

recimundo

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento

DOI: 10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.100-115

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2352>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 5311 Organización y Dirección de Empresas

PAGINAS: 100-115






Bloques ecológicos integrados a la economía circular con visión de residuos sólidos de la industria eléctrica y desarrollo comunitario

Ecological blocks integrated into the circular economy with a vision of solid waste from the electrical industry and community development

Blocos ecológicos integrados na economia circular com uma visão dos resíduos sólidos do setor elétrico e do desenvolvimento comunitário

José Luis Agreda Oña¹; Isaac Eduardo Cajas Cayo²; Oscar René Daza Guerra³

RECIBIDO: 10/04/2024 **ACEPTADO:** 11/05/2024 **PUBLICADO:** 06/10/2024

1. Universidad Técnica de Cotopaxi; Latacunga, Ecuador; jose.agreda2101@utc.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0005-5858-869X>
2. Universidad Técnica de Cotopaxi; Latacunga, Ecuador; isaac.cajas@utc.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0003-8657-2906>
3. Universidad Técnica de Cotopaxi; Latacunga, Ecuador; oscar.daza@utc.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-3641-6991>

CORRESPONDENCIA

José Luis Agreda Oña
jose.agreda2101@utc.edu.ec

Latacunga, Ecuador

RESUMEN

Este proyecto de investigación presenta un sistema de modelo de producción viable para empresas que realiza procesos de industrialización reduciendo la contaminación ambiental, caracterizando los residuos de la ceniza de Aluminio (c Al) como material de construcción sustituyendo al árido fino arena, el revestimiento de cable de PVC triturado como material para la mezcla reduciendo en pequeñas cantidades el material grueso chasqui, para completar se agrega agua, 150 kg de polvo blanco y 50 kg cemento, logrando obtener la mezcla de formación adecuada para crear los eco-blocs; con ayuda de la máquina de mezclado y la prensa hidráulica en la Bloquera TOAMEN, Ubicada en la Provincia de Cotopaxi -cantón Salcedo, Barrio Rumipamba de Navas al costado del anillo vial. Los resultados obtenidos en el sistema de producción se verificó que puede elaborar en un día de 700 a 800 bloques, se crea beneficios para la elaboración de los eco-blocs, se realizó 3 pruebas en la Bloquera con diferentes porcentajes para mezcla que se convierten en una alternativa, tanto económicos como ambientales, es fabricado en frío, no se utiliza ningún horno para su elaboración, se ocupará parte de cemento y agua, correctamente mezclados, compactados y curados; se fabricará bloques rectangulares, estos los más utilizados en la construcción, caracterizándose por su diseño sencillo, acoplamiento a los elementos estructurales.

Palabras clave: Ceniza de Aluminio, Eco-blocs, Reciclar, Revestimiento PVC, Sostenibilidad ambiental.

ABSTRACT

This research project presents a viable production model system for companies that carry out industrialization processes reducing environmental pollution, characterizing the residues of Aluminum ash (c Al) as a construction material replacing the fine sand aggregate, the cable coating of crushed PVC as a material for the mixture, reducing in small quantities the coarse chasqui material, to complete it, add water, 150 kg of white powder and 50 kg of cement, obtaining the adequate formation mixture to create the eco-blocks; with the help of the mixing machine and the hydraulic press in the TOAMEN Block, Located in the Province of Cotopaxi - Salcedo canton, Rumipamba de Navas neighborhood next to the ring road. The results obtained in the production system verified that it can produce 700 to 800 blocks in a day, benefits are created for the production of eco-blocks, 3 tests were carried out in the Bloquera with different percentages for mixing that become An alternative, both economic and environmental, is cold-manufactured, no oven is used for its preparation, part of the cement and water will be used, correctly mixed, compacted and cured; rectangular blocks will be manufactured, these are the most used in construction, characterized by their simple design, coupling to the structural elements.

Keywords: Aluminum ash (c Al), Ecological block (eco-blocs), Recycle, PVC coating, Environmental sustainability.

RESUMO

Este projeto de pesquisa apresenta um sistema de modelo de produção viável para empresas que realizam processos de industrialização reduzindo a poluição ambiental, caracterizando os resíduos de cinza de alumínio (c Al) como material de construção substituindo o agregado de areia fina, o revestimento de cabo de PVC triturado como material para a mistura, reduzindo em pequenas quantidades o material de chasqui grosso, para completá-lo, adicione água, 150 kg de pó branco e 50 kg de cimento, obtendo a mistura de formação adequada para criar os eco-blocos; com a ajuda da máquina misturadora e da prensa hidráulica no Bloco TOAMEN, localizado na Província de Cotopaxi - cantão de Salcedo, bairro de Rumipamba de Navas, junto à estrada circular. Os resultados obtidos no sistema de produção verificaram que ele pode produzir 700 a 800 blocos em um dia, benefícios são criados para a produção de eco-blocos, 3 testes foram realizados no Bloquera com diferentes percentagens para a mistura que se tornam Uma alternativa, tanto econômica quanto ambiental, é fabricada a frio, nenhum forno é usado para sua preparação, parte do cimento e da água será usada, corretamente misturada, compactada e curada; blocos retangulares serão fabricados, estes são os mais utilizados na construção, caracterizados por seu design simples, acoplamento aos elementos estruturais.

Palavras-chave: Cinza de alumínio (c Al), Bloco ecológico (eco-blocos), Reciclar, Revestimento de PVC, Sustentabilidade ambiental.

Introducción

Caracterizar el proceso de obtención de (c Al) y Revestimiento de cable PVC como materia prima empleada para la producción del bloque ecológico (eco-bloc). Investigando el proceso de obtención de (c Al) como material de construcción y Revestimiento de cable PVC. Considerar prueba de laboratorio realizado por la empresa Aluminex actualizada, además, Determinar si cumplen los componentes de (c Al) con los LMP. Mediante el método bibliográfico se obtendrá información en las siguientes páginas web: Scielo, Google Académico, muestra de prueba de laboratorio certificado. Para de esta manera, interpretar optando por el proceso de reciclaje de materiales contaminantes y no contaminantes las investigaciones realizadas.

Elaborar Bloque ecológico para el estudio de sus propiedades físicas y mecánicas para la implementación en sistemas de producción alternativos aplicados en viviendas sostenibles. En donde las actividades consisten en: Reciclar los residuos de (c Al) y revestimiento de cable PVC. Triturar el revestimiento de cable PVC. Identificar los procesos básicos para la fabricación de los bloques. Implementar la mezcla en la producción del eco-bloc. Realizar 3 pruebas física y mecánica, del eco-bloc en la Bloquera TOAMEN. Mediante, Método experimental, Método Mecánico, Método empírico, Norma de calidad INEN 297, Norma resistencia, INEN 638. Para así, determinar los criterios sobre las normas adecuadas, tomando en cuenta los parámetros para la elaboración y calidad del producto.

Establecer estrategias de revalorización de bloque ecológico mediante técnicas en el mercado. Analizar el presupuesto de inversión en la elaboración del eco-bloc. Comparar el costo del bloque tradicional con el eco-bloc. Mediante, Método bibliográfico, Herramientas, Costo de producción, para de esta manera determinar el precio del eco bloc, para la venta a los clientes.

Metodología

Materia prima

Los materiales que se utilizan en la elaboración de bloques macizos principalmente es arena, polvo blanco, chasqui, agua, cemento, revestimiento de cable PVC y cenizas de Aluminio (c Al) o Volantes. Fundamentales para la elaboración cemento verde y la economía circular.

Metodología

El proyecto se basa principalmente en los métodos experimentales e investigaciones, que permiten determinar y revalorizar la (c Al) y el revestimiento de cables PVC triturado como materias primas para la elaboración de los Eco-blocs y se ha estudiado la viabilidad de este en la reducción de costes de forma sostenible para construir una vivienda ayudando a la contaminación ambiental.

Este estudio tiene como objetivo identificar una propiedad importante en el bloque ambiental de residuos ambientalmente problemáticos, con la adición de (c Al), cemento y revestimiento de cables plásticos, para que su uso factible sea más práctico y práctico que los bloques convencionales, es una mejor alternativa para pequeños trabajos y una vida sostenible.

Para el desarrollo de la investigación y la obtención de resultados se considera la prueba de laboratorio que permite apreciar los LMP del material de (c Al), esta va acompañada con adiciones de cemento; las mismas que son dosificadas y ensayadas en la Bloquera TOAMEN que presta las facilidades y equipo necesario para la elaboración del bloque.

Para desarrollar la investigación y obtener los resultados, es necesario considerar una prueba de laboratorio que pueda evaluar la LMP del material de Ceniza de Aluminio, este va acompañando con adición de cemento, la misma que es dosificada y con pruebas en el Productor de Bloques TOAMEN que cuenta con las instalaciones y equipos necesarios para producción de los Eco-blocs.

La investigación es experimental debido a que se necesita realizar pruebas de diversas unidades de eco-blogs elaborados, como complemento se utiliza la (c Al), cemento, PVC triturado, chasqui, polvo blanco, agua estas son medidas cuidadosamente en la Bloquera para no desperdiciar material, determinando el porcentaje óptimo de cemento cuya influencia ejerce en la resistencia a la compresión del bloque que sea aceptable.

Estos son estudios son poco analizados y valorados en el medio actual con este proyecto da un paso a posibles perfeccionamientos y aplicaciones para futuras generaciones.

Diseño Experimental

Prensa Hidráulica:

Para la elaboración de bloques ecológicos se utilizó la prensa hidráulica (figura 1) de la Bloquera TOAMEN, esta máquina permite realizar una mejor producción de bloques macizos moldeados con un perfecto terminado.



Figura 1. Partes de la prensa hidráulica

Partes de la prensa hidráulica.

1. Parte de moldeado
2. Moldes diferentes (molde de bloque Macizo).
3. Caja de moldeado
4. Pistón hidráulico

5. Motor eléctrico
6. Sistema hidráulico
7. Tanque de aceite

Preparación de la mezcla

Para la elaboración de los bloques ecológicos se procede al siguiente proceso:

Se realiza el tamizado de los materiales que se utilizarán para la formación del bloque (c Al, revestimiento de cable PVC triturado, polvo blanco, chasqui, cemento, agua) posteriormente, se mezclan cada uno de ellos, para evaluar con cuál de ellos se obtiene los mejores resultados.

Mezcladora o Mixturadora:

La mezcla de las cantidades de materia prima será realizada en una máquina Mixturadora (ver figura 2) que tiene un movimiento rotativo eliminando grumos y homogenizando la mezcla adecuada para la producción del eco-bloc.



Figura 2. Descripción de la mezcladora

Primeramente, el operario realiza una revisión del sistema de la maquina hidráulica, una vez comprobado que este en perfecto estado para el funcionamiento se procede a encender la máquina (figura 3-5).



Figura 3. Elaboración del eco-blocs

Posteriormente el operario transporta los materiales a la mezcladora y el hala una tapa debajo una vez finalizada la mezcla, cayendo el material al depósito y luego se lo ubica la mezcla en la prensa hidráulica logrando comprimir el bloque ecológico.



Figura 4. Descripción de la prensa hidráulica

Finalmente se retira el ecológico de la maquina hacia los tableros para el respectivo curado y secado.



Figura 5. Vista del eco-blocs

El proceso de curado de los bloques se realiza a la interfiere sobre los tableros durante 7 días se puede mantener almacenados durante 28 días tiempo requerido internacionalmente para su comercialización a diferentes partes de la provincia o fuera de la provincia.

Examinar la mezcla adecuada para la producción del eco-bloc

Mediante el proceso de elaboración de nuestro bloque se pudo determinar, que se puede lograr emplear los materiales alternativos. Se realizó tres pruebas (tabla 1-3) para determinar con la mezcla adecuada y exacta para realizar los eco-blocs macizos como se detallan a continuación.

Tabla 1. Proporción de materiales utilizados en la primera elaboración del eco-blocs

(c Al) % peso	Polvo Blanco	Cemento	Revestimiento PVC Triturado	chasqui	Pruebas	Total
75kg	150kg	50kg	95 kg	800kg	P1	28

En la primera prueba podemos analizar que no es factible en nuestra primera prueba, se requiere aumentar revestimiento de cable PVC y menorar kg de chasqui.

Tabla 2. Proporción de materiales utilizados en la segunda elaboración del eco-blocs

(c Al) % peso	Polvo Blanco	Cemento	Revestimiento PVC Triturado	chasqui	Pruebas	Total
75kg	150kg	50kg	113 kg	700kg	P1	31

La segunda prueba logramos considerar que aumentando los kg de revestimiento de cable PVC triturado podemos menorar en cantidades pequeñas el material chasqui y subir de cantidad de bloques con la finalidad de lograr un peso más ligero y resistente.

Tabla 3. Proporción de materiales utilizados en la tercera elaboración del eco-blocs

(c Al) % peso	Polvo Blanco	Cemento	Revestimiento PVC Triturado	chasqui	Pruebas	Total Bloques
75kg	150kg	50kg	241 kg	600kg	P3	35

Finalmente, con la tercera prueba se realiza la mezcla adecuada para la elaboración de este tipo de bloque ecológico macizo, logrando reemplazar la (c Al) por la arena negra que es un recurso que con el pasar del tiempo se puede agotar y el revestimiento de PVC logrando reemplazar por la mitad de chasqui que es un material que se ocupa para elaboración de estos bloques (Figura 6).



Figura 6. Estructura del eco-blocs

Determinación a la resistencia y pruebas físicas del eco-bloc

Requiere regirnos a la normativa mecánica de resistencia según la Normativa INEN 298, la que nos señala que para ser aprobado el nivel de calidad óptimo para el uso de este bloque cumpliendo con sus características.




La norma INEN 638, señala que los bloques se deben elaborar con cemento Portland como áridos finos y gruesos tales como arena, grava, granulados volcánicos, piedra







pómez, escorias y otros materiales inorgánicos inertes adecuados.

Breve descripción de los resultados

Al evaluar, caracterizar la (c Al) y revestimiento de cables PVC, se obtuvo un resultado positivo al revalorizar y utilizar estos residuos como materia prima para crear los eco-blocs, muy importante para para la construcción destacando elementos innovadores que puede contribuir a solucionar problemas ambientales, económico y social (Tabla 4).

Tabla 4. Materiales empleados en la elaboración del eco-bloc

Ceniza de aluminio (c Al)	
Revestimiento de cable PVC, Triturado	
Polvo Blanco	
Pala	
Carretilla	
Moladora	

Agua, balde		
Cemento, guantes		
Tableros		
Mescladora		
Chasqui		
Prensa hidráulica		

Metodología

Esta investigación se realizó en la Bloquera TOAMEN, para identificar el proceso de elaboración de bloques y poder conocer su nivel de producción diaria- mensual que se realiza en la máquina automatizada hidráulica.

Empírico:

Se realizó la dosificación y mezcla de todos los materiales para cada tipo de ladrillo (c AI, revestimiento de cable triturado, cemento, polvo blanco) para

Determinación a la resistencia y pruebas físicas del eco-bloc

Requiere regirnos a la normativa mecánica de resistencia según la Normativa INEN 298, la que nos señala que para ser aprobado el nivel de calidad óptimo para el uso de este bloque cumpliendo con sus características.

La norma INEN 638, señala que los bloques se deben elaborar con cemento Portland como áridos finos y gruesos tales como arena, grava, granulados volcánicos, piedra pómez, escorias y otros materiales inorgánicos inertes adecuados.

Resultados

Análisis de coste de eco bloc

Se estableció estrategias de revalorización para el bloque ecológico, mediante técnicas verdes que ahora están tomando fuerza en el mercado. Se calculó el costo de producción mediante la sumatoria de cada uno de los componentes que componen los eco-blocs. Se calcula el gasto de mano de obra que fue empleada tanto en la trituración de PVC triturado y en la elaboración del bloque a los que se paga 10 dólares por día a cada uno. Se utiliza la siguiente ecuación.

Costo de producción de bloque:

$$\text{CPD} = \text{MPD} + \text{MOD} + \text{CIF}$$

Donde

CDP: Costo de producción de bloque.

MPD: Es el costo de la materia prima del bloque.

MOD: Es la mano de obra directa.

CIF: Costos indirectos en la fabricación del bloque.

Para establecer el precio de venta se realiza la sumatoria de los costos de la materia prima empleada, de gastos operativos aplicando la siguiente ecuación.

$$(2) \text{PV} = \frac{\text{P} * \text{COMPRA}}{1 - 1\%}$$

Donde:

PV: precio de venta

P*Compra: es la sumatoria de los costos de materia prima, gastos operativos empleados.

1%: es el porcentaje que depende de la calidad del producto terminado basado en la NORMA NTE INEN 490. Esta norma establece los requisitos que se debe cumplir con los cementos hidráulicos compuestos en la elaboración del bloque.

Discusión

La Bloquera TOAMEN se encuentra ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo - Barrio Rumipamba de Navas; se dedica a la producción de bloques de todo tipo para obras y viviendas. Con la elaboración de los eco-blocs se reducirá el impacto ambiental generado por estos residuos industriales, de las 3 pruebas realizadas la tercera nos dio un resultado positivo siendo factible para realizar nuestro eco-bloc se analizó minuciosamente los materiales para la producción de los eco-blocs utilizando así 75kg de (c Al) que sustituye al árido fino arena un recurso natural que se está agotando y 241 kg de revestimiento de cables PVC triturado reduciendo el material del Chasqui a 600kg, 150kg polvo blanco, 50 kg de cemento y agua en porcentaje mínimo hasta obtener la mezcla homogénea y lista para ser moldeada a eco-blocs.

El sistema de producción de la máquina hidráulica puede crear 5 bloques idénticos, con la mezcla evaluada se obtiene 35 bloques por cada mezcla realizada y en un día se puede producir hasta 800 eco-blocs, que requiere cierta manipulación por parte de los trabajadores que a su vez son los operadores de las máquinas, los bloques producidos aún no cuentan con un certificado ni precio de venta definido ya que el producto es poco conocido en el mercado, con las pruebas realizadas con el generador de bloques, nos regimos a normas establecidas de resistencia y calidad siendo adecuados para viviendas sostenibles y pequeñas estructuras.

De acuerdo con (Anderson Federico 2015), menciona que resulta atrayente la propuesta del Ecodiseño porque encuentra el punto de contacto entre la teoría del Ecodiseño con las llamadas tecnologías alternativas, tecnologías intermedias, tecnologías apropiadas o tecnologías híbridas. Efectivamente, con el uso del Ecodiseño, en la fabricación de eco-bloc con ceniza de aluminio y revestimiento de PVC, se pueden analizar y

tratar por separado: la selección de materias primas, selección de procesos productivos, montaje y distribución, uso y disposición final de las piezas / partes / materiales / productos (desde el punto de vista específico de materia prima para la construcción).

Si bien el porcentaje de utilidad obtenido con la fabricación de eco-bloc, no es tan elevado como el obtenido con la fabricación de bloques normales y eco-bloques de vidrio; se está obteniendo otro tipo de utilidades o ganancias que no necesariamente son económicas, como vendrían a ser la ganancia medio ambiental que se está consiguiendo al reducir la enorme cantidad de basura en forma de desechos plásticos y vi-

drio, los mismo que diariamente se mandan a la basura sin ningún tipo de tratamiento posterior, afectando gravemente al entorno natural, disminuyendo la capacidad de los rellenos sanitarios e inclusive causando posibles enfermedades.

Proceso de reciclaje de Ceniza de Aluminio (c Al)

Se observar en la figura 7 el proceso de reciclaje (c Al), que se requiere dar para obtener el desecho como materia prima, tiene la finalidad de resolver el almacenamiento interno en la empresa Aluminex, además mitigar el impacto ambiental evitando que vayan a parar estos a vertederos.

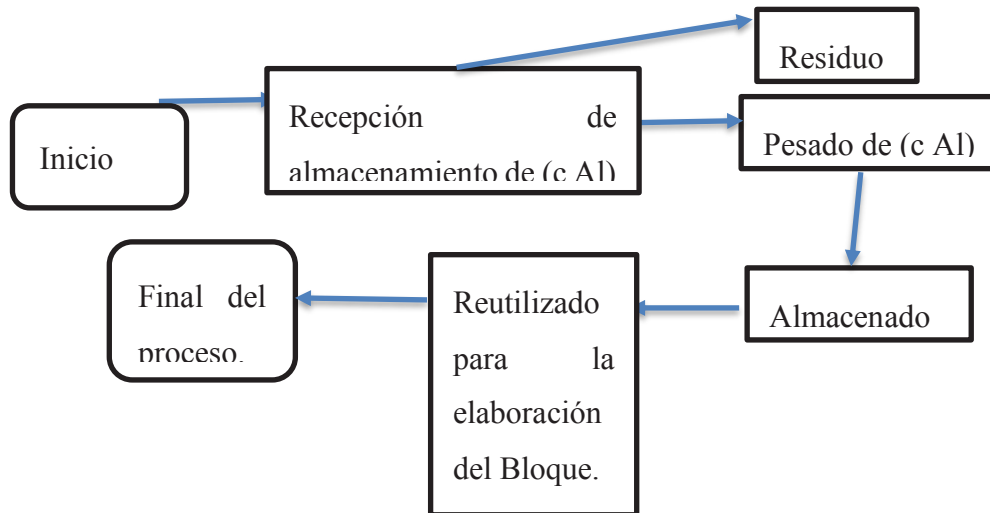


Figura 7. apa de proceso de la (c Al).

Proceso de reciclaje de revestimiento de cable PVC

Se puede observar en la figura 8-9 el proceso de reciclaje, el cual se requiere dar para obtener como materia prima el residuo de revestimiento de cable PVC, tomando en

cuenta que es apto para reutilización que tiene la finalidad de resolver el almacenamiento interno en la empresa Aluminex además mitigar el impacto ambiental evitando que vayan a parar estos a vertederos.

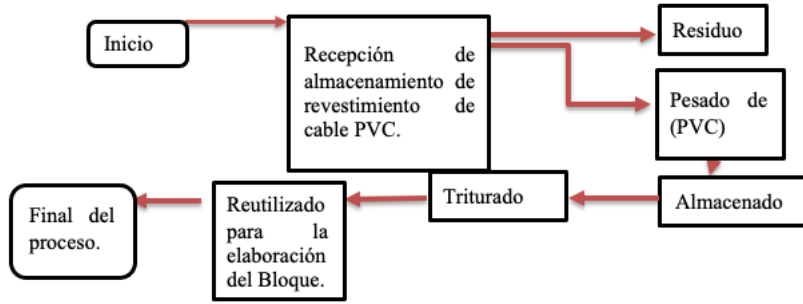


Figura 8. Mapa de proceso de PVC



Figura 9. Estructura inicial y final del PVC

Proceso para Elaboración de los eco-blogs

En la figura 10 se presenta el proceso de fabricación de los eco-blocs, el cual se debe

cumplir llevando a cabo diferentes etapas de producción para obtener un producto de calidad para él cliente.

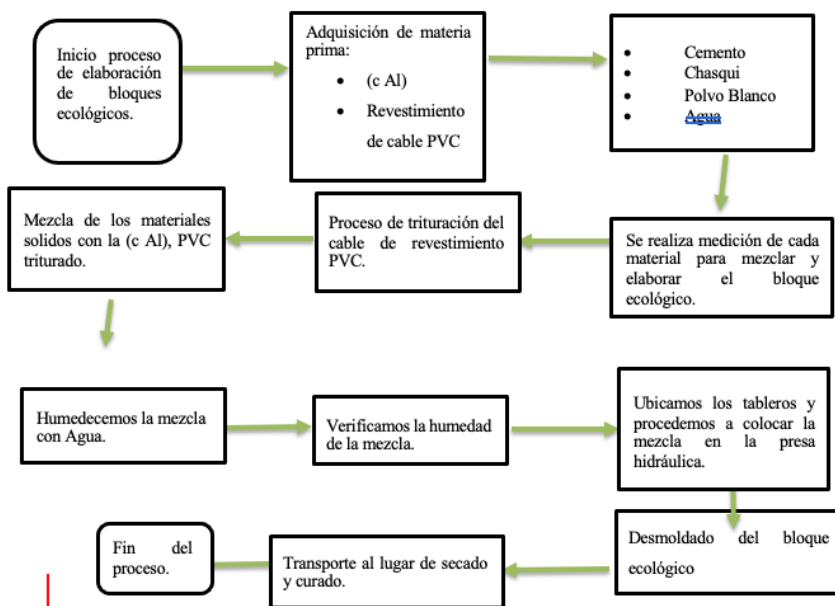






Figura 10. Mapa del proceso para elaboración de los eco-blocs

Comparar bloque macizo con el eco-bloc

Se procede a realizar un pesado ayudándonos de una pesa tradicional donde se

obtuvo los siguientes resultados como se presenta en la tabla 4.

Tabla 5. Comparación de bloque macizo con el eco-bloc

Bloque macizo	Bloque ecológico
Peso 33 lb	Peso 31 ½ lb
	
	

En el análisis se procede a realizar el respectivo pesado en una balanza artesanal el Bloque macizo con un peso de 33 lb y nuestro eco-bloc con una diferencia de 1 lb a 1 ½ lb llegando a pesar 31 ½ lb, tomamos en cuenta que lleva PVC triturado lo cual le hace más liviano para transportarlo, en el color tiene un test blanquecino similar al bloque macizo, cuenta con las mismas medidas y es resistente.

Costo beneficio del eco bloc con los materiales alternativos

En la tabla se muestra el costo de producción del bloque ecológico con el costo diario y costo mensual con el material alternativo. Se toma en cuenta el costo de la materia prima, costo de mano de obra y costos indirectos de la elaboración del bloque, el cual no se considera un gasto diario por qué se realiza 2 a 3 veces por mes; cada eco-bloc tendrá un precio de 0,31 centavos.

Tabla 6. Costo de producción de eco-blocs

Eco-bloc de (c Al) y revestimiento de cable PVC Triturado			
Costo de materia Prima		Costo diario	Costo mensual
Cemento	\$ 15,60	\$64,76	\$ 194,28
Polvo blanco	\$15		
Chasqui	\$24		
Revestimiento de cable	\$ 10		
(c Al)	\$ 0		
Agua	\$0,16		
Mano de obra			
Trabajador 1	\$10	\$20	\$60
Trabajador 2	\$10		
Costos indirectos de fabricación			
Gasto energético	\$ 0,16	\$1,29	\$25,80
Mantenimiento	\$ 13	0	\$28
Transporte	\$ 10		\$10
Total		\$ 86,05	\$318.08
Costo unitario por u/eco bloc		\$ 0,31	

Determinación del precio de venta de los eco-blocs a los clientes

En la tabla 7 se puede observar los datos que se consideran para poder establecer el

precio final que tendrán los Bloques Ecológicos tomando en cuenta el gasto de la materia prima sueldo de los trabajadores por hora y costos indirectos de la elaboración.

Tabla 7. Precio de los eco-blocs

Materia prima	\$64,76
Sueldo trabajador x h.	\$ 2,50
Costos indirectos	\$ 1,29
Total	\$68,55

$$PV = \frac{P+COMPRA}{1-30\%}$$

$$PV = \frac{\$64,76}{1 - 0,30}$$

$$PV = \frac{92,51}{290 \text{ eco blocs}}$$

$$PV= 0,31$$

En el análisis el porcentaje de la utilidad del bloque depende de los factores como la calidad del producto terminado, el cual se distribuirá al público en general considerando los ingresos de efectivo que genere de ganancia a la empresa.

En la tabla 8 se puede observar el costo que tiene el eco-bloc y el cual se vende al público en general mediante el análisis realizado se puede mencionar que el costo de los eco-blocs no varía tanto que los bloques macizos, pero si debemos tomar en cuenta que estamos produciendo un producto verde, siendo consientes con el medio ambiente.

Tabla 8. Costo de venta del eco-bloc

Eco-Bloc	
Costo de venta	\$ 0,31

Discusión

En el impacto económico la fabricación de bloques de materiales alternativos será más posible porque es 14% más económico que los bloques sólidos; que se pueden comprar para la construcción de obras pequeñas y viviendas sostenibles reduciendo de costos generales y acelerando el tiempo del trabajo porque es 1 ½ lb más liviano utilizándole como un material más duradero.

En la evaluación y la producción de bloques ecológicos, la Bloquera TOAMEN es pionera en la producción de estos bloques, generando empleo en las zonas rurales del cantón salcedo y logrando alcanzar a comercializar sus productos a nivel local y Nacional. Se recopiló la información necesaria para realizar el alcance de cada uno de los parámetros que se presentan en el proceso de elaboración del bloque, por lo tanto, de acuerdo con el impacto social, las empresas pequeñas deben implementar estos productos porque son materiales alternativos aptos para la reutilización y la protección del medio ambiente cumpliendo con los requisitos de calidad del producto.

En la investigación se toma en cuenta la recopilación de datos con un análisis de la información que se ha obtenido en la Bloquera TOAMEN donde se realizó continuas visitas logrando observar el proceso de ela-

boración de bloques, que sirve para encontrar los problemas existentes y aplicar las debidas medidas correctivas para productos terminados.

Hoy en día las preocupaciones ambientales son muy importantes en el mundo, diferentes empresas del país desean sensibilizar a la gente a través de campañas de reciclaje para utilizar materiales alternativos aptos para reutilizar y reducir el impacto ambiental para el medio ambiente y las personas.

Conclusiones

Al evaluar, caracterizar la (c Al) y revestimiento de cables PVC, se obtuvo un resultado positivo al revalorizar y utilizar estos residuos como materia prima para crear los eco-blocs, muy importante para para la construcción destacando elementos innovadores que puede contribuir a solucionar problemas ambientales, económico y social.

Luego del análisis, durante la creación de los eco-blocs podemos concluir que los parámetros físicos y analizados son fundamentales, logrando así una nueva meta para un proyecto de construcción sostenible.

Gracias a todo lo anterior podemos interpretar el costo entre el eco-bloc y el bloque macizó, determinando que existe una diferencia significativa, además de pesar de 1

a 1 ½ lb menos y hace de este más liviano que el bloque regular solido que genera la Bloquera TOAMEN.

Las medidas de protección ambiental deben ser orientadas a la actividad que genera el ser humano y con más potencia a las Industrias que han generado numerosos problemas ambientales en el planeta, y en la actualidad se palpita debido a la escasez de recursos naturales que va desapareciendo día con día porque son explotados sin uso razonable de estos.

Es necesario identificar y fortalecer estos temas, hacia el desarrollo sostenible, respetando los derechos de la madre naturaleza en la que se multiplican todos nuestros recursos para la supervivencia, la existencia y la reivindicación del derecho a perpetuarse y regenerarse dando paso a los ciclos y los procesos de evolución.

Bibliografía

- Aigaje, V., & Rita, C. (21 de Marzo de 2021). Determinación de la influencia de la Ceniza de cascarilla de arroz en el tiempo de fraguado en la elaboración de bloques huecos de hormigón que cumplan las especificaciones de la norma INEN 3066. QUITO. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21543/1/CD%2011041.pdf>
- Ash, C., & Ash, B. (Diciembre de 2011). Cenizas Volantes de Carbón y Cenizas de Hogar o Escorias. Obtenido de http://www.cedexmateriales.es/upload/docs/es_CENIZASVOLANTESDECARBON-YCENIZASDEHOGAROESCORIADIC2011.pdf
- Ávila, L. E. (2020). Evaluación de prototipo de bloques ecológicos fabricados a partir de plásticos reciclados para la construcción de obras menores. Guayaquil. Obtenido de [https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/HOLGUIN%20AVILA%20LUIS%20EDUARDO_compressed\(1\).pdf](https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/HOLGUIN%20AVILA%20LUIS%20EDUARDO_compressed(1).pdf)
- Boret, A. (2019). Estudio de Plásticos como material reciclado para obtención de material de construcción. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/115263/memoria_6290039.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lemos, E., Chilito, L., Maya, J., Gómez, A., & Rojas, M. (2020). Uso de la escoria de Aluminio en el concreto-revisión del estado de arte. Obtenido de file:///C:/Users/HP/Desktop/DOCUMENTOS_TESIS/Documentos%20tesis_bibliograficos/CENIZA%20DE%20ALUMINIO/17%20-%20Lemos%20et%20al%20-%20USO%20DE%20LA%20ESCORIA%20DE%20ALUMINIO%20EN%20EL%20CONCRETO%20%E2%80%93%20REVISIN%20DEL%20ESTADO%20DEL%20ARTE.pdf
- Molina, N. F., Tarifa, O. I., & Mendoza, L. V. (Julio de 2015). Residuos Agroindustriales como adiciones en la elaboración de bloques de concreto no estructural. 25(N.- 2). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81702015000200006
- Ortega, B. S. (2020). Biodegradación de Plásticos en ambientes naturales. Obtenido de file:///C:/Users/HP/Desktop/DOCUMENTOS_TESIS/Documentos%20tesis_bibliograficos/Alambre/TFG_SORIANO_ORTEGA_2020.pdf
- Prez, A., Arredondo, S., Corral, R., Gomez, J., Orozco, V., & Almaral, J. (12_14 de Nov de 2012). Caracterización de cenizas volantes activadas alcalinamente como material alternativo al cemento. Obtenido de <https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/1701/1/Caracterizaci%C3%B3n%20de%20Cenizas%20Volantes%20Activadas%20Alcalinamente%20como%20Material%20Alternativo%20al%20Cemento.pdf>
- Quispe, O. R. (Septiembre de 2019). Uso de bloques ecológicos en la construcción. La Paz. Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/28006/PG-2388.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salinas, L. A. (2015). Manual para construcción de bloques ecológicos. La Paz, Bolivia. Obtenido de <https://www.kioscoverde.bo/wp-content/uploads/2016/11/Manual-Construcci%C3%B3n-con-bloques-ecol%C3%B3gicos-2016.pdf>
- Valencia, E. L. (Julio de 2001). Caracterización física química y mineralógica de las cenizas volantes. (10). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/911/91101007.pdf>



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Agreda Oña, J. L. ., Cajas Cayo, I. E., & Daza Guerra, O. R. . (2024). Bloques ecológicos integrados a la economía circular con visión de residuos sólidos de la industria eléctrica y desarrollo comunitario. RECIMUNDO, 8(Especial), 100–115. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(especial\).octubre.2024.100-115](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.100-115)