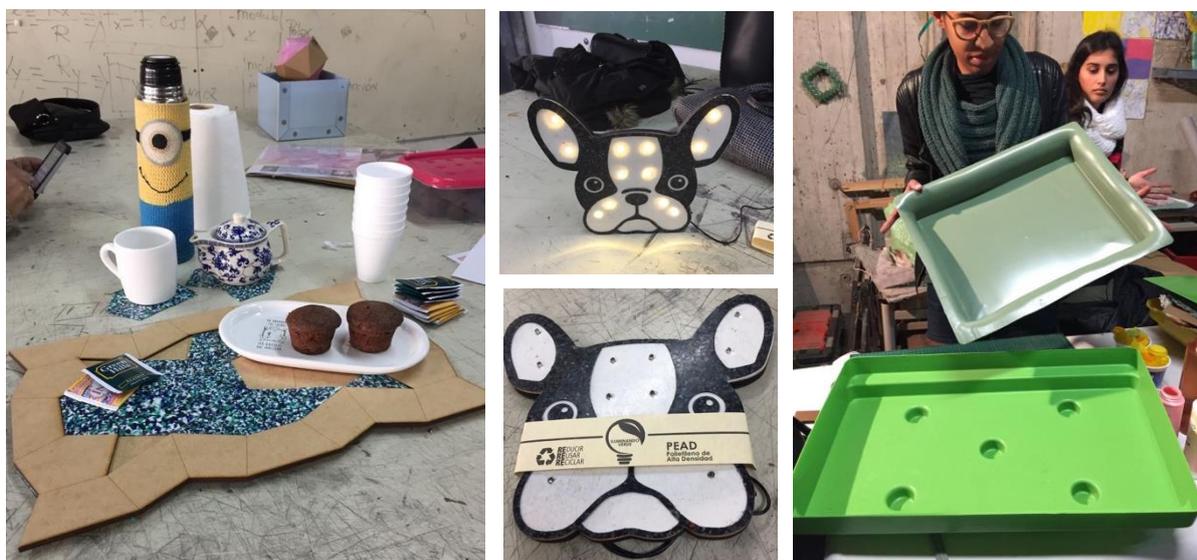


Fig 5. Bandejas y demás diseños para las cooperativas - fuente propia

Conclusiones

En plena crisis económica, estos sistemas interdisciplinarios de pensamiento y economía circular, puede resultar como una salida laboral para grupos sociales en vulnerabilidad y en este empeño es que se genera un círculo virtuoso de investigadores, diseñadores industriales, estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA) y cooperativas. Por otro lado y dentro de Cambio Global Climático y superpoblación, la demanda de vivienda crece en la misma proporción que crece la población. Sin recursos naturales para dar respuestas a la construcción necesaria para cubrir las demandas anteriormente descritas o con costos muy elevados, con estos sistemas se logran materiales de construcción con reciclado como los Ecobloques (con: ecoladrillos y EPS) y aislación térmica pocas veces logrados dentro del resto de materiales alternativos conocidos, Bandejas de cubiertas verdes (bandejas de PEAD reciclado o recuperado) para suplir el terreno productivo que ocupó la vivienda manteniendo la biodiversidad y la producción necesaria de Oxígeno por aumento de población y la posibilidad de genera la formación de cooperativas o pequeños productores que

UNIDAD | TECNOLOGÍA EN RELACIÓN PROYECTUAL

desarrollen productos dentro de las economías emergentes, con las Tecnologías de recuperación de plástico (máquinas y transferencia de conocimientos)

Solucionando:

- Los problemas de carencia de empleo,
- Disminuyendo residuos en rellenos sanitarios y basurales a cielo abierto,
- Mejorando la transmitancia térmica de viviendas vulnerables
- Mejorando los porcentajes de reciclado que pide la LEY N° 1854 o Ley de Basura Cero,
- Aportando a la creación de espacios de biodiversidad.
- Y cerrando un circuito circular y virtuoso, propio de los proyectos que tienen en cuenta los sistemas como cuestiones integrales.

Aportando, de estas formas, a los desafíos que los contextos actuales de complejidad nos exponen.

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.

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

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

D'HERS, Victoria- Asentamientos sobre basurales a cielo abierto: explotación, segregación y expulsión en el manejo de los residuos - Universidad de Málaga. Grupo de Investigación Eumed.Ne- 2013-Revista: Delos

URI: <http://hdl.handle.net/11336/15693> / <http://www.eumed.net/rev/delos/16/>

SCHEJTMAN, L, Irurita N, Diagnóstico sobre la gestión de los residuos sólidos urbanos en municipios de la Argentina - Documento de Trabajo, 2012 – cippec.org

VICARI, Ricardo- Emisiones de gases de efecto invernadero y mitigación en el sector residuos: la economía del cambio climático en la Argentina-.Serie Medio Ambiente y Desarrollo, 2015, No. 162