

**BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN CON EMPAQUES Y ENVASES DE
PRODUCTOS AGROQUÍMICOS EN SIACHOQUE BOYACA**

Autores

Sebastián Motavita Católico

Diego Sánchez Forero

Directora Tutoría: Docente Ana Milena García Mogollón

Universidad Santo Tomas Seccional Tunja

Especialización en Innovación y Marketing

Administración de Empresas

Tunja - Boyacá

2023

Resumen

El departamento de Boyacá se destaca por la agricultura, el Banco de la Republica lo define como “El departamento que cuenta con una serie de características biofísicas y climáticas favorables para la vocación agrícola, puesto que no solo hay una gran cantidad de ríos y quebradas, sino que cuenta con diversidad de climas y posee todos los pisos térmicos” (2015 como citó Robledo, 2018, p. 5). los agricultores utilizan agroquímicos que están almacenados en envases plásticos. asimismo, la investigación tiene como propósito realizar un estudio de aceptación en la utilización de bloques elaborados con plásticos reciclado para la industria de la construcción. la fabricación en este tipo de bloques tiene un 16% de plástico. se desarrolló en el municipio de Siachoque debido a que basa su economía en la agricultura y generan plásticos que son reutilizados por la recolectora COLECTA, la economía circular en los bloques de construcción hacen parte del estudio ya que aplican estos elementos al diseño, producción, distribución, consumo, reutilización, recuperación ambiental, recolección y reciclaje que hacen una cadena que genera valor a este tipo de materia. la metodología cualitativa se aplicó en una encuesta a 30 personas de un muestreo en una población de 52 personas, se recolecto la información para el análisis de favorabilidad con respecto a la recolección de este tipo de material y en donde se observó que tiene viabilidad la fabricación de bloques de construcción, de igual forma se evidenciaron resultados que determinaron la fabricación de los bloques plásticos, además se consultó al ente encargado de la recolección de estos residuos plásticos, los resultados están condicionados por la población encuestada ya que dio como resultado que en la encuesta desean un 70% adquirir el tipo de bloque con el plástico, la población encuesta del 16,7% esta de acuerdo en el producto pero no en la en la estructura presentada, y el 17,3% esta totalmente en desacuerdo en la fabricación de los bloques. Por lo cual se deben crear ensayos del material para la creación de confianza.

Abstract

The department of Boyacá stands out for agriculture, Bank of the Republic defines it as "The department that has a series of favorable biophysical and climatic characteristics for agricultural vocation, since not only are there a large number of rivers and streams, but it also has a diversity of climates and has all the thermal floors" (2015 as cited by Robledo, 2018, p. 5). farmers use agrochemicals that are stored in plastic containers. Likewise, the purpose of the research is to carry out an acceptance study in the use of blocks made with recycled plastics for the construction industry. manufacturing in this type of blocks has 16% plastic. was developed in the municipality of Siachoque because it bases its economy on agriculture and generates plastics that are reused by the collector Colecta, the circular economy in the building blocks are part of the study since they apply these elements to the design, production, distribution , consumption, reuse, environmental recovery, collection and recycling that make up a chain that generates value for this type of material. The qualitative methodology was applied in a survey of 30 people from a sample in a population of 50 people, the information was collected for the analysis of favorability with respect to the collection of this type of material and where it was observed that manufacturing is viable. of construction blocks, in the same way, results were evidenced that determined the manufacture of plastic blocks, in addition, the entity in charge of the collection of this plastic waste was consulted, the results are conditioned by the population surveyed since it resulted in that in the In the survey, 70% want to acquire the type of block with plastic, the survey population of 16.7% agrees with the product but not with the structure presented, and 17.3% totally disagrees with manufacturing of the blocks. Therefore, tests of the material must be created to create confidence.

clave

Creatividad, innovación, desarrollo, durabilidad, calidad.

Keywords

Creativity, innovation, development, durability, quality

Introducción

En el departamento de Boyacá en el municipio de Siachoque cuenta con la empresa COLECTA gestión Ambiental en COLOMBIA encargada de realizar la recolección almacenamiento, manejo y seguimiento de los envases de plaguicidas que sean recolectado en sus respectivas visitas a los municipios del departamento, cabe resaltar que esta corporación de la mano de las alcaldías municipales realizan jornadas de recolección durante todo el año con el fin de dar un segundo uso a estos envases evitando generar afectaciones que se presenten para el medio ambiente y su entorno, el cual muestra muchos de esto envases en el ambiente que No es recolectan ya que en gran parte de los municipios que dan empaques no son recolectado por lo cual afecta la salud de los animales y las personas que tienen contactos con estos, con lo anterior se empezado a utilizar un concepto de reciclaje de este tipo de empaques ya que no tienen muchos usos por los contenidos tóxicos que han contenido. Este concepto de reciclaje es la fabricación de bloques con la agregación de un 16% de fibras plásticas las cuales buscan principalmente innovar con respecto a la estructuración de los bloques de cemento convencionales sin afectar la estructura del mismo, dando una vida útil a estos envases de plaguicidas restantes que no alcanzaron a ser recolectados por la empresa COLECTA para el departamento de Boyacá.

El aplicativo en la estructura de creación de estos Bloques con esta estructura que se plantearon a través de las técnicas de fabricación de moldeo tradicional y materiales permiten ayudar al medio ambiente a través de la recolección de este tipo de envases que No en su mayoría tienen un segundo uso por su contenido pero que a través de la transformación que se está dando a conocer permitirá una mayor capacidad de captación de residuos plásticos de los campos Boyacenses y su fauna, flora y fuentes hídricas, sufren a causa de estos elementos.

El problema que se evidencio en los puntos de recolección de la empresa COLECTA la cual cuenta con sitios para la recolección de los plásticos, no tienen la infraestructura para el manejo total de estos residuos y se ve demostrado los residuos a las afueras de estos puntos y en zonas de recolección en las veredas en

las cuales también realizan jornadas de recolección en el departamento de Boyacá y sus municipios, ahí una carencia de recolección de estos envases de plaguicidas de una manera adecuada, ya que se ven en gran parte de las áreas cultivadas y fuentes hídricas estos empaques teniendo contacto con estos entorno y afectan la vida de las personas y los animales, en parte de estos elementos no son recolectados correctamente por los agricultores debido a que no tienen concientización de realizar los pasos del manejo de estos plásticos y por lo cual quedan en entornos abiertos que afecta a la naturaleza del mismo y pueden generar enfermedades a personas que estén cerca a estos elementos de igual forma en los centros de acopio se presentan las mismas situaciones ya que no tienen un manejo adecuado con estos empaques, o están en un abandono por la empresa COLECTA como se muestra en el Municipio de Soracá – Siachoque, municipios donde se evidencian que los residuos se encuentran afuera del centro de acopio lo cual afecta el ambiente del entorno. Cabe resaltar que estos empaques en su mayoría no tienen la facilidad de contactar con un segundo uso por los elementos tóxicos con los cuales han sido utilizados por lo cual el concepto que presentamos puede generar un segundo uso a estos elementos.

La investigación busca dar a conocer analizar y comprender el origen de la materia prima que es proveniente de plásticos recolectados de la industria agrícola y su concepto de fabricación de bloques con un porcentaje de 16% en su estructura con estos plásticos permitiendo complementar los bloques de cemento para dar una vida útil sin afectar la vida de las personas que van hacer la fabricación y uso de estos Bloques generando un valor agregado al modelo de construcción tradicional que se centra en bloques de arcilla y cemento principalmente en nuestro país, de igual forma una consistencia de los materiales que cumplan con la normatividad de construcción con el fin de que los productos presentados y que no presenten fallas en el proceso de fabricación y manejo generando un producto con costos y calidad favorable con respecto a otro tipo de materiales de construcción y proyecto de construcción en el que se esté ejecutando.

El plástico es un derivado del petróleo el cual es un elemento muy importante para la sociedad, gracias a que su innovación, “innovando permite el reaprovechamiento con la elaboración de ladrillos ecológicos que contienen en su composición elementos plásticos, cemento y arena” (Ampuero y Romero, 2020, p. 4). hace parte de la gran mayoría de elementos que se encuentran en el entorno debido a su composición y los costos económicos que son mínimos para su adquisición, manipulación, transformación y aplicación de estos a la vida cotidiana. para este caso el plástico es un elemento muy útil para la protección de sustancias tóxicas que contienen una serie de elementos de alto peligro para la vida de las personas si no es manipulado de la manera correcta. El plástico es un elemento crucial para las empresas agroquímicas ya que este elemento tiene una facilidad de uso, durabilidad, protección y control de los productos que estas empresas fabrican principalmente en galones, frascos plásticos, envases de plaguicidas y empaques. El departamento de Boyacá se caracteriza por ser un departamento productor de alimentos a nivel nacional, principalmente de productos como papa, zanahoria, cebolla bulbo, cebolla junca, caña panelera, Habichuela, pepino cohombro, tomate, remolacha maíz y arveja entre otros. La producción de estos alimentos es realizada por agricultores del departamento de Boyacá los cuales manipulan productos agroquímicos, ya que en gran parte de las tierras del departamento el suelo ya está adaptado al uso constante de estos Agroquímicos. En el caso de los envases de plaguicidas y Empaques plásticos que cumplieron su ciclo de utilidad se debe realizar un manejo adecuado por parte de los agricultores, deben realizar un tripe lavado de estos para ser recolectados y almacenados en un área adecuada para su entrega, de igual forma se deben revisar qué No tengan residuos Pos consumió y que afecten a las personas encargadas que se encuentren recolectando en los puntos de recolección y centros de acopio. El plástico es un material sintético fabricado a base de petróleo, el cual a través de procesos de polimerización de carbono se convierte en un material altamente maleable, permitiendo que pueda ajustarse a cualquier forma que sea requerida. Sin embargo, en una planta de carbón los procesos de extracción y refinamiento en la producción del plástico

pueden llegar a generar hasta 850 millones de toneladas de gases efecto invernadero (Greenpeace, 2019).

Marco Teórico

La Identificación de polímeros biodegradables como contaminantes en el proceso de reciclaje de termoplásticos fue un Estudio mediante Espectrometría Infrarroja por Transformada de Fourier en modo Reflectancia Total Atenuada (FTIR-ATR) para caracterizar las mezclas e identificar polímeros biodegradables. Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) para analizar ciclos térmicos en calentamiento seguido de enfriamiento y luego un segundo calentamiento, para analizar las consecuencias de degradación y envejecimiento que se pueden producir en los plásticos que se va a utilizar durante la fabricación de los bloques con el fin de establecer los tipos de variables que harán parte de la estructura y la composición del mismo plástico con el fin de establecer la calidad del plástico a manipular.

La investigación tiene un enfoque cualitativo en donde se busca establecer la información de fuentes verídicas como es el caso de la empresa colecta en la cual se realizó una consulta sobre la población que hace parte de las recolecciones y sus periodos de tiempo, de igual manera se busca establecer contacto con las personas encargadas de las respectivas jornadas de recolección y sus respectivas acciones de trabajo a través de la metodología cualitativa, de igual manera se establecieron encuestas en las cuales se busca establecer el criterio de las personas que hacen parte de este entorno para conocer la viabilidad de creación de esta investigación.

Los estudios de Castillo Moncayo afirman que “Los resultados indican que los plásticos que pueden ser utilizados para la fabricación de materiales de construcción, pertenecen al grupo de los termoplásticos, donde resalta el Tereftalato de Polietileno” (2018). “Implementar plásticos reciclados PET como material para la construcción de bloques para mampostería en la construcción de viviendas contribuye a disminuir considerablemente el volumen de material plastificado que se destina generalmente a los rellenos sanitarios” (Santafé, 2022).

El método y sus productos de espuma de poliuretano usada es un método en que la espuma de poliuretano se fabrica haciendo reaccionar un isocianato con un poliol e ingredientes formadores de espuma en presencia de un componente de doble enlace reactivo, particularmente un acrilato, para dar un cuerpo espumado que se somete a una reticulación iniciada por radicales con el componente de doble enlace reactivo. En una realización, la formación de espuma y la reticulación se llevan a cabo en paralelo, y se puede incluir un peróxido orgánico como iniciador de la reticulación. En otra realización, la reticulación se lleva a cabo después de la formación de espuma, preferiblemente usando activación por haz de electrones. En este caso se utilizan diferentes formulaciones, usando poliéster poliol con PM superior a 1500, no MDI, poliol modificado con polímero o formulaciones no HR, donde “fueron encontrados parámetros de resistencia a la compresión, absorción, densidad, aislamiento térmico y durabilidad. Finalmente, concluimos que las observaciones sobre las características mecánicas y físicas de los eco ladrillos en base a compuestos poliméricos cumplen el valor mínimo requerido por las normativas de construcción” (Ampuero et ál., 2020). También en este caso, también es posible utilizar formulaciones seleccionadas que proporcionen un aumento de dureza de al menos un 10 % sin quemarse, o que, mediante el uso controlado de 0,1 a 10 partes de componente de doble enlace, proporcionen espumas de baja densidad con más de 4 partes de agua como espumantes. agente, sin quemar. (The method and its products of used polyuretane foam,2006). Las investigaciones realizadas muestran resultados de factibilidad sobre una alternativa ecológica a los bloques de hormigón que son un material de construcción vital a nivel global (Caballero Meza et ál., 2017).

Elementos para la elaboración de la mezcla del cemento en la estructura del bloque

Cemento

El cemento es un material aglutinante que presenta propiedades de adherencia y cohesión, que permiten la unión de fragmentos minerales entre sí, formando un todo compacto. Su nombre se deriva de caementum, que en latín significa “argamasa”,

y procede a su vez del verbo cederé (precipitar). Es considerado el conglomerante más importante en la actualidad.

Hay dos tipos de cementos dependiendo de su origen: arcilloso, logrado a partir de arcilla y piedra caliza; y puzolánico, que contiene puzolana, un material aluminio silíceo. La mencionada puzolana puede provenir de volcanes o de un origen orgánico. En la construcción se ha generalizado la utilización de la palabra cemento para designar un tipo de aglutinante específico que es el cemento hidráulico, de origen puzolánico, debido a que es el más comúnmente utilizado. *¿Qué es el cemento y cuál es su composición- - Cementos Tequendama?* (n.d.).

Agua

El agua está compuesta de dos elementos: hidrógeno y oxígeno; cada molécula de agua contiene dos partes de hidrógeno y una de oxígeno, por esta razón su fórmula se presenta como H_2O . En una gota de agua hay muchísimas moléculas muy juntas, cuando el agua fluye, las moléculas se deslizan unas sobre otras. Por ello, el agua líquida no tiene una forma definida. El agua es el único elemento que se encuentra en la naturaleza en estado sólido, líquido y gaseoso. Cuando el agua es sometida a temperaturas menores de los $0^{\circ} C$, las moléculas se sujetan unas otras y no se pueden mover, esto permite que se forme un sólido al que llamamos hielo. El vapor de agua es agua en estado de gas, esto sucede cuando el agua se calienta, ya que las moléculas se van separando y pierden su peso lo que las hace subir hasta las nubes *Qué es el agua – Funcagua.* (n.d.).

Arena para construcción

La arena está compuesta de partículas muy finas de rocas y minerales. Está formada principalmente por la combinación de varios elementos metálicos con los elementos más comunes de la corteza terrestre: el oxígeno y el silicio. Los silicatos, por lo tanto, son el grupo mineral más variado y extenso en la tierra, tanto así que a partir de este se puede hacer el vidrio. Su densidad es media, son duros, translúcidos y transparentes. El silicio presente en la arena, generalmente, se

encuentra en la forma de cuarzo, que es el mineral más resistente a las condiciones climáticas.

Arena fina

Se conoce como arena fina al conjunto de partículas que es resultado de la desintegración natural de las rocas o también después de la trituración, los granos obtenidos tienen dimensiones inferiores a los 5 milímetros. La sílice o dióxido de silicio es uno de los principales componentes de la arena. El hallazgo de arena fina puede darse en ríos o lagos, en lagunas y ocasionalmente en depósitos volcánicos. Las fuentes no naturales de arena fina son a partir de roca triturada por medios mecánicos, mediante una simulación de las fuerzas que provocan la desintegración química y mecánica de rocas bajo meteorización y abrasión. *Arena fina, formación natural aprovechada en la construcción - QuimiNet. (n.d.).*

Clasificación de arena fina

La clasificación de los granos de arena fina se estandariza según las mallas a través de las que logran pasar. Ahora se mencionan algunos tamaños:

Arena fina: granos que pasan por un tamiz de 1mm de diámetro, a su vez retenidos por otro de 0.25mm.

Arena media: aquella de granos que pasan por un tamiz de 2.5mm de diámetro, retenidos por otro de 1mm.

Arena gruesa: partículas que pasan por un tamiz de 5mm de diámetro y son retenidos por otro de 2.5mm. *Arena fina, formación natural aprovechada en la construcción - QuimiNet. (n.d.).*

Fibras plásticas recicladas

El uso de los plásticos ha crecido rápidamente en el sector agrícola gracias al aumento en la producción y reducción de los costos. Los diversos artículos empleados en la agricultura son hechos de diferentes plásticos como, polietileno de baja densidad (LDPE), principalmente utilizado en película para invernadero y acolchado, estructuras que le aportan al cultivo protección contra condiciones

ambientales e insectos y plagas; polietileno de alta densidad (HDPE), en envases para plaguicidas y pesticidas así como en contenedores para viveros o cintilla para riego; polipropileno (PP) en contenedores para viveros o cubiertas flotantes y poli estireno en charolas para vivero etc. *Reciclaje de plásticos de uso agrícola - Plastics Technology México*. (n.d.).

Etapas de pretratamiento y separación

El alto contenido de polvos y sólidos (principalmente tierra) se remueve mediante el uso de una criba-tambor rotatoria, y enseguida se separan manualmente los restos de madera, papel y fibras presentes. Posteriormente, se procede a clasificar los plásticos principalmente en 4 tipos LDPE, PP, HDPE y PS que son los más utilizados en aplicaciones agrícolas.

Etapas de molienda en húmedo

Por la procedencia de la aplicación previa de los plásticos agrícolas, la presencia de tierra y otros materiales extraños imparte una consideración especial, por lo que durante la etapa de molienda, no es conveniente realizar un corte del material en seco, ya que un sobrecalentamiento de las cuchillas puede fundir el plástico y aglomerar los contaminantes presente; así pues se recomienda realizar la reducción de tamaño en fase húmeda, tratando de evitar con ello el desgaste o la ruptura de las cuchillas de equipos granuladores y a su vez proporcionando una mayor duración de las cuchillas y mallas internas.

Etapas de lavado y secado

Partiendo de que las películas o diversos artículos plásticos de uso agrícola tienen una alta probabilidad de estar impregnados o contaminados por agroquímicos, el material molido requiere de un triple ciclo de lavado con agua, seguido de un secado centrifugo en cada etapa. El efluente de los lavados después de haber sido decantado del lodo sólido, y ser debidamente neutralizada y tratada químicamente, es generalmente enviada a los tanques de lavado para ser reutilizada. Posteriormente el material molido, debe hacerse pasar a través de un secador de aire caliente, minimizando con ello la presencia de humedad que pueda dificultar las

etapas de procesamiento posteriores. *Reciclaje de plásticos de uso agrícola - Plastics Technology México*. (n.d.).

Etapas de peletizado

La hojuela previamente lavada, seca es posteriormente peletizado mediante extrusión. Esto con la finalidad de homogenizar el tamaño de pellet, y principalmente tratar de minimizar la variabilidad de viscosidad de los diferentes lotes de materiales mezclados. Así, el plástico fundido es filtrado en una sección previa al cabezal del extrusor para eliminar cualquier material extraño que no fue eliminado en las etapas previas de separación y lavado, permitiendo con ello la obtención de pellets como producto terminado.

Por las características de aplicación a que son sometidos los plásticos agrícolas, es decir una alta exposición solar y un alto contenido de materiales extraños o contaminantes, la calidad esperada del material peletizado generalmente no logra cumplir con los requerimientos demandados para los procesos tales como extrusión soplada de película o de envase, termo formado o moldeo por inyección. Por lo que se recomienda la preparación previa de mezclas con resina virgen o bien el uso de aditivos como anti-oxidantes, estabilizadores uv, etc, mediante el proceso de extrusión, para la mejora de algunas de las propiedades del producto final reciclado. *Reciclaje de plásticos de uso agrícola - Plastics Technology México*. (n.d.).

Manual de fabricación de bloques y adoquines SENA

El SENA ha introducido en los Programas de Construcción Auto gestionada no solamente lo concerniente a la capacitación, sino también referente a Asistencia Técnica en cuanto a normas de construcción, adaptación de nuevos materiales, máquinas (maquina bloquera), diseños, procesos y técnicas constructivas que permitan reducir costos y mejorar la calidad de las viviendas. *Manual para la fabricación de bloques y adoquines*. (n.d.)

Metodología

El desarrollo de esta investigación se realizó con enfoque cualitativo mediante la recolección de información con colaboración de la empresa COLECTA SAS, la empresa dio a conocer aspectos entre los cuales se presentan la siguiente información: COLECTA es una de las empresas encargada de recolectar el material reciclado de los envases plásticos desechados en el departamento de Boyacá mediante jornadas de recolección que abarca 10 veredas del municipio de Siachoque (Turga, Guatichá, Cormechoque Abajo, Cormechoque Arriba, San José, Siachoque Arriba, Siachoque Abajo, Firaya, Tocavita, Juruvita), donde se estima que el 70% de los agricultores entregan los residuos a la empresa COLECTA debido a la cantidad de kg que se han logrado recolectar en cada una de las jornadas de recolección, para posteriormente realizar una disposición final.

Debido a que no se cuenta con un dato exacto de la población que hace entrega de los envases y productos de residuos del sector agrícola, a esta empresa, se decide establecer una población de 52 personas a la cual se le realiza un cálculo de muestreo el cual da como resultado 30 personas las cuales se les realizarán las encuestas, con un nivel de confianza del 90% y un margen del con el fin de conocer la viabilidad del concepto de la fabricación de bloques y fibras de Plásticos con el fin de conocer su aceptación y entender si tiene viabilidad de desarrollo.

Formula

$$n = \frac{N o^2 * Z^2}{e^2(N-1) + o^2 * Z^2} = n$$

$$n = \frac{52 * 0.5^2 * 1.65^2}{0.10^2(52-1) + 0.5^2 * 1.65^2} = 30$$

Resultados

Los presentes resultados hacen parte de la investigación en la cual se realizaron la presente encuesta en el entorno del Municipio de Siachoque en donde se seleccionó la vereda de Siachoque bajo en donde se realizó el trabajo de campo, con el fin de conocer las múltiples percepciones de la población a través de la metodología de investigación cualitativa y se realizó a la persona encargada en la empresa COLECTA. Este método busca establecer las perspectivas de la población en la encuesta y las cuales se enfocaban en conocer la favorabilidad de la Fabricación de Bloques de construcción con el porcentaje del 16% de fibras de plásticos reciclados de Plaguicidas.

La Tabla N° 1 muestra el análisis de resultados que se obtuvo durante el desarrollo de las respectivas encuestas en las cuales se desarrollaron ocho preguntas enfocadas al artículo de investigación y las cuales arrojaron datos favorables con respecto al objeto a desarrollar, pero del igual manera dejan datos muy interesantes con respecto a varios factores principalmente de precio del Bloque de construcción, efecto de la favorabilidad en el medio ambiente, las dimensiones y estilos de los bloques. Estos datos permiten conocer que tan viables sería el proyecto a analizar, los pros y contras que se presente en el desarrollo del mismo pero que son de muy alto valor para analizar y concretar.

TABLA DE RESULTADO CON PORCENTAJE DEL ANALISIS DE LAS ENCUESTAS

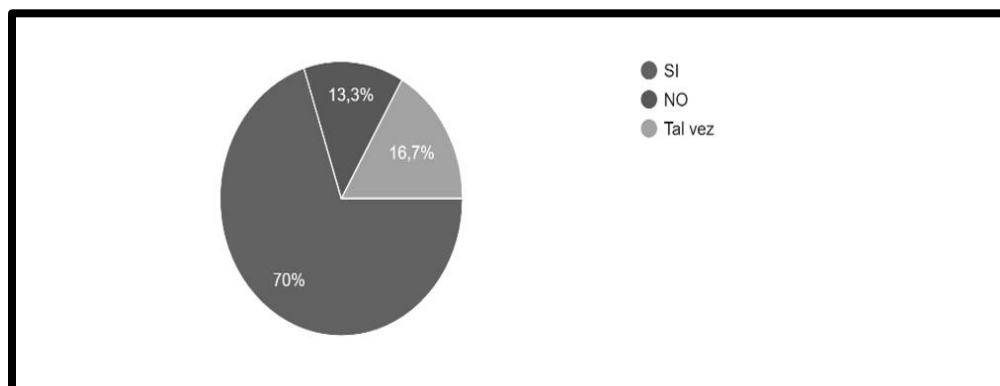
TABLA DE RESULTADO DEL ANALISIS DE LAS ENCUESTAS					
Nivel de adquision de los Bloques de Construcción.					
	Favorabilidad	Negatividad	Indecisos		
1	70% 21 Enc.	13.3% 4 Enc.	16.7% 5 Enc.		
Nivel de Favorabilidad de nuestra propuesta con respecto al cuidado del medio ambiente					
2	70% 21 Enc.	30%. 9 Enc.	0% 0 Enc.		
De 1 a 5 califique que tan dispuesto estaría en utilizar nuestro Bloque para sus construcciones					
3	1. (12,9%) 4 Enc	2. (9,7%) 3 Enc	3. (22,6%) 7 Enc	4. (41,9%) 13 Enc	5. (12,9%) 4 Enc
Decisión de Compra de los Bloques de Construcción por valor de \$1.900 pesos					
	Favorabilidad	Negatividad			
4	(59,4%) 19 Enc	(40,6%) 13 Enc			
Le gustan este tipo de propuesta que buscan generar un cambio en el cuidado de nuestro campo					
	Favorabilidad	Negatividad			
5	(62,5%) 20 Enc	(37,5%) 12 Enc			
Promedio kg recida de envases plásticos de plaguicidas al año					
	5 kg a 10 kg	10 kg a 15 kg	15 kg a 20 kg	20 kg a 30 kg	
6	(56,3%) 18 Enc	(31,3%)10 Enc	(9,4%) 3 Enc	(3,1%) 1Enc	
Le parecen apropiadas las dimensiones que mencionamos adecuadas para Nuestro Bloque					
	Bloque Promedio en el Mercado		Bloquecon16%dePlástico Reciclado		Tal vez
7		(59,4%)19Enc		(18,8%) 6Enc	(21,9%)7Enc
Estilo de Bloque le gustaría Utilizar en las construcciones					
8	Bloque hueco liso de concreto.	Bloque hueco rústico de concreto	Bloquemultiperforado		Ninguno
	(64,5%)20Enc	(16,1%)5Enc	(9,7%)3Enc		(9,7%)3Enc

Tabla No1. Diagnóstico Adquisición de Bloques

Nota: Elaboración propia Motavita y Sánchez (2023)

En la presente encuesta se realizó a 30 personas en la cual se establecieron 8 preguntas con respecto a nuestra investigación y las respectivas encuestas arrojaron los siguientes datos.

Gráfica 1. Adquisición de Bloques de construcción de alta calidad con un porcentaje del 16% de fibras plásticas recicladas



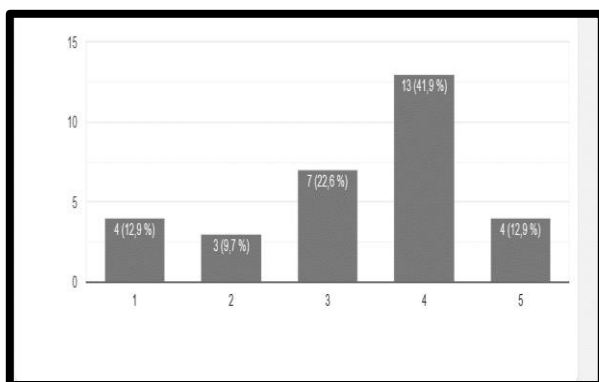
Nota: Elaboración propia Motavita y Sánchez (2023)

En la gráfica 1 se evidenció la favorabilidad en porcentaje de la población que estaría dispuesta adquirir nuestro bloque de construcción de igual el 70% de la población encuestada está de acuerdo en adquirir este tipo de bloque permitiendo conocer una población aceptable para el desarrollo del mismo, cabe resaltar que el 13,3% ha decidido no usar el tipo de bloque que se está fomentando ya que no desean adquirir este tipo de materia que se va a implementar en los bloques de construcción, el 16,7% de la población encuestada muestra una indecisión de adquirir un tipo de producto como que se menciona en la gráfica debido a que no están flexibles con respecto a usar un material que no tiene mucho posicionamiento en la construcción pero que las personas de la región si estarían dispuesto adquirirlo con respecto a su inclusión más congruente en construcciones en el futuro.

En el desarrollo de las encuestas se ve evidenciado que las preguntas van enmarcadas a las problemáticas en el entorno del municipio de Siachoque con respecto al marco ambiental y nuestra investigación, lo cual arrojó resultados muy variados, pero a la vez muy concluyente con respecto al objeto de investigación. Como se ve enmarcado en el análisis de las encuestas, los principales porcentajes en las encuestas arrojan favorabilidad a la creación de los bloques de construcción debido a que en parte se recolectaran los residuos restantes en periodos de tiempo no contemplados por la empresa de recolección supervisora en el municipio con el

fin de no afectar a la Empresa encargada, pero a su vez de fomentar el desarrollo de la investigación. De igual manera los porcentajes están muy variados de la población objetivo arrojaron que en gran parte de las preguntas en la encuesta tuvieron una respuesta variada con respecto al factor ambiental el cual muestra que el 37,5 % de la población no cree que la presente investigación genere un cambio al medio ambiente, Se puede observar que la población en este tema no está de acuerdo con el enfoque de la preservación del ambiente. en el marco de las preguntas al diseño y proporción de los bloques hubo una disposición variada con respecto al diseño de la misma en la cual las personas dieron como punto de vista favorable cada uno de los estilos que más les llamara la atención y en este caso que se creó el espacio para su respuesta negativa, se evidencio en este tema una variación de pensamiento ya que las personas seleccionaron a su gusto. El tema de los precios fue un factor muy claro debido a que la población en su posición decidió en gran parte seleccionar el costo inferior debido a que ven relevante el precio de los Bloques que fueron estimados en un valor a \$1'900 pesos y que la población en un 59,4% estaría dispuesta a comprar, es muy importante ya que al tener un porcentaje de material inferior permitirá una mayor disminución del costo por lo cual fueron muy perspectivas con el precio debido a que no era el mejor según lo determinado en su respuesta. De igual manera se puede establecer que la cantidad de plásticos va estar relacionado con los materiales que harán parte de la mezcla de los bloques de construcción que estarán conformados por plástico, cemento y arena. De igual manera se busca establecer que el plástico no tenga un costo con el fin de que se rentable para mantener el proyecto y que se realice por un bien común que es el cuidado del entorno ambiental del municipio y de especies que se encuentre en el mismo.

Gráfica 2. Adquisición de Bloques de construcción de alta calidad con un porcentaje del 16% de fibras plásticas recicladas por parte del cliente potencial



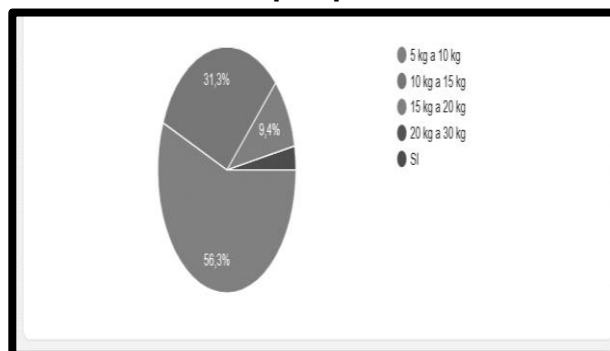
En la presente grafica se evidencia la capacidad de adaptación de la población objetivo y de la muestra con respecto a la aceptación a la posibilidad de compra de los Bloques de construcción, en el grafico se ve detallado el porcentaje de las

decisiones tomadas con respecto a la compra y manejo del tipo de bloque propuesto en el que se ve enmarcado que el 58,8 % que corresponde a 17 personas encuestas seleccionaron la opción número 4 y 5 la cual indicaba una variable alta a la compra de éste producto y si estaban de acuerdo en la implementación de en sus actividades de construcción y que estaría dispuestos a tener una mayor capacidad de compra ha este tipo producto si se realizan pruebas de duración o en tal caso de resistencia con respectos a modelos de bloques tradicionales, en dado caso de que se pueda establecer la prueba y sea favorable para el bloque con porcentaje plástico permitirá tener clientes potenciales para la presente investigación.

Se evidencia una población negativa con respecto al uso del bloque de construcción, esta población abarca el 45,1% desde el ítem 1 que es el más bajo, hasta el ítem 3 que están en una posición moderada con respecto a la adquisición de los Bloques con porcentaje plástico, ante esta circunstancia observamos que la población busca principalmente enmarcar un inconformismo con respecto a las pruebas que se deben realizar para garantizar a la población de la seguridad del mismo ya que en el proceso de implementación en sus casa no tendrán la certeza de que sea seguro habitar en viviendas que tengan este tipo de material, de igual manera como se mencionó anteriormente se tomaran estos datos y opiniones en el desarrollo de pruebas que permitan demostrar con evidencia concreta la se seguridad de los bloques, se busco establecer a la población colaboradora y establecimiento de comercios como ferreterías para la ventas del producto.

Gráfica 3. Adquisición de Bloques de construcción de alta calidad con un porcentaje del 16% de fibras plásticas recicladas por parte del cliente potencial

En la presente grafica se establecen una serie de datos fueron seleccionados con la población del municipio de Siachoque y su respectiva muestra en la cual se estableció un parámetro de kg



recolectados por la población de plásticos agroquímicos y los cuales no son alcanzados a recolectar por la empresa COLECTA, se estableció un peso mínimo de 5kg promedio hasta 30 kg para tener una cuota de recolección que se estaba quedando en las áreas de cultivo. La población muestra estableció que el 56,3% de la población almacena entre 5 kg a 10 kg en promedio debido a que la población guarda después de la recolección establecida, lo cual nos permite analizar la cantidad promedio de materia prima a tener en cuenta para empezar a transformar en éste producto. Se estableció que el 31,3% tiene en promedio 10kg a 15kg plásticos almacenados, tomando los datos mencionados podemos establecer que se puede realizar una recolección adecuada de los empaques a través de vehículos adecuado para la recolección de manera correcta y que no se presente inconveniente por algún tipo de contenido toxico afecte a las personas encargadas de la recolección, para lo cual se debe contar con un equipo adecuado para el manejo de estos empaques, también se establecerá una zona de almacenamiento y de procesos para la transformación en fibras plásticas combinadas con los demás compuestos de los bloques de construcción, de igual manera se seguirán manuales para el desarrollo del proceso de producción de los bloques, a través de la metodología establecida de los elementos teóricos que se aplicaran para la transformación de la materia prima que se estableció por parte de la población encuestada para su respectivo uso.

Con los presentes resultados se evidencia que en gran parte del desarrollo de la investigación se logró analizar el comportamiento de los encuestados con respecto a la aceptación del enfoque que presento con la propuesta, de igual manera se sabe que se tienen pros y contras con respecto al cuidado del medio ambiente, de igual manera la estructuración de las actividades a realizar con la estructuración del plan de fabricación de los bloques los cuales son factores que hacen parte del trabajo y que influyen en la investigación, de igual manera se puede observar una abstinencia de las personas con respecto a la propuesta presentada debido a que no están cómodos con los precios y el poco conocimiento de durabilidad del producto, pero están de acuerdo en el desarrollo y ver si tiene una aplicación solida a futuro. Cabe recalcar que los resultados mostrados en el desarrollo de la investigación permiten conocer aspectos que no se tenían previstos en el desarrollo de las encuestas y en la investigación lo cual permite abarcar nuevas experiencias al cuidado del medio ambiente a través de los Bloques de construcción con porcentaje plástico, procesos que hacen parte de la economía circular y los factores externos que hacen parte de ella, de igual forma se evidencia que la población se muestra asertiva al desarrollo de propuestas como esta gracias a que busca dar solución a una problemática que no es muy tomada en cuenta ya que la mayoría de empresas de este rublo solo lo realizan por cumplir lo establecido en los contratos y no por el bienestar del medio ambiente.

En la ejecución de la investigación, se pudo establecer una serie de factores que la población ve importante tomar en cuenta como es el nivel de favorabilidad con respecto al beneficio del medio ambiente, el tipo de material, el precio establecido, las dimensiones de los bloques, el nivel de confianza en el material. Se tomaron estos factores ya que en la respectiva encuesta muestran valores muy diferentes que permiten analizar que en gran porcentaje la población está de acuerdo en la investigación pero que se debe ajustarla respecto a los factores que fueron más volátiles en la encuesta y en la que se debe adaptar precios, dimensiones, alternativas de protección al medio ambiente para tener una mayor adaptación a la población y desarrollar la propuesta generando un cambio positivo desde el cuidado del ambiente como el beneficio de la población.

Conclusiones

La presente investigación Bloques de construcción con empaques y envases de productos agroquímicos en Siachoque-Boyacá, es una investigación sobre conocimiento y entendimiento de las problemáticas que se enfrentan en el medio ambiente, principalmente a causa del no adecuado manejo de los residuos plásticos que se utilizan en la producción de alimentos en el campo. De igual manera se evidencias alternativas de recolección y reutilización de este tipo de elementos con el fin de dar un segundo uso, además de un valor agregado con el fin de eliminar del entorno este tipo de plásticos, se busca generar alternativas de producción ya que dados elementos no son los más adecuados para el desarrollo de algunos productos, son desechados en la recolección por lo cual se plantea como alternativa dar un segundo uso a través de la fabricación de Bloques. De igual manera buscar a través de la población conocer que favorabilidad y aceptación tienen con el desarrollo de este tipo de productos, que se considera favorable en su gran mayoría.

La Investigación permitió conocer la perspectiva de la población encuestada con respecto al enfoque en el que se estableció el objetivo de la investigación y su elementos que lo componen como es caso del cuidado del medio ambiente, la recolección de los plásticos de insumos agrícolas, la transformación de esta materia prima y la capacidad de hacer parte de una economía circular que en su mayoría busca principalmente crear valor agregado de elementos que pueden beneficiar a la población y el ambiente a través de los procesos que hacen parte de la economía circular y los factores externos que hacen parte de ella. De igual forma se evidencia que la población se muestra asertiva al desarrollo de propuestas como esta gracias a que busca dar solución a una problemática que no es muy tomada en cuenta ya que la mayoría de empresas de este rublo solo lo realiza por cumplir lo establecido en los contratos y no por el bienestar del medio ambiente.

En la ejecución de la investigación, se estableció una serie de factores que la población ve importante tomar en cuenta como es el nivel de favorabilidad con respecto al beneficio del medio ambiente, el tipo de material, el precio establecido, las dimensiones de los bloques, el nivel de confianza en el material. Se tomaron estos factores ya que en la respectiva encuesta muestran valores muy diferentes que permiten analizar que en gran porcentaje la población está de acuerdo en la investigación pero que debe ajustarse respecto a los factores que fueron más volátiles en la encuesta y en la que se debe adaptar precios, dimensiones, alternativas de protección al medio ambiente para tener una mayor adaptación a la población y desarrollar la propuesta generando un cambio positivo desde el cuidado del ambiente como el beneficio de la población.

Se debe Establecer parámetros en los cuales la población tenga una mayor interacción con las empresas recolectoras de estos plásticos a través de campañas interactivas en las principales veredas con el fin de generar una mayor conciencia de la importancia de la recolección y del cuidado del medio ambiente, de igual manera apoyar alternativas como esta investigación ya que busca principalmente generar una alternativa diferente que genera un valor agregado que beneficie a la población como al entorno de la misma como es el cuidado de la naturaleza, de igual manera establecer estrategias comunitarias para lograr generar otro tipo de productos que generen las mismas personas y de bienestar a sus nuevas generaciones.

Referencias

- Alesmar, Luis., Rendón, Natalia & Korody, María Eugenia. (2008). Diseños de mezcla de tereftalato de polietileno (pet) - cemento. Rev. Fac. Ing. UCV [online], 23 (1), 76-86.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652008000100006&lng=es&tlng=es
- Ampuero, A., Romero, P. y Fernandez, J. (Asesor). (2020). Parámetros físicos y mecánicos de ladrillos ecológicos hechos a base de material reciclado (plástico PET) para Construcción: Una Revisión [Trabajo de Grado, Universidad Peruana Unión].
<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3740>
- Alvarado, M. (2018/09/14). Elaboración de bloques de concreto con agregados plásticos reciclados.10.23850/22565035.v82.n2.2018
https://www.researchgate.net/publication/355437520_Elaboracion_de_bloques_de_concreto_con_agregados_plasticos_reciclados/link/61703360766c4a211cfe7312/download
- Alva Altamirano, Rafael Tafúr Jimenez e, g. Parker (2005), PRESIDENTE César Eduardo Cachay Lazo Segundo Guillermo Carranza Cieza CREUTILIZACIÓN DE BOLSAS PLÁSTICAS PARA LA ELABORACIÓN DE LADRILLOS DE CONCRETO, CHICLAYO 2019
https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/5026/1/TL_AlvaAltamiranoNeisler.pdf
- Aquino Bolaños, Esperanza (2015) /Reciclaje de residuos de la construcción para la fabricación de ladrillos sustentables.
<http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/8216/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ANA BOTET LATRE (2019) Estudio de los plásticos como material reciclado para la obtención de material de construcción.
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/115263/memoria_6290039.pdf?sequence=1
- Antonio Miravete /Zaragoza (1994) Los Nuevos materiales en la construcción/ Libro 2 edición.
Libro segunda Edición

ARQ. FERNANDO ROMÁN BETANCOURT JUSTICIA (2019) ESTUDIO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN CON BLOQUES DE MATERIALES PLÁSTICOS RECICLADOS.

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/135460/Betancourt%20-%20Estudio%20de%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20con%20bloques%20de%20materiales%20pl%C3%A1sticos....pdf?sequence=1>

AXEL OJEDA VALENZUELA (2018) DISEÑO DE UN BLOQUE DE HORMIGÓN CON INCORPORACIÓN DE UN ECO-LADRILLO COMO MATERIAL DE RELLENO.

<https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/45976/3560901543841UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Berretta, Horacio - Buenos Aires (2006), 1ª ed. Nobuko Manual de producción y aplicación del ladrillo de PET/ 1. Materiales 2. Vivienda – Fabricación. I. Título

https://www.google.com.co/books/edition/Manual_de_Produccion_Y_Aplicaci%C3%B3n_Del_L/Q2eUs7KQyfgC?hl=es&gbpv=1&dq=fabricacion+de+ladrillos+con+plastico+reciclado+combinado+con+cemento&printsec=frontcover

Barreto, P., Becerra, P., Estrada, R. y Guzmán, O. (2021). Aprovechamiento y transformación de materiales plásticos reciclados, para la elaboración de prefabricados y encofrados empleados en el área de la construcción en la ciudad de Bogotá. (Trabajo de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá - Colombia.

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13323/1/TE.PRO_BecerraCelyPedroGabriel_2021.pdf

Cárdenas Rodríguez, Karolyn Julieth, Oyola Romero, Paula Yineth(2021)Ladrillos ecológicos con la adición de PET reciclado como alternativa al uso de modelos convencionales.

<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/26651>

Castillo Moncayo, D. (2018). Análisis de la implementación de ladrillos fabricados a partir de plástico reciclado como material de construcción [Monografía, Universidad Santo Tomas].

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14462/2018dianacastillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Caballero Meza, B., Florez Lengua, O., y Alvarez Carrascal, J. L. (Asesor). (2017). *Elaboración de bloques en cemento reutilizando el plástico polietilén - Tereftalato (PET) como alternativa sostenible para la construcción* [Tesis de Grado, Universidad de Cartagena].

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/4404/documento%20final%20tesis%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CARLOS ALARCÓN SANDOVAL (2013) *EMPLEO DE BLOQUES CON BASURA EN LA CONSTRUCCIÓN COMO UNA ALTERNATIVA DE RECICLAJE*.

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/6187/tesis.pdf?sequence=1>

Calmet Cossio, Mario Felix (2019) /Influencia del porcentaje en peso de PET molido sobre la densidad, absorción de agua y resistencia a la compresión en bloques de concreto.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39213/Calmet_CMF.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cañizarez Ortega, Freddy Fernando, Moreno Cárdenas, Rubén Andrés (7-jul-2011) *Agregado alternativo para la elaboración de Bloques y Adoquines a base de Polietilén Tereftalato*

<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/3968>

Cuello. M. y Arrauth, K. (2019). *La segunda vida de los materiales: El reciclaje y su aplicabilidad en la arquitectura y el diseño urbano*, MODULO ARQUITECTURA CUC, vol. 22, no. 1, pp. 159-194, 2019.

<http://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.22.1.2019.07>

Calypso Ecoladrillos (2022) *una de las formas de reciclaje más creativas e innovadoras Formas de reciclaje*

<https://blog.tiendascalypso.com/formas-de-reciclaje-mas-creativas/>

ERIKA ESCOBAR, VLADIMIR MONSALVE, VLADIMIR PEDROZA (2018) *ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA CREAR UNA EMPRESA PRODUCTORA DE LADRILLOS EN EL CORREGIMIENTO EL CABUYAL DEL MUNICIPIO DE CANDELARIA EN EL DEPTO. DEL VALLE DEL CAUCA*.

[https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1678/ESTUDIO VIABILIDAD PARA CREAR EMPRESA PRODUCTORA LADRILLOS CORREGIMIENTO CABUYAL MUNICIPIO CANDELARIA DEPTO VALLE CAUCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1678/ESTUDIO%20VIABILIDAD%20PARA%20CREAR%20EMPRESA%20PRODUCTORA%20LADRILLOS%20CORREGIMIENTO%20CABUYAL%20MUNICIPIO%20CANDELARIA%20DEPTO%20VALLE%20CAUCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Envapack (agosto 14, 2017) *Bloques de plástico reciclado, la respuesta para la construcción sostenible/ Revista.*

[Bloques de plástico reciclado, la respuesta para la construcción sostenible – Envapack.com](#)

Forero Osorio, L. L., García Reyes, O. Y., Ospina Martínez, D. R., & Viracacha Pava, M. I. (2021). Estudio de Prefactibilidad para la Fabricación de Bloque con Componente PET. [Trabajo de Especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios].

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12597>

Gaggino, R. (2008). Ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados aptos para la autoconstrucción. *Revista INVI*, 23 (63), 137–163.

<https://revistaderechoeconomico.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62288/65927>

Gaggino, Rosana (2004) /Artículo/ Un nuevo desafío: construir con materiales reciclados. *El aprovechamiento del PET/ Udelar. FADU. UPV.*

https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/27362/1/07_v_p14_gaggino_58-62.pdf

Gaggino, Rosana; Elementos constructivos con PET reciclado; Universidad Central de Venezuela. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción; Tecnología y Construcción; 19; 2; 12-2003; 51-64

https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/150144/CONICET_Digital_Nro.cddd431b-f178-481c-877a-4e3f57255883_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Horacio Berretta –Buenos Aires, Nobuko (2008). 1ª ed. Ladrillos de plástico reciclado una propuesta ecológica para la vivienda social/ 1. Arquitectura. 2. Materiales. I Berretta, horacio Dir.

https://books.google.com.co/books?id=HbX2l3nNisC&newbks=1&newbks_r edir=0&printsec=frontcover&dq=fabricacion+de+bloques+con+plastio+reciclado+combinado+con+cemento&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q=fabricacion%20de%20bloques%20con%20plastico%20reciclado%20combinado%20con%20cemento&f=false

ICONTEC (2013) ETIQUETAS AMBIENTALES TIPO I SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO (SAC). CRITERIOS AMBIENTALES PARA LADRILLOS Y BLOQUES DE ARCILLA.

[https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/NTC_6033 -
Etiquetas Ambientales Tipo I.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/NTC_6033_-_Etiquetas_Ambientales_Tipo_I.pdf)

LINDA ALMENDRA CHINO RUIZ, ALESSANDRA CAROLINA MATHIOS CASTRO (2020) ELABORACIÓN DE LADRILLOS ECOLÓGICOS A BASE DE PLÁSTICOS PET REUTILIZADOS Y ASERRÍN DE LA ESPECIE HUAYRURO (ORMOSIA COCCINEA) DE LAS INDUSTRIAS MADERERAS EN UCAYALI, PERÚ.

http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4305/UNU_AMBIENTAL_2020_T_LINDA-CHINO_ALESSANDRA-MATHIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2007) Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea Producción de Polímeros

<https://prtr-es.es/Data/images/PRODUCCI%C3%93N-DE-POL%C3%8DMEROS-1BDCAAE0950F2E40.pdf>

Mera Vera, R. F., & Jarre Castro, C. M. (2022). Propuesta de Utilización de Residuos de PVC en Bloques Huecos de Hormigón. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 4(3), 88–107.

<https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/136>

Molina Restrepo, S. A., Vizcaino Cagüño, A. M., & Ramírez Santamaría, F. D. (2007). Estudio de las características físico mecánicas de ladrillos elaborados con plástico reciclado en el municipio de Acacías Meta. Retrieved from.

https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/284

Mora Castro, J. D. (2021). Reciclaje y reutilización de materiales de construcción en Colombia como aporte a la economía circular.

https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/971

Nicot Herrera, Luis Alfredo (2017). Propuesta de utilización de residuos de PVC de la fábrica plásticos Cajimaya en bloques huecos de Hormigón.

<https://repositorio.uho.edu.cu/bitstream/handle/uho/7730/Tesis%20-Luis%20Alfredo%20Nicot%20Herrera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ochoa, N. (2017). Propuesta integral para el aprovechamiento del plástico a partir de los residuos sólidos resultantes del embalaje de plaguicidas (residuos respel) [Trabajo de Grado, Universidad Tecnológica de Pereira].

<https://hdl.handle.net/11059/8397>

Ortiz-Castellanos, E., Cristancho-Fernández, D., & Avellaneda, B. (2020). Análisis comparativo del desempeño de los ladrillos tradicionales frente a ladrillos pet. *Sostenibilidad, Tecnología Y Humanismo*, 11(1), 54-64.

<https://doi.org/10.25213/2216-1872.36>

Pavon, C., Aldas, M., Ferri, J. M., Bertomeu, D., Pawlak, F., & Samper, M. D. (2021). Identification of biodegradable polymers as contaminants in the thermoplastics recycling process. *Dyna (Spain)*, 96(4), 415–421.

<https://doi.org/10.6036/10102>

Pullaguari Puente, Angela Susana (10-mar-2010) Diseño de bloques en base a polietileno-tereftalato (Plástico reciclado) / QUITO/EPN/2010

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1842/1/CD-2787.pdf>

Pérez López, Luis Ramón (2017-03-06) /Estudio de las características mecánicas de un tabicón elaborado con una mezcla de arena, cemento y tereftalato de polietileno (PET), como agregado grueso.

<http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/12159/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Parra-Triana, Daniel Roa-Duran, Gustavo Alejandro Diseño de unidad de mampostería con mezcla de plásticos reciclados y otros materiales para la construcción de muros en obras civiles

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/911c1193-4e6a-45df-b80f-2a34196907ec/content>

Quiñonez Quiñonez Kleper Byron (16-jun-2021) Estudio De Factibilidad Para La Fabricación De Bloque De Hormigón Con Botella Pet Como Alternativa De Construcción Para La Reducción De Impacto Ambiental/Ecuador – PUCESE

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2588/1/QUI%c3%91ONEZ%20QUI%c3%91ONEZ%20KLEPER%20BYRON.pdf>

Residuos Profesional (2015) APROVECHAN RESIDUOS PLÁSTICOS PARA FABRICAR LADRILLOS

<https://www.residuosprofesional.com/residuos-plasticos-fabricar-ladrillos>

Reinoso Tapia, Erika Lucero, Vergara Pacheco, Luis Aníbal (feb-2018) Elaboración de ladrillos ecológicos a base de Polítileno para la Empresa Fudesma del cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi en el periodo Abril 2017 - Febrero 2018.

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4513/1/PI-000745.pdf>

ROSA REMÓN ROYO (08/09/16) Casas con ladrillos de plástico reciclado en Colombia.

<https://arquitecturayempresa.es/noticia/casas-con-ladrillos-de-plastico-reciclado-en-colombia>

Rosana gaggino/ jerónimo kreiker/denise mattioli/ ricardo argüello Centro Experimental de la Vivienda Económica, Asociación Vivienda Económica (ceve-ave) y conicet/ Emprendimiento de fabricación de ladrillos con plástico reciclado involucrando actores públicos y privados.

https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/56370/CONICET_Digital_Nro.a447c64a-9704-4c31-972c-d20a3b201c13_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

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

<https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/5008?show=full>

Santafé, E. A. (2013). Polímeros reciclados PET en la elaboración de bloques para Mampostería no portante en Bogotá. [Archivo PDF].

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/41543/POL%20%8dMEROS%20RECICLADOS%20PET%20EN%20LA%20ELABORACION%20DE%20BLOQUES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez Ballesteros Jaime Andrés (2022) Revisión Bibliográfica de Materiales Reciclables Para Construcción de Viviendas

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/c86353a9-c21d-4eb5-8007-cb96b4f45c93/content>

SAMANTA ANGELES COLÍN (2015) ELABORACIÓN DE LADRILLOS A PARTIR DE NEUMÁTICOS DE REUSÓ.

<https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/20674/1/Elaboraci%C3%B3n%20de%20ladrillos%20a%20partir%20de%20neum%C3%A1ticos%20de%20reus%C3%B3.pdf>

Tineo Aranda, María Elizabeth Lima, (2019) / Implementación del aprovechamiento de los residuos sólidos plásticos para la elaboración de ladrillos ecológicos en la obra Olavegoya – Lima, 2018.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47011/Tineo_AME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zavala, G. (2015). Diseño y desarrollo experimental de materiales de construcción utilizando plástico reciclado. El Salvador: ITCA Editores.
<http://www.redicces.org.sv:80/jspui/handle/10972/2442>