



Reciclando plástico... construimos!



La construcción con botellas de PET surge de una sucesión de problemas que supone este plástico para países en vías de desarrollo. Un sistema innovador que optimiza la utilización de recursos disponibles, el trabajo en conjunto y el fomento al ingenio local.

Por:
ALESSA BENNATON, arq.
Imágenes: ANDREAS
FROESE y MARY ANNE
BENNATON

Arriba: Andreas Froese, el pionero de la técnica, muestra la cantidad de envases que se pueden recopilar en las comunidades, si estos no se emplearan en las construcciones, irían a parar al río, a algún pantano o a hogueras tóxicas.

Honduras es otro ejemplo de cómo las multinacionales introducen productos a un territorio sin considerar las consecuencias que suponen para el mismo. En la actualidad, las bebidas carbonatadas forman parte de la dieta básica de los hondureños, al grado que en muchas regiones los bebés las toman puesto que la leche resulta muy costosa. El crecimiento mundial del PET se estima en 6% lo cual supone muchos envases y una infraestructura inmensa de gestión de los residuos.

Sin control, se importan todo tipo de recipientes a base de este material pero el gobierno no posee un plan de manejo de los desechos sólidos y por lo tanto constituyen un problema enorme para las comunidades que se ven obligadas a la autogestión de los residuos. De un día para otro, se encuentran con todo tipo de desechos de los cuales no se pueden deshacer regresándolos al medio ambiente y tienen que recurrir a otras maneras de eliminarlos: vertiéndolos a los ríos, enterrándolos o quemándolos; liberando partículas tóxicas que contaminan el medioambiente circundante.

Encuentro con ECOTEC.

Fue toda una aventura conocer a Andreas Froese, un personaje muy interesante. Un alemán que después de conocer la difícil situación de las comunidades aisladas de Honduras, ideó el sistema de construcción con PET, que además de ayudar a resolver el inconveniente de los

desechos, ha logrado solucionar problemas básicos tales como la vivienda y el almacenamiento de agua. A partir de allí, hace aproximadamente 6 años, se fundó ECOTEC (Soluciones Ambientales) que desde su nacimiento ha trabajado con las regiones más problemáticas de Honduras lo que ha generado proyectos sucesivos en diferentes países de América del Sur entre ellos Bolivia y Colombia.

Visité varias de las obras construidas en colonias marginales de Tegucigalpa. El término marginal se utiliza para denominar aquellas áreas de la ciudad que se mantienen en la periferia y en donde predomina la pobreza, la suciedad, la violencia y las carencias de servicios básicos tales como el agua, el suministro de electricidad, el manejo de residuos sólidos, etc.

Conocí los depósitos de agua que se han construido en estos barrios y también las edificaciones que se han realizado con la participación de mujeres emprendedoras y personas con capacidades especiales. Proyectos de autoconstrucción que manifiestan la importancia de trabajar en conjunto y solucionan las dificultades que atentan contra su supervivencia, aprovechando al máximo los recursos disponibles. Uno de estos proyectos desarrolló el primer techo de botellas en el mundo, un logro sorprendente.

Una de las visitas que más me impresionó fue a la edificación de una escuela en el norte del país, donde los bene-



Construcción de tanques de almacenamiento de agua de hasta 16,000 lts. en diversos países de Latinoamérica.

Construcción del primer techo de botellas en el mundo. Oficina de mujeres emprendedoras de la colonia Campo Cielo en Tegucigalpa, Honduras.

Participación de personas con capacidades especiales en la construcción de un taller de oficios tradicionales. Casita de la Fe, Tegucigalpa.

ficiarios, por medio de la capacitación de ECOTEC construyeron un aula y posteriormente las ocho aulas necesarias para finalizar el proyecto escolar, un excelente ejemplo de una comunidad trabajando en unísono para alcanzar una meta en común que beneficie a todos sus miembros.

La construcción con PET no se plantea únicamente como un sistema constructivo sino también como un proceso de integración de una comunidad y de capacitación en la autoconstrucción. La gestión de los proyectos debe implicar una serie de factores para garantizar el cumplimiento de los objetivos, entre estos:

1. Voluntad de la comunidad para trabajar y deseo de superación.
2. Convenio con alguna entidad que apoye económicamente el proyecto estableciendo la contraparte por parte de la comunidad beneficiada en la mano de obra, aportación de algún material necesario, la donación de terrenos o alguna otra contribución.
3. Organización y recopilación de la materia prima para la construcción: botellas de PET, tierra del lugar, cuerda de plástico, etc.
4. Preparación del proyecto: diseño, bocetos, planos, presupuestos, etc.

Biobaño. Mi experiencia de construcción con PET

Al finalizar las reformas de una casa habitación, los propietarios solicitaron la construcción de un pequeño servicio sanitario en la terraza. Al observar la cantidad de residuos de construcción tradicional (baldosas de barro, bolsas de cemento, restos de demolición de pared, etc.), pensamos que serían ser útiles para incluirlos en la obra.

Acordamos hacer uso de dichos elementos optimizando así los recursos materiales además de generar un ahorro considerable energético y económico en la construcción. Recibí la asesoría de ECOTEC en los primeros pasos del proyecto: la cuantificación del material, el análisis de los elementos estructurales y pruebas para realizar las mezclas aglomerantes con tierra.

Selección y preparación del material

En los días siguientes recolectamos las botellas de plástico para comenzar la obra. Necesitábamos aproximadamente 1000 envases de 500 ml. para cubrir la totalidad de la construcción y encontrarlos fue relativamente fácil ya que si realmente los estamos buscando, están en todas partes! De manera que en nuestros recorridos diarios los encontramos en basureros y tirados por las calles. También pedíamos a amistades que los separaran en sus casas o muchas personas que se daban cuenta del experimento, contribuían aportando envases vacíos.

Este paso es muy importante ya que los envases que se escogen deben estar en buen estado, no presentar ningún golpe o corte.

Al cabo de una semana, acumulamos todos los envases y preparamos un rincón en el jardín para verter la tierra y comenzar el proceso del llenado.

La tierra de relleno, material que se puede obtener del mismo terreno, debe ser colada con una malla para facilitar el llenado, seguidamente, con la ayuda de un embudo, se

llena cada botella y se comprime bien la tierra por dentro con ayuda de alguna varita o palo para que esta resulte bien prensada. El resultado final es un envase muy duro, "tan duro como un ladrillo, un ladrillo de plástico"... Seguidamente se cierra con el tapón original de plástico para evitar la fuga de la tierra y garantizar la dureza.

A continuación, los envases llenos deben de superar una prueba de calidad que garantiza si están suficientemente compactos para formar parte de la construcción y en caso contrario, debe comprimirse o llenarse más. Esta es una de las medidas que asegura la calidad de la edificación.

La construcción

Preparamos el sitio donde construiríamos con una pequeña cantidad de mezcla de cemento muy pobre: aproximadamente 8 partes de arena por 1 parte de cemento en forma de firme.

Con la ayuda de unos tornillos, adosamos la cuerda de plástico que mantendría a las botellas sujetas a la pared. Y comenzamos la primera hilada (hilera horizontal de botellas colocadas acostadas y atadas unas a otras con cuerda de plástico, ver imagen. 9)

Las paredes

La construcción la realizamos dos personas. Aprovechamos restos de cemento como mortero para levantar algunas hiladas con una mezcla pobre como la descrita anteriormente.

Conseguimos tierra con alto componente de arcilla para hacer una mezcla de tierra y aserrín con la que complementamos la mezcla aglomerante para la construcción. Las botellas se van colocando de forma horizontal y se amarran unas con otras con la cuerda de plástico. Entre hiladas, se coloca mezcla para asentarlas y nivelarlas.

En las construcciones de mayor tamaño, se utilizan pilares a cada 3 metros para estabilizar la construcción. Estos pueden ser de los mismos envases colocados de manera radial. Estos elementos fungen como columnas que soportan las vigas de concreto que coronan los muros.

Revestimientos y Detalles

Al terminar de levantar los muros, todos los tapones se amarran con cuerda de plástico formando una malla que se utiliza para sostener el revestimiento de las paredes. Los huecos que se pueden formar entre botellas se rellenan con desperdicios de construcción habitual (pedazos de ladrillos, de concreto, grava, etc.)

La parte interior del baño se revistió con mezcla pobre de cemento y arena, en cuanto al revestimiento exterior,



7. Construcción de la primera aula del proyecto escolar en la comunidad de Diamante de Sión, departamento de Atlántida, Honduras.

8. Detalle de la unión de un muro y un pilar hechos del "ladrillo plástico" en la construcción escolar en Diamante de Sión,



9. Biobaño. Primeros pasos de la construcción. Trazado, fijación y colocación de la primera hilada del "ladrillo plástico". Tegucigalpa, Honduras.



Vista interior del entramado hecho con cuerda de plástico.
11. Biobaño. Detalles finales de revestimiento con pruebas de tierra de color.

seleccionamos tierra de color terracota mezclada con arena, dándole un acabado rústico y llamativo por el color de la tierra y la textura obtenida.

Algunos fondos de botella se quedaron descubiertos para mostrar la técnica de construcción ya que a simple vista no es posible saber que la obra emplea este sistema constructivo porque la pared parece el resultado de una construcción tradicional.

Para la construcción del biobaño, se emplearon un 80% de materiales reciclados o re aprovechados que normalmente, hubiesen terminado su ciclo de vida en

Ventajas

Duración. El PET tiene un tiempo de degradación en el medio ambiente estimado entre 200 y 300 años.

Aislamiento térmico. La tierra de relleno proporciona un excelente aislamiento térmico. El resultado es una construcción muy fresca, ideal para climas cálidos.

Económico. El sistema constructivo con envases de PET, permite un ahorro de hasta el 50% en materiales en comparación con una construcción tradicional lo cual proporciona una solución viable para poblaciones en estado de pobreza.

Autoconstrucción. El proceso de capacitación en la construcción, proporciona una alternativa para enfrentar el elevado costo de los materiales y la mano de obra en la construcción. Proporciona a las comunidades una herramienta para superar sus problemas de habitabilidad y abastecimiento de servicios básicos tales como el agua,

Recuperación del patrimonio local. Adicionalmente, permite complementarse con técnicas de construcción tradicional en la elaboración de los morteros y la combinación de materiales locales.

Algunas personas se muestran todavía inseguras ante la técnica y las preocupaciones más recurrentes son en torno a la resistencia al fuego por ser de plástico y la estabilidad de la construcción. Hasta la fecha, el revestimiento exterior protege a los muros y no se ha registrado ningún suceso que ponga en duda el funcionamiento de una construcción con envases de PET. Todas las construcciones hechas hace más de 5 años, están todavía en perfecto estado y demuestran que con un poco de ingenio, podemos lograr excelentes resultados que permitan a los menos beneficiados acceder a una vivienda digna sin atentar contra el bienestar de nuestro planeta.

Para más información:
Andreas Froese www.eco-tecnologia.com andreasfroese@yahoo.com
Alessa Bennaton - alessabs@gmail.com



Vista exterior

un vertedero, contaminando la tierra por años. El resto de materiales empleados son materiales naturales tales como bambú guadua en las vigas decorativas de la cubierta o como tabique separador- ornamental y madera de pino tratada con aceite de linaza. Además, el sistema de drenaje separa las aguas grises que son reutilizadas para el riego del jardín.

Diversas vistas interiores

