

Elaboración de Ladrillos Ecológicos a base de Polietileno

Elaboration of Ecological Bricks by Means of Polyethene

Reinoso Erika¹, Vergara Luis², David Ronquillo³, Ángel Hernández⁴

RESUMEN

En este trabajo se elaboró el ladrillo ecológico tipo lego con dimensión de 300 x 150 x 85 mm a base de polietileno reciclado, cangahua, cemento y agua. Se realizó mediante un prensado electrohidráulico, se aplicó un proceso de curado irrigándolo 2 veces diarias durante 7 días. Los resultados obtenidos son ladrillos más económicos para la construcción de viviendas, tienen un peso de 10 lb y una resistencia de 38,38 kg/cm². Su diseño innovador de tipo lego que agiliza el trabajo, este tipo de ladrillo no requiere el proceso de cocción, lo que disminuye la contaminación. Lo relevante del ladrillo ecológico es que consta de un material de construcción amigable con el ambiente ya que en el proceso de elaboración no se utiliza la cocción, como se realiza en el proceso de los ladrillos tradicionales que emanan gases contaminantes y hollín. Su diseño innovador tipo lego permite realizar la construcción de una forma fácil y rápida y una resistencia mayor a los ladrillos tradicionales.

Palabras clave: Ladrillo, ecológico, polietileno, medio ambiente.

ABSTRAC

In this work the ecological brick type lego with dimension of 300 x 150 x 85 mm was made of recycled polyethylene, cangahua, cement and water. It was performed by electrohydraulic pressing, a curing process was applied by irrigating it twice daily for 7 days. The results obtained are more economical bricks for housing construction, have a weight of 10 lb and a resistance of 38.38 kg / cm². Its innovative design of lego type that streamlines work, this type of brick does not require the cooking process, which reduces pollution. The relevant thing about the ecological brick is that it consists of an environmentally friendly construction material since in the process of cooking is not used, as is done in the process of traditional bricks that emit polluting gases and soot. Its innovative lay-type design allows easy and quick construction and greater resistance to traditional bricks.

Keywords: Brick, ecological, polyethylene, environment.

Recibido 15 de febrero del 2017; revisión aceptada 20 de marzo 2017

¹ Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, erika.reinoso5@utc.edu.ec

² Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, luis.vergara4@utc.edu.ec

³ Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, david.ronquillo@utc.edu.ec

⁴ Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, angel.hernandez@utc.edu.ec

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la fabricación de ladrillos posee una serie de procesos estandarizados a nivel global, que van desde la selección del material hasta el proceso de empaclado. La materia prima, principalmente, utilizada para este proceso es la arcilla, cuya composición mayoritaria es de sílice, alúmina, agua, alcalinos como óxidos de hierro, calcio, magnesio. El proceso de cocción de este elemento constituye un problema ecológico en muchas ciudades, debido a la emisión de gases contaminantes hacia la atmósfera, tales como el CO₂, SO₂ y NO₂, por ello es necesario disminuir simultáneamente la emisión de estos gases contaminantes por todos los problemas medioambientales que ocasionan (calentamiento global, lluvias ácidas, smog fotoquímico, etc.)[1].

En las áreas rurales y artesanales del Ecuador la fabricación de ladrillos de forma artesanal, se ha convertido en un problema ya que existen distintas alternativas de ladrillos para la construcción, hay muy pocas alternativas que no se genere a partir de la cocción, es una fuente de contaminación que ocasionan enfermedades de tipo respiratorio [2].

En el cantón Latacunga de la Provincia de Cotopaxi, no existe un buen método para la fabricación de ladrillos, actualmente este proceso se realiza a partir de la cocción con materiales altamente contaminantes, lo que origina enfermedades de tipo respiratorio que afecta a la población local, y a la vez para la construcción de las viviendas se emplea mucho dinero en la adquisición de materias primas que se utiliza para el levantamiento de paredes y columnas [3].

1.1. ANÁLISIS TEÓRICO

En la tabla 1 se especifican los requisitos del tipo de ladrillo según la norma INEN 294, 295 y 296 las cuales indica la resistencia mínima de compresión, flexión y máxima absorción de humedad.

Las situaciones de uso de este tipo de ladrillos son:

- Tipo de ladrillo A y B empleados comúnmente para los acabados de fachada, muros aislados y parapetos.
- Tipo de ladrillo A empleado para la construcción de muros sujetos a cargas muy pesadas y con alta resistencia a la penetración de agua.
- El tipo A, será ladrillo reprensado, de color rojizo uniforme, con ángulos rectos y aristas rectas. No tendrá manchas, eflorescencias, quemados ni desconchados aparentes en caras y aristas.

- El tipo B, será ladrillo de máquina, de color rojizo, con ángulos rectos y aristas rectas, diferenciándose del tipo A en que puede tener pequeñas imperfecciones en sus caras exteriores, así como variaciones de rectitud en sus aristas hasta de 5 mm.
- El tipo C, será semejante al tipo B, diferenciándose de él en que puede, además, ser fabricado a mano y tener imperfecciones en sus caras exteriores, así como variaciones de rectitud en sus aristas hasta de 8 mm.
- De acuerdo a la clasificación del numeral 3, los ladrillos cerámicos huecos se emplearán en los siguientes usos estructurales.
- El tipo D, podrá emplearse en la construcción de muros soportantes, tabiques divisorios no soportantes y relleno de losas alivianadas de hormigón armado.
- El tipo E, podrá emplearse únicamente en la construcción de tabiques divisorios no soportantes y rellenos de losas alivianadas de hormigón armado.
- El tipo F, podrá emplearse únicamente en el relleno de losas alivianadas de hormigón armado.

En la tabla 1 se recogen los requisitos que deben cumplir los ladrillos [4].

Tabla 1. Requisitos para los ladrillos.

Tipo de ladrillo	Resistencia mínima a la compresión (Mpa)		Resistencia mínima a la flexión (Mpa)	Absorción máxima de humedad %
	Promedio de 5 unidades	Individual	Promedio de 5 unidades	Promedio de 5 unidades
Macizo tipo A	25	20	4	16
Macizo tipo B	16	14	3	18
Macizo tipo C	8	6	2	25
Hueco tipo D	6	5	4	16
Hueco tipo E	4	4	3	18
Hueco tipo F	3	3	2	25
MÉTODO DE ENSAYO	INEN 294		INEN 295	INEN 296

Proceso de fabricación de los ladrillos en la empresa FUEDESMA:



Figura 1. Proceso de mezclado de los materiales



Figura 2. Fabricación de los ladrillos en la máquina prensadora electrohidráulica



Figura 7. Proceso de curado

2. RESULTADOS

Se obtuvo de esta mezcla 8 ladrillos tipo lego con un peso de 10 lb.

- El ladrillo ecológico tipo lego, es más económico en la construcción de viviendas que los tradicionales.

- Al comparar el ladrillo ecológico tipo lego con los ladrillos tradicionales deducimos que el ladrillo con arcilla dio un peso de (12 lb), un ladrillo con PET (10 lb) mucho menos que el tradicional y el bloque macizo, lo que justifica la ligereza y manejabilidad del ladrillo.
- Los ladrillos para su elaboración se someten a una presión de compactación de 2000 PSI que equivale a una compresión de $140,6 \text{ kg/cm}^2$ que se encuentran dentro del rango de los ladrillos tradicionales.
- La resistencia del ladrillo ecológico es de 38.38 kg/cm^2 .

Tabla 1. Componentes para elaborar el ladrillo ecológico.

LADRILLO ECOLOGICO CON PET			
Componentes	Cantidad (lb)	Relación	%
Cemento	12	1	12,3
Cangahua	60	6	61,5
Agua	10lt	1	20
PET	4	0,5	6,2
Total			100

3. CONCLUSIONES

El uso de ladrillos ecológicos tiene la ventaja de ser más económico respecto a los ladrillos tradicionales según lo demuestran los resultados obtenidos en esta investigación.

Los materiales de ladrillos ecológicos hacen que estos sean más ligeros y manejables para el trabajador agilizando el tiempo de construcción y disminuyendo los gastos, se demuestra al comparar su peso con los ladrillos tradicionales según se indica en los resultados de este estudio.

El factor de compresión de los ladrillos es de $140,6 \text{ kg/cm}^2$, según los resultados del proyecto lo que demuestra que su resistencia está dentro del rango de los tradicionales.

REFERENCIAS

- [1] (Eco Maquinas, 2015) - Ladrillo BTC Ecológico – fecha de consulta (04/05/2017)
 (<https://ecomaquinas.com.br/index.php/esp/tijolo-ecologico-com>)
- [2] (Farías J, 2017) – Ladrillos Ecológicos El Bajo – fecha de consulta (15/05/2017)
 (<http://ladriarg-el-bajo.blogspot.com/>)
- [3] (Gómez N, 2016) – Entrevista director de la empresa FUDESMA.
- [4] (NTE INEN 0297,1978): Ladrillos cerámicos - Requisitos