



CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN
DOS MIL DIECISEIS



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

APROVECHAMIENTO DE MATERIALES RECICLADOS EN LA FABRICACIÓN DE ECO – BLOQUES

AUTORES:

Benavides Portilla Samantha Isabel	samybenavidesp@gmail.com
Oliva Zambrano Jessica Melina	jessymelina@hotmail.es
Pozo Morillo Leydi Gioconda	leydi1795@hotmail.com
Reyes Granja Diego Iván	ivan_d93@yahoo.es
Rosero López Franklin Andrés	andres_96rosero@hotmail.com

GRADO ACADÉMICO: Estudiantes de la Universidad Técnica del Norte

TUTOR: Ing. Octavio Germán Arias Collaguazo ogarias@utn.edu.ec

GRADO ACADÉMICO: Ingeniero Mecánico.

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ECO-BLOQUES

RESUMEN

Los bloques ecológicos representan el medio más viable para la construcción de pequeñas edificaciones, por lo que se diseñó un sistema de mecanismos capaz de reutilizar materiales de difícil biodegradación, y procesarlos para la obtención final de bloques ecológicos. Para la elaboración del sistema mencionado es necesaria

1 | “Congreso Internacional de Investigación e Innovación 2016” Multidisciplinario, 21 y 22 de abril de 2016. México



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

la búsqueda de los mecanismos más favorables que en este caso es la manivela acoplada a un sistema de prensado, lo cual convierte a la máquina prensadora en un instrumento manual, así mismo se efectuará la utilización de una máquina licuadora de papel y una trituradora de plástico. Con el beneficio de estas máquinas se elaborará los bloques ecológicos con materiales reciclables como son papel, plástico, cartón y adicionalmente se utilizara morteros como aditamentos que conviertan al bloque en una estructura sólida y resistente. El bloque tiene una resistencia mecánica que soporta cargas con valores medios de 210 kg. /cm².; el ladrillo común alcanza sólo el 42% de la misma dado que resiste entre 60 y 90 kg. /cm². Esta resistencia mecánica originada en su prensado, garantiza una menor retención y absorción de humedad, lo que le otorga mayor durabilidad, soportando mejor a los distintos agentes climáticos.

Para la fabricación del eco-bloque se seleccionó materiales, pasando al proceso de triturado, licuado de plástico y papel. Posteriormente, los materiales utilizados y aditamentos se mezclan, colocándolos en la prensadora. Para llevar a cabo el proyecto se basó en investigación documental como base conceptual del proyecto; experimental para realizar pruebas de la funcionalidad de la máquina y calidad de los eco-bloques; descriptiva para el análisis de los resultados, haciendo una tabulación de los mismos para determinar el método más efectivo para la realización de un eco-bloque sustentable y eficaz.

ABSTRACT

The ecological bricks are the most accurate way for the construction of small buildings, that's why a mechanical system was designed, capable to reuse difficult biodegradable materials and process them to obtain as a final product, the ecological bricks. To make the mentioned system is necessary to research most



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

accurate mechanisms, in this case this is the crank settled to the press system, which turns this machine into a manual tool, so a paper blender machine and a plastic crusher will be used, with the benefit of these machines the ecological bricks will be made, they will be made with recyclable materials such as paper, plastic, carton and additionally mortars will be used with additives that makes the brick a solid and resistant structure. The bricks has a mechanical resistance of which stands loads with intermediate values about 210 kg. /cm² the common brick reaches only 42% of the same load and only resist between 60 and 90 kg. /cm². This mechanical resistance originated in its pressing, guarantee a better retain and humidity absorption, which gives most durability, best bearing to the different climatic agents.

To make the eco-brick the selected materials pass through a process of crushed plastic and blended paper, after the used materials and additives were mixed, and placed into a press. To carry out this Project it was based in the documental research like conceptual base of the Project: Experimental investigation to test the functionality of the machine and eco bricks quality; descriptive investigation to analyze the result tabulating them to determinate the most effective method to make a sustainable and efficient eco brick.

Palabras clave: Proceso, Bloques, Ecológico, Ambiente.

I. INTRODUCCIÓN

Los bloques ecológicos representaran en un futuro el medio más viable para la construcción de edificaciones, por lo que en el presente proyecto se trabaja en el diseño de un sistema de mecanismos capaz de reutilizar materiales de difícil biodegradación que generan un gran impacto ambiental, como lo es el cartón, el plástico y el papel que hoy en día son los principales causantes de la



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

contaminación en el mundo, es por eso que son los materiales modelo para que proyecto sea factible. Estos materiales serán recolectados para luego ser procesados y finalmente mediante un sistema de prensado y secado obtener bloques con denominación ecológica. Para la elaboración del sistema mencionado es necesaria la búsqueda de los mecanismos, en este caso se utilizara el sistema de manivela, acoplado a un sistema de prensado manualmente. Así también la respectiva investigación de los materiales más factibles para la aleación y la posterior elaboración de los bloques, verificando que estos sean compactos y tengan buena resistencia. Luego de una investigación entre la arcilla, la cal, la arena fina y la tierra, se ha llegado a determinar que la arcilla combinada con arena fina han sido las mejores candidatas para formar parte de la mezcla para elaborar los bloques ecológicos, ya que se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclada con agua, y dureza al secar. Finalmente el proyecto está enfocado principalmente en el cuidado medioambiental con la elaboración de la máquina prensadora sumada el uso de material reciclable y de fuerza humana, se convierte en un eficiente método de conservación medioambiental.

II. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

II.1. Tipo de investigación

En el presente proyecto, se utilizó la investigación documental, experimental y descriptiva, para esto se recurrió al método científico con el cual se pudo obtener datos reales y así dar veracidad al tema.

II.1.1 Investigación documental

Esta investigación se basó principalmente en fuentes de carácter documental, obtenidas a través de libros y páginas web, las mismas que sirvieron como



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

sustento del proyecto, y describió el funcionamiento de las máquinas: trituradora, mezcladora o licuadora y prensadora de bloques, esto además permitió una mayor recopilación de información y por medio de ello se obtuvo un soporte investigativo que ayudó a automatizar la producción de eco-bloques.

II.I.II. Investigación experimental

En el presente proyecto se implementó el método experimental, el cual permitió conocer la fabricación y realización de pruebas de rigor con respecto al funcionamiento de cada una de las máquinas y la efectividad del eco-bloque.

II.I.III. Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva se efectuó en el análisis de los resultados, la cual contribuyó en una tabulación de los métodos implementados en este tipo de producto, optando por el más efectivo, haciendo la realización de eco-bloques un producto factible.

III. RESULTADOS



Fig. 1 Máquina licuadora y mezcladora de papel

“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635



Fig. 2 Máquina trituradora de plástico



Fig. 3 Máquina prensadora

Tabla I: Esfuerzos a compresión de los mezclas para los eco-bloques.

COMPONENTES	PRESIÓN
Papel	1000 lb/pulg ² se comprime a la mitad.
Papel y plástico	2000 lb/pulg ² se reduce a la cuarta parte.
Papel, plástico y tierra	1500 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y arcilla 2	1000 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y arcilla 1	1500 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y tierra negra	2700 lb/pulg ² se empieza a trizar.
Papel, plástico y cal	700 lb/pulg ² se empieza a trizar.

“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635



Fig. 4 Muestras con Adimentos

Para la implementación de una fabricación masiva de eco-bloques se debe tomar en cuenta primero la necesidad de la fabricación e implementación de este tipo de bloques y como serian acogidos en el mercado. Después, analizar la inversión que está disponible de los socios para comenzar la fabricación, ya que las máquinas utilizadas en este tipo de proyectos son parcialmente costosas.

Posteriormente, se realiza las pruebas y procedimientos necesarios para que la fabricación sea acreditada y tenga los permisos respectivos otorgados por el ministerio del ambiente basados en el objetivo siete del buen vivir en Ecuador el cual otorga derechos a la naturaleza, es decir que se realiza una inspección de como ayudara al medio ambiente este tipo de productos, y así mismo la aprobación por la superintendencia de compañías.

La organización debe de tener bien definido la misión y la visión que debe o quiere cumplir es decir la maximización de la empresa y la ayuda al medio ambiente y en si al mercado es decir al consumidor.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

IV. CONCLUSIONES:

- La utilización de los materiales como son papel y plástico, ayudan de gran manera al medio ambiente, ya que en Ecuador se generan alrededor de 11.341 toneladas diarias de residuos, es decir, un aproximado de 4'139.512 t/año, de los cuales 61,4% son orgánicos, 9.4% papel y cartón, 11% plástico, 2.6% vidrio, 2.2% chatarra y otros 13.3%, mediante la elaboración de los eco-bloques se ayuda a la disminución en un 20.4 % del impacto ambiental que pueden provocar los desechos plásticos, papel y cartón.
- Los aditamentos que resultan más factibles y se acoplan de mejor manera a los materiales no biodegradables que se utilizaron son una mezcla de arena y arcilla ya que son materiales que se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclados con agua, y dureza al ser secados las cuales al compactarse forman una estructura sólida y con una resistencia de compresión 210 kg./cm².
- Las máquinas principalmente la prensadora de eco-bloques, contribuye de igual manera a la disminución del impacto ecológico, ya que esta no utiliza fuentes de energía eléctricas ni de combustible, puesto que su funcionamiento es manual utilizando un mecanismo de prensado el cual esta acoplado una manivela por un sistema de piñones y cadena que al girarla manualmente se ejercerá una presión de 3000lb/pie compactando y dando forma al eco-bloque, para la elaboración de este se determina un tiempo estimado de 5 minutos de trituración de plástico, 7 minutos de licuado de papel y cartón, 3 minutos de mezcla de los materiales, 10 minutos de prensado y el secado tarda alrededor de 4 días a temperatura ambiente.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

- El eco-bloque es un producto factible y sustentable, ya que su durabilidad y tenacidad es muy alta, además su resistencia a los cambios climáticos sobresale frente a los bloques comunes haciéndolo un producto emergente en el mercado, si se realiza a gran escala. Su principal sector de aplicación es la construcción de viviendas populares.

V. BIBLIOGRAFÍA

Cardona, S., & Clos, D. C. (2001). Teoría de máquinas. Barcelona: Edicions UPC.

Careaga, J. (1993). Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes. México: SEDESOL.

Castells, X. E. (2012). Reciclaje de Residuos Industriales. Madrid: Díaz de Santos.

Ferreiro, A. et al. (2006). Proyecto Hornero. Uruguay: ISBN.

Fraj, E., & Martínez, E. (2002). Comportamiento del consumidor ecológico. Madrid: ESIC Editorial.

Gutiérrez, N., & Jiménez, S. (2005). El financiamiento del desarrollo sostenible en el Ecuador. Guayaquil: ISSN.

Kalpakjian, S., & Schmid, S. (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Martínez, G., Hernández, J., López, T., & Menchaca, C. (2015). Materiales sustentables y reciclados en la construcción. México: OmniaScience.

Norton, R. (2009). Diseño de Maquinaria. México: MC GRAW HILL Educación.

SENA (1990). Manual para la fabricación de bloques y adoquines.