

ECO-BLOQUES

CIN2012A10259

CENTRO UNIVERSITARIO MÉXICO

Adrián Camacho López

María Fernanda Escobedo Cruz

María Fernanda González Carrasco

Ignacio Damián Hernández Álvarez

Asesor: Biol. Julián José Náder García

Área de conocimiento: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina: Medio ambiente

Tipo de experimentación: Experimental

Lugar: México D.F. 9 de febrero del 2013



RESUMEN

Los seres humanos en el planeta que habitamos, vamos eliminando una gran cantidad de desechos que no volvemos a utilizar y los convertimos en basura, la cual causa repercusiones irreparables en nuestra biósfera, algo tenemos que hacer para remediarlo, aplicando la regla de las 3 R's, la reutilización es parte importante de nuestro proyecto. Es por eso importante que podamos reutilizar nuestros envases de PET, envolturas y Unicel en futuros eco-bloques para la construcción, eliminando una gran cantidad de basura que afecta el ambiente desde los tiraderos de basura. La escuela en la que estudiamos nos ofrece desde la tienda una gran variedad de productos empacados, y nuestros salones desbordan en el bote de basura estas envolturas, es a través de una campaña que pudimos recolectar estos empaques, botellas y Unicel. Se comprimió los empaques en el interior de las botellas y se pesaron a 170gr, y después con acetona se derretió el Unicel y se le incorporó fibra de coco, haciendo una mezcla que al consolidarse formó nuestros eco-bloques. Se obtuvieron eco-bloques resistentes, impermeables, rígidos, sólidos, etc. Esta propuesta es innovadora ya que involucra el Unicel derretido y la fibra de coco, como parte esencial del cuerpo del bloque.

Palabras Clave: Ambiente, contaminación, eco-bloque, PET, Unicel, acetona, coco, empaques y alumbre.

SUMMARY

We humans on the planet we inhabit, eliminate big quantities of waste that we do not use again so we transform it in trash, which causes irreparable repercussions on the biosphere, we must do something to fix this, applying the 3R rule, reusing is the most important part of our project. That's why is important that we can reuse our PET bottles, envelopes and Styrofoam making eco-blocks for construction, eliminating big quantities of trash that affects our environment from the landfills. The school in where we study gives us from the cooperative a big variety of packed products, and also in our classrooms the envelopes fall out of the trash cans, is trough a campaign that we could recollect the envelopes,



bottles and Styrofoam. The envelopes were compressed inside the bottles and then we weigh them to 170g, and then with acetone the Styrofoam was melted and then we added coconut fiber, making a mixture that when it consolidates form our eco-blocks. As a result we got resistant, solid, water proof and rigid. This proposal is innovative because involves melted Styrofoam and coconut fiber, as an essential part of the body of the block.

Key words: Environment, contamination, eco-block, PET, Styrofoam, acetone, coconut, envelopes, alum.

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La contaminación en el planeta Tierra ha constituido un grave problema para el hombre y la biosfera, debido a que producen efectos dañinos irreversibles en ésta, alterando su funcionamiento y estructura. La contaminación se puede presentar en diferentes formas, las cuales son: contaminación del agua, aire, radioactiva, lumínica, sonora, visual y del suelo. Esta última se produce por la deposición de materiales no biodegradables y sustancias tóxicas. Causadas por el hombre.

Mediante el reciclaje de envases PET, envolturas y Unicel. Se puede crear un método sustentable y económico que permita la creación de ladrillos sintéticos llamados eco-bloques, para el cuidado de la biosfera, reduciendo con esto la contaminación producida por empaques, envolturas metalizadas, y plastificadas, Unicel y envases PET.

HIPÓTESIS

Si el eco-bloque resulta resistente, entonces se podrá emplear en la construcción, de casas como una solución al exceso de basura y contaminación del suelo.



OBJETIVOS

General

- Demostrar la utilidad de los eco-bloques y mostrar una forma económica para crear un remplazo en los ladrillos convencionales.

Específicos

- Reemplazar los ladrillos de arcilla
- Disminuir la contaminación, mediante el reciclaje.
- Crear un método de fabricación de ladrillos sustentable y barato.
- Promover la ecología y el cuidado de nuestro planeta.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Cuando pensamos en basura, generalmente pensamos en algo ajeno a nosotros, que nos estorba. Sin embargo es necesario que nos pongamos a pensar que las montañas de basura que generamos diariamente en la ciudad y que se acumulan en los terrenos baldíos, en tiraderos a cielo abierto, en ríos, lagos y hasta el mar, los generamos nosotros mismos en nuestras casas, escuelas y trabajos, con nuestra forma de vida¹.

El término basura es muy general, ya que engloba todos los elementos que son mezclados y desechados porque se les considera no útiles. Hablando de la basura que se genera en casa, lo que hacemos es entregarla a los encargados de “deshacerse” del problema y olvidarnos de él. Pero sabemos poco sobre la forma en que se transporta, separa, trata y hasta se utiliza, y a la mayoría le preocupa todavía menos lo que representa en

¹ Leal M. Chávez V y Larralde L. (1996). TEMAS AMBIENTALES, ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO. Grupo Impresor Arma. MEXICO D. F.



contaminación y daño al medio, excepto cuando nos lo recuerdan los lineamientos y reglamentos ordenados por la autoridad².

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), es uno de los 5 asentamientos humanos que generan más basura en el mundo. Esto se debe principalmente al número de personas que habitamos la ciudad³.

En el Distrito Federal, donde se llega a hablar de la producción de hasta quince mil toneladas diarias, el problema es creciente, y durante décadas los gobiernos locales no han desarrollado un proyecto claro para contender con el mismo. Desde 2003 la Asamblea aprobó la Ley de residuos sólidos. Su aplicación se ha ido posponiendo por muchos factores, particularmente la falta de infraestructura. Cinco años después, en diciembre de 2008, se publicó el reglamento correspondiente a la Ley, y apenas este 2011 se ha puesto realmente en marcha, con las correspondientes sanciones, involucrando en primera instancia a los ciudadanos⁴.

El origen de esta basura es diverso: de las casas proviene el 43.3%; de los comercios, 23.3%; de los mercados públicos, 10.4%; de los parques y jardines, 10.6%; de los hospitales, 1% y el 11.2% restante es consecuencia de actividades diversas.

Si evitamos tirar y mezclar los objetos que ya no utilizamos, podemos reutilizar y/o reciclar estos objetos, hasta convertir la basura en residuos sólidos⁵. Es de ésta manera que entonces los podremos utilizar.

² Magaña R. P. (2011). ¿ES SÓLO BASURA? Revista Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. Abril-mayo.

³ Leal M. Chávez V y Larralde L. Op.Cit.

⁴ Magaña R. P. Op cit.

⁵ Leal M. Chávez V y Larralde L. Op.Cit



ECO-BLOQUES

Si uno de nosotros nos metemos a Internet, vamos a leer y observar una gran cantidad de opciones novedosas de construcción, utilizando materiales de reciclaje, plásticos, aluminio, envases, etc., levantando casas e invernaderos entre otros. Muchas son las formas de poder elaborarlos. Nuestro equipo está realizando una opción más, creemos diferente, probando con envases de plástico, materiales que podemos encontrar en la tienda de la escuela, y la novedad es poder incorporar los envases de PET y formar el ECOBLOQUE con "unicel" (poliestireno), derretido con acetona.

PET. Es un polímero termoplástico lineal y puede ser procesado mediante extrusión, inyección y soplado, con esto se logra una mayor transparencia así como impermeable, también es inerte, rígido y duro y ahora reciclable.

El principal problema ambiental del PET (tereftalato de polietileno) es su disposición, ya que una vez que se convierte en residuo, es notoria su presencia en los cauces de corrientes superficiales y en el drenaje provocando taponamiento y dificultades en los procesos de desazolve, facilitando inundaciones, así como en las calles bosques y selvas y el océano generando "basura".

En la actualidad el PET se utiliza principalmente en tres líneas de producción:

1. PET textil: utilizado para fabricar fibras sintéticas, principalmente poliéster. Se emplea para fabricar fibras de confección y para relleno de edredones o almohadas, además de usarse en tejidos industriales para fabricar otros productos como cauchos y lonas.
2. PET botella: utilizado para fabricar botellas por su gran resistencia a agentes químicos, gran transparencia, ligereza y menores costos de fabricación.
3. PET film: utilizado en gran cantidad para la fabricación de películas fotográficas, de rayos X y de audio.

El consumo global del PET se calcula en 12 millones de toneladas con un crecimiento anual de 6%. El problema ambiental del PET radica en que tan sólo 20% del PET que se



consume en el mundo se recicla, el resto se dispone en rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto.

Se sabe que cada año se producen alrededor de 9 mil millones de botellas de PET, que representan casi una tercera parte de la basura doméstica generada en México. Anualmente 90 millones de botellas de refrescos y agua purificada son lanzadas a las vías públicas, bosques y playas. Una botella de PET tarda hasta 500 años en degradarse⁶.

Una gran cantidad de ideas surgen con los envases de PET, pero es importante que estas casas construidas con los eco-bloques tienen el mismo funcionamiento que una casa con ladrillos normales, la construcción debe contar con el asesoramiento de arquitectos e ingenieros. Sus columnas y paredes son hechas con los eco-bloques pueden ser incluso más resistentes que los usados tradicionalmente.

UNICEL. El poliestireno expandido (EPS) es un material plástico espumado, derivado del poliestireno y utilizado en el sector del envase y la construcción.

Es un material plástico y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas de poliestireno, que presenta una estructura celular cerrada y rellena de aire, es muy contaminante, no se descompone ni se integra a la naturaleza.

Su cualidad más destacada es su higiene al no constituir sustrato nutritivo para microorganismos, es decir, no se pudre, no se enmohece ni se descompone, lo que lo convierte en un material idóneo para la venta de productos frescos. En los supermercados, lo encontramos fácilmente en forma de bandejas en las secciones de heladería, panadería, carnicería, frutas y verduras.

Otras características del Unicel son su ligereza, resistencia a la humedad y capacidad de

⁶ Tamborrel G. (2010). EL PROBLEMA AMBIENTAL DEL PET. El Ecologista. (Tomado de http://www.elecologista.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=65). (2 febrero 2013)



absorción de los impactos. Esta última peculiaridad lo convierte en un excelente empaque de productos frágiles como electrodomésticos, componentes eléctricos, juguetes, etc. Otra de las aplicaciones del poliestireno expandido es la de aislante térmico en el sector de la construcción, utilizándose como tal en fachadas, cubiertas, suelos, etc.⁷

EMPAQUES PLÁSTICO-METÁLICOS. Otra forma novedosa de mostrar y conservar los alimentos es a través de estos empaques, la aleación es complicada de nuevo para que la naturaleza los degrade rápidamente; las "papitas", los "gansitos", y una gran cantidad de galletas son envasadas de esta forma.

Los productos incluidos en plástico y metal son más saludables, resistentes a la intemperie, los productos no se descomponen tan fácilmente, además de los conservadores propios de su contenido.

ALUMBRE. Este compuesto tiene la capacidad entre otras cualidades (desodorante, antibacterial, cicatrizante, reafirmante y antiséptico), la de floculación, es decir, aumentar la viscosidad y hacer que algunos compuestos sean adherentes.

FIBRA DE COCO. Planta de la familia de las Arecaceae, su especie se denomina *Coccoloba nucifera*⁸.

Es un producto natural, donde su mesocarpio contiene una gran cantidad de fibra, de la cual se pueden distinguir tres tipos principales: una larga y fina, una tosca y una más corta, material que se puede convertir en una alternativa de utilización de materia prima fibrosa. También se utiliza en la industria de la construcción⁹.

⁷Portal. Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). ¿QUÉ ES EL PET? Locomotora. Conciencia Ambiental. Tomado de (<http://www.concienciaambiental.com.mx/>). (8 febrero 2013).

⁸ Portal: Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). IREKANI. Familias de Angiospermas. México D. F. (tomado de: <http://unibio.unam.mx/irekani/handle/123456789/4725?proyecto=Irekani>). (30 enero 2013).

⁹ Quintero, G. S. L. y González, S. L. O. (2006). Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. Ingeniería y desarrollo. Universidad del Norte, Colombia. Julio-Diciembre: 20.



METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

Materiales:

- Unicel
- Envases PET, "Fuze tea"
- Molde de ladrillo
- Envolturas metalizadas o plastificadas
- Acetona u otro solvente con un parámetro de solubilidad igual o cercano al del Unicel
- Fibra de coco
- Alumbre
- Papel cera

Procedimiento:

1. Recolectar los envases, envolturas y unicel, a través de una campaña escolar.
2. Lavar los envases.
3. Comprimir las envolturas dentro de los envases PET, hasta lograr un peso de 170 ± 10 g.



4. Despedazar el Unicel en trozos pequeños.



5. Tomar cascaras de coco y sacarle toda la fibra posible.



6. Rayar el alumbre hasta que quede un polvo fino.



7. Medir la acetona.
8. Agregar el alumbre a la acetona en un porcentaje de 10g. por cada 100ml.
9. Vaciar el Unicel dentro del recipiente con el acetona y el alumbre previamente disuelto. Medidas del eco-bloque.



10. Una vez derretido el Unicel vaciarlo dentro del molde del ladrillo previamente forrado con papel cera, 26cm de largo, 16cm de ancho y 8cm de largo.



11. Ponerlo a la intemperie a que le dé el sol directamente por siete días o más.
12. Ya seco desmoldarlo.

RESULTADOS

Una vez que los envases de PET fueron llenados de empaques la prueba más fuerte era encontrar el solvente adecuado para derretir el Unicel.



La primera prueba fue con gasolina, los resultados fueron una fusión muy lenta del Unicel lo que hizo que la mezcla se adhiriera a las paredes del recipiente donde lo estábamos mezclando.

La segunda prueba fue con thinner, el Unicel no se desbarató completamente por lo que su uso no fue eficiente.

La tercera prueba fue con acetona y MEK (metil etil cetona), éste último no solidificaba la mezcla y se mantenía de forma líquida por mucho tiempo, aunque ayudaba a impedir la formación de burbujas.



La cuarta prueba fue con acetona y alumbre, ésta mezcla resultó exitosa.

La quinta prueba fue con acetona, alumbre y fibra de coco, dándonos como resultado una consistencia estable, con una alta viscosidad, lo que permitió el mejor manejo del bloque.

Por cada 100ml de acetona se derriten 48.8g de Unicel, el catalizador necesario (alumbre) es de 10g por cada 100ml.



Nuestros eco-bloques son impermeables: Porque debido a una prueba que realizamos en la que se sumergían unas placas de Unicel derretido ya seco en un recipiente con agua,



esperamos 8 días y al término de éste lapso, la prueba realizada no deformó ni diluyó las placas.

Dureza y rigidez: Debido a que dejamos caer 10 pruebas, 10 veces cada una de las placas de Unigel derretido desde 8 metros de altura y siempre terminaron completas e intactas.

Son flamables: Ya que una de las pruebas consistía en acercar un encendedor prendido a una de las puntas de un pequeño bloque de Unigel derretido, y éste se prendió inmediatamente.

Resistentes al frío y al calor: una vez que han endurecido los eco-bloques, resisten las temperaturas altas como el sol directo, así como en el interior del refrigerador a menos 4 grados centígrados. De hecho la forma más fácil de endurecerlos, fue al calor del sol por 7 días consecutivos.

Un eco-bloque cuesta más o menos \$12 pesos: Debido al costo de la acetona industrializada

CONCLUSIONES

Ante este panorama, podría parecer que el problema del exceso de basura en nuestra ciudad no tuviera fin y en realidad no terminará mientras sigamos produciendo y mezclando los desechos que producimos. De no reducir la basura que generamos, ésta seguirá siendo un foco de contaminación y atentará contra la salud pública. Por lo que es importante que comencemos a reflexionar sobre la enorme cantidad de desechos que día a día generamos innecesariamente y cómo podemos reducir ese volumen. Debemos asimismo analizar la idea del reciclaje y los eco-bloques, serán una buena medida para disminuir y aprovechar nuestros residuos sólidos.

La oportunidad de recolectar de las tiendas de nuestra escuela una gran cantidad de envases, así como de obtener los empaques plástico-metálicos con la cooperación de nuestros compañeros, a manera de campaña, dio resultados positivos. Se colocaron en



cada uno de los salones unas cajas recolectoras de envases y empaques, la respuesta fue la esperada, también les pedimos que cada vez que existiera una fiesta en su casa y ocuparan Unicel, nos lo regalaran, de esta propuesta también tuvimos éxito. La idea de involucrar a nuestros compañeros en este proyecto es compartir también nuestra preocupación por los problemas por los que está pasando nuestra ciudad.

En nuestro proyecto fueron muchas la pruebas que utilizamos buscando los elementos necesarios para encontrar el eco-bloque deseado, buscando en la bibliografía encontramos que el alumbre le daba cohesión a nuestro proyecto, por lo que decidimos utilizarlo.

Un problema al que nos hemos enfrentado es la cantidad de días que se tarda en secar cada eco-bloque, ya que su consistencia mientras seca es de pegamento fresco, y darle forma es un problema, por lo que el sol lentamente evapora la acetona y después de 7 días le da solides.

El parámetro de solubilidad que encontramos entre el Unicel y la acetona, fue el adecuado, debido a la cercanía de los parámetros. El producto eco-bloque que estamos creando es una propuesta que disminuye en gran cantidad la contaminación del ambiente y brindamos además, un ladrillo resistente, duro, rígido, impermeable, aislante del sonido, ligero entre otros beneficios, sin embargo debemos encontrar un barniz anti inflamable, como el que seguramente se utiliza en casas de madera.

La bibliografía consultada no nos refiere nunca que los eco-bloques utilicen el Unicel como cuerpo del bloque creado.

El Internet nos ofrece una amplia gama de opciones en cuanto a la venta de Eco-bloques en masa, proponiendo un porcentaje que disminuye el costo del 30 al 60% en la construcción habitacional. Nuestro producto no llega todavía a esos alcances, pues es



meramente artesanal, sin embargo creemos que en un futuro si esta idea es producida de forma industrializada es probable que el abaratamiento se lleve a cabo.

La responsabilidad podría ser del gobierno, pero sin la participación de cada uno de nosotros este problema difícilmente tendrá solución a corto o largo plazo. Es por eso que se deben promover campañas que desarrollen nuevas metodologías para disminuir la basura y por consiguiente la contaminación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Leal M. Chávez V y Larralde L. (1996). TEMAS AMBIENTALES, ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO. Grupo Impresor Arma. MEXICO D. F. Magaña R. P. (2011). ¿ES SÓLO BASURA? Revista Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. Abril-mayo.
- Tamborrel G. (2010). EL PROBLEMA AMBIENTAL DEL PET. El Ecologista. (Tomado de (http://www.elecologista.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=108&Itemid=65). (2 febrero 2013)
- Portal. Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). ¿QUÉ ES EL PET? Locomotora. Conciencia Ambiental. Tomado de (<http://www.concienciaambiental.com.mx/>). (8 febrero 2013).
- Portal: Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). IREKANI. Familias de Angiospermas. México D. F. (tomado de: <http://unibio.unam.mx/irekani/handle/123456789/4725?proyecto=irekani>). (30 enero 2013).
- Quintero, G. S. L. y González, S. L. O. (2006). Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. Ingeniería y desarrollo. Universidad del Norte, Colombia. Julio-Diciembre: 20.
- Magaña R. P. (2011). ¿ES SÓLO BASURA? Revista Ciencias. Facultad de Ciencias. UNAM. Abril-mayo.

