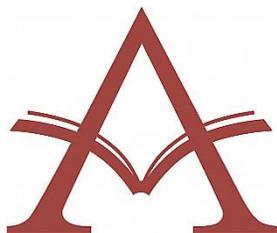


**UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMÉRICAS**



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**“Diseño y Desarrollo de Ladrillos a base de plásticos reciclados, para reducir los niveles de contaminación del medio ambiente en el Distrito de Carabaylo - 2019”**

**PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERIA INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

INGA SÁNCHEZ MARÍA DEL CARMEN  
CODIGO ORCID: 0000-0002-1762-9281

**ASESOR: Mg.**

AGUILAR MONTERREY, FREDDY  
CODIGO ORCID: 0000-0002-7208-4878

**LÍNEA DE INVESTIGACION: GESTIÓN DE OPERACIONES,  
PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS**

LIMA- PERÚ

JULIO, 2022

## RESUMEN

El presente informe de investigación titulada “**Diseño y Desarrollo de ladrillos a base de plásticos reciclados, para reducir los niveles de contaminación del medio ambiente en el distrito de Carabaylo**” tiene como objetivo desarrollar el diseño y la fabricación de ladrillos con plásticos reciclados (botellas descartables), debido a la alta contaminación que hoy en día enfrentamos en todos los distritos de la ciudad de Lima.

Este informe de investigación se centra en Carabaylo un distrito Joven de Lima y por presentar altos índices de contaminación debido a la fabricación de ladrillos artesanales de ese lugar.

El incremento de la población en los principales pueblos jóvenes a demandado el uso de materiales para su vivienda y una alternativa son los ladrillos ecológicos que permitan minimizar los impactos ambientales.

Con este proyecto queremos dar una solución al problema que cada día crece con más frecuencia, al utilizarlos en los ladrillos la cantidad de envases de plástico y de cartones va reducir en un porcentaje regular, si se opta por adquirir esos productos en las viviendas, parques, veredas, etc.

Darí solución a problemas de construcción y manipulación por parte de las personas, el material tiende a ser más resistente al no ser solo de arena, al estar el plástico y cartones dentro de los ladrillos, les hace adquirir una consistencia más dura.

**Palabras Claves:** Diseño, Desarrollo de ladrillos ecológicos, Niveles de contaminación, Plásticos.

## ABSTRACT

This research report entitled "Design and Development of bricks based on recycled plastics, to reduce levels of environmental pollution in the district of Carabayllo" aims to develop the design and manufacture of bricks with recycled plastics (disposable bottles ), due to the high pollution that we face today in all the districts of the city of Lima.

This research report focuses on Carabayllo, a Young district of Lima and for presenting high rates of contamination due to the manufacture of artisanal bricks from that place.

The increase in the population in the main young towns has demanded the use of materials for their housing and an alternative are ecological bricks that allow minimizing environmental impacts.

With this project, we want to provide a solution to the problem that grows more frequently every day, by using them on bricks the amount of plastic containers and cartons will reduce by a regular percentage, if you choose to purchase these products in homes, parks, sidewalks, etc.

It would give solution to problems of construction and manipulation on the part of the people, the material tends to be more resistant since it is not only sand, since the plastic and cardboard are inside the bricks, making them acquire a harder consistency.

**Keywords:** Design, Development of ecological bricks, Pollution levels, Plastics and Cardboards.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	7
1.1.1. Problema General.....	9
1.1.2. Problemas Específicos.....	9
1.2.-Objetivos De La Investigación.....	9
1.2.1. Objetivo General. ....	9
1.2.2. Objetivos Específicos .....	10
1.3 Justificación E Importancia De La Investigación.....	10
1.3.1. Justificación.....	10
1.3.2. Importancia.....	11
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	13
2.1    Antecedentes .....	14
2.1.1.    Internacionales .....	14
2.1.2    Nacionales .....	16
2.2    Bases Teóricas.....	18
2.3    Definición De Términos Básicos .....	23
CAPITULO III: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	27
CAPITULO IV: RECURSOS Y PRESUPUESTO.....	29
CAPITULO V: APORTE CIENTÍFICO Y ACADEMICO .....	31
5.1.1. Tipo De Investigación .....	33
5.2. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos .....	33
CAPITULO VI: CONCLUSIONES .....	34
CAPITULO VII: ANEXOS .....	36
7.1. Enfoque de la investigación .....	37
7.1.1. Enfoque Cuantitativo.....	38
7.1.2. Operacionalización De Las Variables .....	39
7.1.3. Variables .....	40
7.2. Hipótesis.....	40
7.2.1. Hipótesis General .....	40
7.2.2. Hipótesis específicas .....	40

7.3. Tipo De Investigación .....	41
7.3.1. Diseño y Desarrollo de ladrillos a base de plásticos reciclados .....	41
7.3.2. Población Y Muestra.....	42
7.3.2.1. Población.....	42
7.3.2.2. Muestra.....	43
7.4. Análisis De Los Resultados.....	43
7.4.1. Procedimiento Experimental .....	43
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES .....	45
8.1. Proceso Productivo.....	46
8.2. Recomendaciones.....	51
ENCUESTA.....	53
INDICE DE FIGURAS.....	59
INDICE DE TABLAS .....	59
CAPITULO IX: REFERENCIAS .....	60

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1. Descripción de la realidad problemática

En el distrito de Carabaylo, el nivel de contaminación es muy alto debido a la mala administración de los residuos orgánicos, originando la acumulación y contaminación de basura en las calles principales del distrito.

Según el MINAM “San Juan de Lurigancho, Chilca, Villa María del Triunfo, Carabaylo, Comas y El Agustino son los distritos más contaminados por acumulación de residuos sólidos de Lima según la asociación Juntos por el Medioambiente.

Entre las causas de esta situación se encuentra el desconocimiento de la cultura del reciclaje y la falta de capacidad presupuestal o técnica de los municipios para ocuparse de las 8 mil toneladas de basura que generamos diariamente”.

En tal sentido vemos una oportunidad para un trabajo de investigación de **“Diseño y Desarrollo de ladrillos a basa de plásticos reciclados, para reducir los niveles de contaminación del medio ambiente en el distrito de Carabaylo”**, que busca reducir los niveles de impacto de contaminación ambiental sólida y lograr un ladrillo para construcción ecológico y económico.

En el Perú no existe ninguna competencia ni proveedores de este ladrillo y el cliente objetivo sería personas de bajos recursos económicos.

Teniendo como dato importante a la variable independiente, que en este caso es el diseño y desarrollo o fabricación de ladrillos ecológicos, del mismo modo

se encuentra la variable dependiente que son los niveles de contaminación y las subdivisiones de las variable son las características que le van a diferenciar al ladrillo de los demás productos similares, como son: Tipo de ladrillo, Forma de ladrillo, Material de ladrillo y las Normas ISO que van a ser los encargados de ver los parámetros de contaminación, si se disminuye o se incrementa.

Son características especiales del ladrillo que contribuyen a la reducción de la contaminación del medio ambiente, como son los envases de plásticos, los que difícilmente llegan a degradarse en el tiempo y es una propuesta de poder reutilizarlo y ponerlo como principal materia prima, para poder lograr otro producto, que va beneficiar a toda la población en especial a los pueblos jóvenes.

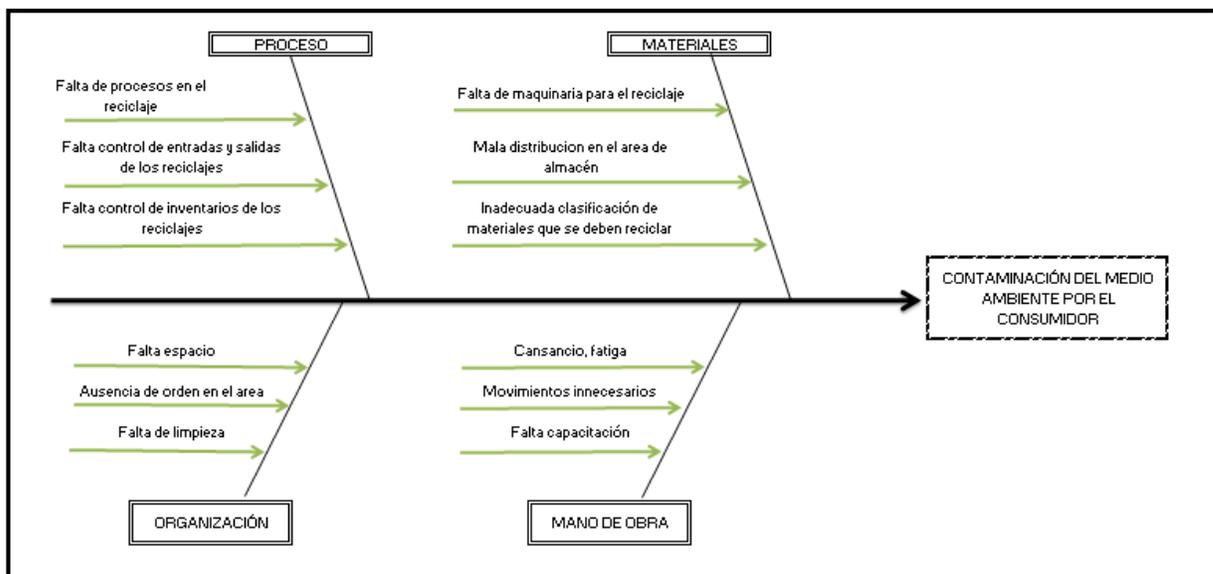


Figura 1. Diagrama de Causa y Efecto: Contaminación del medio ambiente por el

consumidor. Fuente: Elaboración Propia

### **1.1.1. Problema General.**

- ✓ ¿Cómo el diseño y desarrollo de ladrillos a base de plásticos reciclados, reduce en los niveles de contaminación del medio ambiente en el distrito de Carabaylo, 2019?

### **1.1.2. Problemas Específicos.**

- ✓ ¿Cómo el diseño de los ladrillos a base de plásticos reciclados contribuye en la disminución de niveles de contaminación del medio ambiente en el distrito de Carabaylo, 2019?
- ✓ ¿De qué manera el desarrollo de los ladrillos a base de plásticos reciclados minimiza los niveles de contaminación del medio ambiente en el distrito de Carabaylo, 2019?

## **1.2.-Objetivos De La Investigación**

### **1.2.1. Objetivo General.**

- Determinar si el diseño y la fabricación de ladrillos a base de plásticos reciclados incide en los niveles de contaminación del medio ambiente en el distrito de Carabaylo, 2019.

### **1.2.2. Objetivos Específicos.**

- Sensibilizar a la población para que puedan optar por los ladrillos ecológicos a base de plásticos reciclados para disminuir la contaminación del medio ambiente en el distrito de carabaylo, 2019.
- Concientizar a los albañiles, dándoles como alternativa los ladrillos a base de plásticos reciclados y de la misma manera reduciendo los niveles de contaminación en el distrito de Carabaylo, 2019.,

## **1.3 Justificación E Importancia De La Investigación**

### **1.3.1. Justificación.**

El trabajo se justica porque ayuda a reducir los niveles de contaminación según el Ministerio del Ambiente en el Perú que está regulada por la ley N° 28611 donde se establece el cumplimiento de la normativa en todas las organizaciones.

Otra justificación por qué se realiza esta investigación es el elevado incremento de contaminación ambiental producto de la mala administración de los municipios, que no son recogidos en el tiempo límite, lo que produce el mal olor y el desorden en las calles dando mala imagen del distrito de Carabaylo.

Es por esa razón que se ha encontrado una solución para reducir la acumulación de desechos plásticos y transformarlos en un ladrillo para la construcción, ya que con la participación de otras materias primas tenemos el

resultado del ladrillo a base de plásticos reciclados, ¿Por qué ecológico? Por qué se va utilizar una materia prima que en este caso va ser los envases de plástico, en unión con el cemento y el agua van a dar un resultado de un ladrillo, y no es necesario la cocción del producto, para que tenga una buena resistencia. Los plásticos que se encuentran en el ambiente ya no van a contaminar el medio ambiente de una manera directa ni tampoco por el calor que se emiten al momento de la cocción de los ladrillos, esas características lo convierten en un producto amigable con el medio ambiente.

### **1.3.2. Importancia.**

La importancia de la investigación de los ladrillos a base de plásticos reciclados, nos lleva a descubrir, que los desechos que ya no son de utilidad para las personas, nos sirve en la industria, porque gracias a esos envases plásticos, se va poder transformarlo aumentando otros materiales, y vamos a tener como resultado al ladrillo a base de plásticos reciclados, que va ayudar en la disminución de los niveles de contaminación en el distrito y la ciudad en el que vivimos.

### **1.3.3. Limitaciones**

Las limitaciones en la elaboración del trabajo de investigación fueron las siguientes: A los ciudadanos se les dificulta optar por una nueva cultura en sus hogares o en la calle, falta de conocimiento sobre la importancia del reciclaje.

Al plantear la implementación de centros de reciclaje, los ciudadanos reaccionaron con actitudes positivas y motivados para contribuir con el reciclaje en sus hogares, inculcando esa cultura a los más pequeños, que son el futuro del país, realizando labores cotidianas de manera más agradable y en la comodidad de sus hogares, y de la misma manera ayudando al planeta a reducir los niveles de contaminación y de la misma forma evitando que los desechos terminen por la calles y avenidas de la ciudad en la que habitamos.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Antecedentes

Con respecto al problema propiamente materia de investigación, hasta donde ha sido posible indagar, encontramos lo que se indica a continuación:

### 2.1.1. Internacionales

**Chimbo V. (2017)** ” *Análisis de la resistencia a la compresión de ladrillos prensados interconectables elaborados de barro, cangahua y puzolana, con adiciones de cemento, cumpliendo la norma ecuatoriana de la construcción (nec 2015)* “. (Tesis De Pregrado). Universidad Técnica De Ambato. En esta investigación, el autor menciona que mientras tanto el ladrillo sigue mejorando su textura hasta tal punto en que luego de que se llega a su fabricación más tecnificada en él se trata de encontrar característica de resistencia, entonces estos mampuestos pasan a tomarse en cuenta ya en el plano estructural como elementos mismos de la estructura con sus propias características.

**Choque P. (2017)** ” Estudio Técnico Económico Social Y Ambiental Para La Producción De Ladrillos A Base De Reciclado De Residuos Electrónicos Y Eléctricos Para La Empresa Tecminal Corp “. (Proyecto De Grado). Universidad Mayor De San Andrés - Bolivia. En esta investigación, la autor nos menciona que Este proyecto tiene como objetivo realizar la investigación para estudiar la viabilidad de proponer un nuevo material para la construcción elaborado con cemento y residuos de plástico (ABS) que no

es reciclado en Bolivia, y así contribuir en la reducción de residuos generados en la construcción disminuyendo el impacto ambiental.

**Castillo D. (2018)** ” *Análisis De La Implementación De Ladrillos Fabricados A Partir De Plástico Reciclado Como Material De Construcción* “. (Proyecto de Trabajo de Grado). Universidad Santo Tomás - Bogotá. En esta investigación, la autora menciona que se orienta en el análisis de la implementación de una alternativa constructiva que proyecta beneficios, tanto ambientales como sociales y económicos, en la construcción de viviendas unifamiliares a partir de materias primas obtenidas de material plástico reutilizado y terminado como ladrillo BRICKARP.

**Pedraza J. (2019)** ” El uso del ladrillo ecológico como plan de mejoramiento a implementar en la empresa P&P INGENIERIA Y PROYECTOS LTDA. “. (Proyecto De Trabajo De Posgrado). Universidad la Gran Colombia. En esta investigación, el autor menciona que el adelanto del estudio está enfocado a mostrar una opción que sea ecológica con altos patrones de calidad, debido a su pormenorización técnica que se compara y logra ser mejor que las tradicionales, asimismo, de tener un importe por debajo de estas y ser una alternativa innovadora poco empleada en la profesión, por lo cual se presenta una baja disputa y con ello una considerable conveniencia de liderar e implementar en esta manufactura.

**Zuleta A. (2021)** ”Diseño del Proceso de Producción de Ladrillo a Base de Plástico en la Empresa Protec-M Municipio de la Paz Cesar“.

(Proyecto De Trabajo De Grado). Universidad de Santander - Valledupar. También nos menciona el autor que, La necesidad cada día de ser amigable con el medio ambiente ha impulsado el desarrollo de productos que de una u otra forma dentro son elaborados con productos reciclados, actualmente dentro de los más usados en la elaboración de nuevos productos está el plástico ya que su impacto en el medio es alto, en esta investigación se establecen los componentes principales que debe adoptar la empresa Protec-M en el municipio de la Paz Cesar con el fin de desarrollar ladrillos a base de plásticos PET

### 2.1.2 Nacionales

**Altamirano J. (2017)** " *Ladrillos ecológicos con material reciclado pet* ". (Tesis De Pregrado). Universidad San Ignacio De Loyola. En esta investigación, el autor menciona que el ladrillo ecológico es un nuevo producto en el mercado peruano, donde se estimada en el primer año como introducción al mercado se dé la consolidación y los últimos 4 años el rendimiento esperado.

**Echeverría E, (2017)** " *ladrillos de concreto con plástico pet reciclado* " (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca. En esta investigación, el autor menciona que según las pruebas de laboratorio se pudo determinar que los adoquines con plástico cumplen con los requerimientos exigidos por la norma peruana en cuanto a resistencia y absorción se refiere, para que sean apropiados para su uso en la

construcción de vías públicas, además poseen una densidad menor al de los elaborados solo con cemento, esto debido a que el plástico tiene un menor peso. Por ello, es que la resistencia disminuye un poco.

**Fermín J. (2018)**” Prototipo de eco ladrillo para la construcción de viviendas ecológicas en zonas de escasos recursos económicos, villa María del Triunfo, 2018” (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. En esta investigación, el autor menciona que uno de estos métodos corresponde al desarrollo de los eco ladrillos que son considerados como una alternativa viable, son bloques que buscan reemplazar a los ladrillos convencionales no solo aportando mayor resistencia sino también siendo más cómodos para el consumidor y brindando mayor facilidad al momento de realizar la construcción de las casas, estos eco ladrillos son elaborados con materiales reciclados tales como pueden ser el cartón y los derivados de la hoja de papel.

En nuestro país los desechos sólidos se han incrementado en la medida que la población aumenta, por lo que, ante la problemática; se han planteado algunas soluciones; una de las más adoptadas es el reciclaje de materiales.

**Campos K. (2019)** “Diseño del Proceso de Producción de Ladrillos Basados en Plástico Reciclado” (Proyecto De Trabajo De Pregrado) Universidad de Piura. En esta investigación, el autor nos dice que la calidad de los ladrillos está sujeta a cada etapa del proceso de fabricación, desde la

cuidadosa selección de los insumos utilizados, la dosificación correcta de cada uno y una cuidadosa elaboración de moldeo y compactación.

**Montero J. (2020)** “Efecto de la fibra de plástico reciclado (PET) sobre la resistencia a compresión y absorción del ladrillo de concreto, Trujillo-2019” (Proyecto De Trabajo De Grado) Universidad Cesar Vallejo. En esta investigación, el autor concluye en que la adición de fibra de PET aumenta la resistencia a compresión y absorción de los ladrillos de concreto, además cumplen con los requerimientos exigidos según la NTE. E070 y NTP 399.601, clasificándolos en clase IV según NTE. E.070 y en Tipo 14 según NTP. 399.601.

## 2.2 Bases Teóricas

1. **Paola Choque (2017)** : menciona que “Las actividades del sector de la construcción se está afrontando a la problemática de la sostenibilidad y busca de reducir el impacto medioambiental que provoca la producción de materiales para la construcción .Con este proyecto se quiere encontrar la manera de reducir el impacto ambiental generado por el deterioro y pérdida de la corteza terrestre provocado en el momento de la extracción de materiales pétreos y la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmosfera que se produce en la fabricación de ladrillos”.
2. **Evelyn Echevarría (2017)** : menciona que “Los residuos sólidos producidos diariamente están compuestos, en gran cantidad por

envases de bebidas de consumo masivo, que no se degradan fácilmente y pueden permanecer durante décadas afectando al medioambiente. Con el fin de contribuir a la gestión de los residuos, se promueve cada vez más el reciclaje. Reciclar recipientes plásticos PET (tereftalato de polietileno) permite que éstas sean utilizadas como materia prima en diversas industrias. Se plantea el diseño y elaboración de nuevos elementos y tecnologías constructivas como una alternativa ecológica en la industria de la construcción”.

3. **Diana Castillo (2018)** nos habla de algo importante: “Visto de esta manera, el Sistema Brickarp coadyuva en la solución del déficit habitacional en Colombia, debido a sus características intrínsecas y su excelente relación costo-beneficio, contribuye a disminuir la contaminación y deterioro de los recursos naturales, debido a la extracción y desecho de materiales en la construcción tradicional, y al reciclado de un elemento contaminante, con una creciente acumulación y prolongada fase de degradación, como lo es el plástico.
4. **Jansen Fermín (2018)**: mencionan que “con ello se buscará dar una alternativa de solución a estos problemas para mejorar la calidad de vida de las personas. Por último, se buscará poder crear cultura y conciencia ambiental en cada una de las personas que conozcan el presente proyecto de investigación”.
5. **Miller Piñeros (2018)**: nos menciona” La apuesta por brindar nuevas propuestas sobre alternativas sostenibles debe responder a 3 las necesidades de la comunidad y del medio ambiente, la

implementación de materiales ecológicos, como son materiales constructivos a partir de reciclaje plástico como materia prima, aportarían a la solución de estos problemas”.

6. **Jacquelin Farfán (2019)** señala que: "Para esta investigación se necesita tener conocimiento de algunas Teorías relacionadas; Ladrillo es aquella unidad la cual en dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano llamada unidad de albañilería; las unidades de albañilería que se refiere esta norma la cual una de ellas son los ladrillos que en su elaboración se utiliza arcilla, sílice-cal o concreto, como materia prima, estas unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial con la finalidad de ser utilizadas posteriormente cuando logren su resistencia especificada y su estabilidad volumétrica , en el caso de unidades curadas con agua, el plazo mínimo para ser utilizadas será de 28 días (Norma Técnica de Albañilería E.070, 2006)".
7. **Diego Arbulú (2019)**: nos comenta sobre "Los residuos sólidos inorgánicos, han tenido un incremento exponencial conforme se han ido desarrollando actividades antropológicas debido al crecimiento poblacional, dónde la gran mayoría de países no fomentan programas de reutilización y/o valorización, ocasionando diversos impactos ambientales y/o afectando diversos factores bióticos de su propio entorno, por lo cual se requiere de diferentes técnicas o procesos para contrarrestar esta problemática".

8. **Javier Pedraza (2019):** nos menciona que “El adelanto del estudio está enfocado a mostrar una opción que sea ecológica con altos patrones de calidad, debido a su pormenorización técnica que se compara y logra ser mejor que las tradicionales, asimismo, de tener un importe por debajo de estas y ser una alternativa innovadora poco empleada en la profesión, por lo cual se presenta una baja disputa y con ello una considerable conveniencia de liderar e implementar en esta manufactura”.
9. **Katherine Campos (2019):** nos indica que “La industria de la construcción desarrolla un papel sumamente importante en el desarrollo de un país, ya que involucra ámbitos económicos, culturales e incide en el medio ambiente. A través de la construcción se satisfacen necesidades de infraestructura de distintas actividades económicas y sociales de un país”.
10. **Leidy Garzón (2019):** nos menciona que “El ladrillo de plástico como material sostenible para la construcción es un proyecto que abarca conceptos básicos de ingeniería, el cual es una alternativa al ladrillado de arcilla convencional en la mampostería de una edificación u obra de Vivienda de Interés Social, realizando un banco de pruebas de laboratorio que comprueben que este elemento si puede ser viable y utilizado en muros divisorios, muros de carga etc. Según el diseño, en este caso es ladrillo de plástico tipo lego. Lo cual se estaría solucionando dos problemas, uno de la contaminación de los ecosistemas, mares y bosques.

11. **Rodrigo Valdivia (2019): señala que** “La investigación se enfoca en la utilización de PET, un material que por sus características es utilizado principalmente en botellas de plástico y algunos textiles, el cual es contaminante por el exceso de generación de basura y la poca importancia de su reciclaje en nuestro medio, al ser reciclado para el uso en ladrillos; nos da una gran gama de opciones ya que es un material moldeable y reutilizable”.
12. **Jorge Montero (2020):** Se concluyó que la adición de fibra de PET aumenta la resistencia a compresión y absorción de los ladrillos de concreto, además cumplen con los requerimientos exigidos según la NTE. E070 y NTP 399.601, clasificándolos en clase IV según NTE. E.070 y en Tipo 14 según NTP. 399.601.
13. **Luis Holguín (2020):** indica que “Los residuos plásticos generados en todo el mundo son la problemática principal en afectación al ambiente, por ende, a todas las especies, incluido el ser humano. El propósito de la investigación es comprobar el diseño óptimo del bloque ecológico, para disminuir el índice de contaminación por plásticos, reducir la explotación de los recursos naturales, ayudar en la construcción sustentable, y de esta manera aportar al cuidado del ambiente”.
14. **Mireya Gareca (2020)** nos dice que: “Reciclar consiste en un proceso mediante el cual los materiales que culminan su primera función son desechados y nuevamente reutilizados con una nueva función, de manera que un producto podrá ser utilizado varias veces de acuerdo a sus propiedades”.

15. **Ana Maria Zuleta (2021)** nos menciona que: “Los ladrillos ecológicos o eco ladrillos son estructuras de diferentes formas rectangulares procesadas con materias primas e insumos que no degradan el ambiente. Sus características son parecidas a los ladrillos que tradicionalmente se utilizan para la construcción de casas y edificios, en pro de esto, utilizarlo no atenta contra la calidad ya que, se someten a pruebas y están enmarcados en la normatividad internacional y nacional de resistencia (Infoguia, n.d.).”.

16. **Geraldine Febres (2021): mencionando que** “Por ello, el tema a investigar es la elaboración de ladrillos ecológicos con material reciclado PET. Este producto se presenta como una nueva propuesta de construcción sostenible frente a la creciente tendencia y preocupación por todo lo referido al medio 5 ambiente, dejando de lado los procedimientos tradicionales sin que exista un incremento de costo adicional en el producto frente a la competencia actual”.

### **2.3 Definición De Términos Básicos**

#### **1. LADRILLO:**

Masa de arcilla, en forma de paralelepípedo rectangular, que, después de cocida, sirve para construir muros, solar habitaciones, etc

#### **2. CEMENTO:**

Mezcla formada de arcilla y materiales calcáreos, sometida a cocción y

muy finamente molida, que mezclada a su vez con agua se solidifica y endurece

3. **CONTAMINACIÓN:**

Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos.

4. **PLÁSTICOS:**

Dicho de ciertos materiales sintéticos: Que pueden moldearse fácilmente y están compuestos principalmente por polímeros, como la celulosa.

5. **ACOPIO:**

Juntar, reunir en cantidad algo, y más comúnmente granos, provisiones, etc.

6. **TRITURADORA:**

Moler o desmenuzar una materia sólida, sin reducirla enteramente a polvo.

7. **ESTIMAR:**

Crear o considerar algo a partir de los datos que se tienen.

8. **COMPOSICION:**

Formar de varias cosas una, juntándolas y colocándolas con cierto modo y orden.

9. **CONTRIBUIR:**

Concurrir voluntariamente con una cantidad para determinado fin.

10. **IMPACTO:**

Conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modifica

ción del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades.

**11. CLASIFICACIÓN:**

Ordenar o disponer por clases algo.

**12. HIDRATACIÓN:**

Combinar un cuerpo con el agua.

**13. CONCRETO:**

Acumulación de partículas unidas para formar una masa.

**14. ABSORCIÓN:**

Dicho de una sustancia sólida o de un líquido: Atraer y retener, respectivamente, un líquido o un gas o vapor.

**15. COMPRESIÓN:**

Presión a que está sometido un cuerpo por la acción de fuerzas opuestas que tienden a disminuir su volumen

**16. AMIGABLE:**

Que tiene unión o conformidad con algo

**17. RESISTENCIA:**

Tolerar, aguantar o sufrir.

**18. VOLUMETRICA:**

Magnitud física que expresa la extensión de un cuerpo en tres dimensiones, largo, ancho y alto, y cuya unidad en el sistema internacional es el metro cúbico ( $m^3$ ).

**19. ADOQUINES:**

Piedra labrada en forma de prisma rectangular para empedrados y otros usos.

**20. FACTIBILIDAD:**

Que se puede hacer.

## **CAPITULO III: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

## Cronograma De Actividades De “Diseño Y Desarrollo De Ladrillos A Base De Plásticos Reciclados, Para Reducir Los Niveles De Contaminación Del Medio Ambiente En El Distrito De Carabaylo”

Actividades	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.	Producto/ Resultado
<b>1. Problema de la investigación</b>	<b>1</b>												
1.1 Descripción de la realidad problemática		<b>1</b>											
1.2 Planteamiento del problema			<b>2</b>										
1.2.1 Problema general				<b>1</b>									
1.2.2 Problemas específicos				<b>1</b>									
1.3 Objetivos de la investigación					<b>3</b>								
1.3.1 Objetivo general						<b>2</b>							
1.3.2 Objetivos específicos						<b>2</b>							
1.4 Justificación e importancia de la investigación							<b>1</b>						
<b>2. Marco teórico</b>								<b>3</b>					
2.1 Antecedentes									<b>2</b>				
2.1.1 Internacionales										<b>3</b>			
2.1.2 Nacionales											<b>2</b>		
2.2 Bases teóricas											<b>1</b>		
2.3 Definición de términos											<b>1</b>		
<b>3. Conclusiones</b>												<b>1</b>	
<b>4. Recomendaciones</b>												<b>1</b>	
<b>5. Aporte científico del investigador</b>												<b>1</b>	<b>29 semanas</b>

Tabla 1 : Cronograma de Actividades del diseño y desarrollo de ladrillos a base de plásticos reciclados.

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPITULO IV: RECURSOS Y PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DE LADRILLOS A  
BASE DE PLÁSTICOS RECICLADOS**

<b>RECURSOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
CEMENTO	42 KILOS	S/. 35.00	S/. 35.00
AGUA	5 m3	S/. 3.00	S/. 15.00
BOTELLAS	12 KILOS	S/. 0.80	S/. 9.60
OTROS PLÁSTICOS	2K	S/. 0.50	S/. 1.00
PERSONAL	1	S/. 40.00	S/. 40.00
			S/. 100.60

*Tabla 2 : Presupuesto para la elaboración de ladrillos a base de plásticos reciclados.*

*Fuente: Elaboración Propia*

Se ha obtenido 26 ladrillos de la cantidad de materiales que se ha utilizado.

## **CAPITULO V: APORTE CIENTÍFICO Y ACADEMICO**

## 5.1. Etapas de la Investigación

Las etapas de la investigación fueron las siguientes:

### I FASE

- ✓ Se empezó con la fabricación, tomando en cuenta la: Dosificación de materiales, escamas de plásticos, procesos de fabricación, formas de compactación, métodos de curado, y diseño morfológico de componentes.

### II FASE

- ✓ Se prosiguió con los ladrillos a base de plásticos reciclados.
- ✓ Se realizó la evaluación de los elementos que actúan en la construcción del ladrillo en lo técnico, económico, y social.

### III FASE

- ✓ Aquí en esta etapa se validó el diseño de los ladrillos y las posibles fallas que se han generado en el proceso de producción, buscando superar los errores cometidos.

### IV FASE

- ✓ Por último se realizó la evaluación económica comparada con los elementos constructivos que se han desarrollado.

### **5.1.1. Tipo De Investigación**

El estudio pertenece a una investigación descripta experimental, donde la metodología integrada implica la ejecución inter.-disciplinaria, dando un resultado favorable en la cual se puede observar la retroalimentación en la investigación.

### **5.2. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos**

La técnica que se ha utilizado en esta investigación es de la encuesta a 50 personas mayores de edad de diferentes géneros, donde las preguntas dan a conocer sobre el nuevo ladrillo, que se está poniendo en práctica, para ver si la gente estaría dispuesta en apostar por un producto nuevo en el mercado, el cual le va facilitar en la construcción o en el modo de empleo.

De acuerdo a la encuesta, se ve el resultado y nos da un resultado alentador, en el cual nos incluye en el mercado como una nueva propuesta en la construcción y el resultado de la encuesta se encuentra en Anexos en la pág. 52.

Ahí damos a conocer por la técnica de recolección de datos los porcentajes obtenidos de las preguntas que se ha realizado por parte del entrevistador a cada ciudadano del distrito de Carabaylo.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES**

Se llega a la conclusión de que el producto es una opción hoy en día para las construcciones, ya sea por el fácil manejo de las piezas y por la reducción de los niveles contaminantes que se tienen hoy en día.

El producto puede llegar a todo lugar o se puede producir en cualquier región ya que sus materias primas no son específicamente especiales para su fabricación.

Teniendo todos esos puntos en cuenta se puede decir que es un producto del futuro ya que no se va necesitar muchos procesos para su fabricación, y ayudando así al medio ambiente a reducir la gran cantidad de botellas y cartones que a diario se desechan.

Es por eso que se está queriendo cambiar el pensamiento de las personas, incentivando al reciclaje y a la reducción de consumos de botellas plásticas y cartones.

## **CAPITULO VII: ANEXOS**

## **ANEXO 1:**

### **7.1. Enfoque de la investigación**

El ladrillo a base de plásticos es un producto con características parecidas a los legos de caucho que sirven para realizar distintas figuras, diseños, y ese es el prototipo para el diseño y elaboración de ladrillos a base de plásticos reciclados, es una manera de reducir los niveles de contaminación por los desechos de un solo uso o cuando no se aprovecha los recursos para reutilizarlos en cualquier otra actividad.

El ladrillo de plástico no contamina, más por el contrario al momento de aprovechar el plástico en la elaboración el ladrillo pasa a reducir la contaminación del medio ambiente, ni por proceso de convertirlo en un material resistente, el proceso de curado consiste en hacer remojar el ladrillo en agua, a diferencia del ladrillo de arcilla que se necesita quemar y esa acción emite CO<sub>2</sub> que contamina al medio ambiente, esa es la gran diferencia que existe en los ladrillos.

Son sus características que lo hacen un producto innovador y factible en el mercado, por la textura, las medidas establecidas, y la forma en la que se adapta a cualquier tipo de clima, temperatura, etc.

Se adapta a las personas que no tienen muchos recursos, las que solo se proyectan a tener un hogar máximo a dos pisos o para cualquier otro tipo de empleo.

### 7.1.1. Enfoque Cuantitativo

La investigación cuantitativa, es la que utiliza la información cuantitativa lo que se puede medir y hay algunos ejemplos de investigaciones cuantitativas que son diseños experimentales, diseños cuasi experimentales e investigaciones basadas en la encuesta social, en la cual podemos encontrar tipos de investigación y estudio.

Se tiene en cuenta que existen 4 niveles de estudios: exploratorio, descriptivo, correlacional y correlacional causal.

NIVEL	TIPO DE ESTUDIO	
I: EXPLORATORIO	Estudios sin instrumentos de recolección para medición de variables, solo para identificación de variables	
II: DESCRIPTIVO	Estudio con encuesta	
	Estudio de casos	
	Investigación histórica	
	Estudios de evolución y desarrollo	
iii: CORRELACIONAL	Estudios de correlación simple	
	Estudios comparativos	
IV: CORRELACIONAL CAUSAL	CONTROL MINIMO	Postest
		Pretest - Postest
	CONTROL RIGUROSO	Pretest, Postest con grupo de control

*Tabla 3:* Definición de las variables. Recuperado de DocPlayer 2016.  
<https://docplayer.es/13058388-Definicion-de-las-variables-enfoque-y-tipo-de-investigacion.html>

### 7.1.2. Operacionalización De Las Variables

VARIABLES INDEPENDIENTES	INDICADORES	INDICES
<b>X. DISEÑO, DESARROLLO DE LADRILLOS ECOLÓGICOS.</b>	1. FORMAS DE LADRILLO	NTP 331.017
		NTP 331.018
	2. TIPO DE LADRILLO	NTP 331.019
	3. TIPO DE PLASTICO	Kg / UNIDAD DE LADRILLO
	PET. (polietileno tereftalato).	
	PEAD.(Polietileno de Alta Densidad)	
	PVC. (Cloruro de Polivinilo)	
	PEBD.(Polietileno de Baja Densidad)	
	PP.(Polpropileno)	
	PS.(Poliestireno)	
<b>Y. NIVELES DE CONTAMINACIÓN</b>	Normas ISO	ISO 14031
		ISO 14001

Tabla 4: Operacionalización De Las Variables

Fuente: Elaboración Propia

### **7.1.3. Variables**

#### **7.1.3.1. Variable Independiente:**

X: Diseño, desarrollo de Ladrillos a base de plásticos reciclados.

#### **7.1.3.2. Variables Dependientes:**

Y: Niveles de contaminación.

## **ANEXO 2**

### **7.2. Hipótesis**

#### **7.2.1. Hipótesis General**

El diseño y desarrollo de ladrillos a base de plásticos, para reducir los niveles de contaminación del medio ambiente en el Distrito de Carabaylo, contribuye a la reducción de los residuos inorgánicos, con la elaboración de ladrillos ecológicos, que ayudan a mejorar el impacto de los residuos inorgánicos en el medio ambiente y son productos que van a tener un bajo coste para cualquier tipo de construcción.

#### **7.2.2. Hipótesis específicas**

- ❖ “El ladrillo a base de plásticos reciclados como recurso metodológico influye positivamente en reducir los niveles de contaminación ambiental en el distrito de Carabaylo”.

- ❖ “El ladrillo a base de plásticos reciclados como un recurso metodológico influye positivamente en el diseño de los ladrillos para el buen uso de ellos”.
- ❖ “El ladrillo a base de plásticos reciclados como un recurso metodológico influye positivamente en el desarrollo de los ladrillos para la adaptación en los ciudadanos de los pueblos jóvenes”.

## **ANEXO 3**

### **7.3. Tipo De Investigación**

El estudio pertenece a una investigación descripta experimental, donde la metodología integrada implica la ejecución inter.-disciplinaria, dando un resultado favorable en la cual se puede observar la retroalimentación en la investigación.

#### **7.3.1. Diseño y Desarrollo de ladrillos a base de plásticos reciclados**

El ladrillo de plásticos reciclados es un producto que tiene características propias y distinto comportamiento que lo hace diferente. Por qué en el proceso de fabricación el producto final no contamina, más por el contrario los plásticos que contaminan el medio ambiente, sirven de complemento para la producción de los ladrillos a base de plásticos reciclados, y a que destacar que en el momento del curado no se contamina al hornearse y de esa manera emitir el CO<sub>2</sub> que cada vez va dañando más el planeta.

En esta investigación se toma en cuenta el picadillo de los plásticos para que sea complementado con otros insumos, para que resulte un producto final con fines comerciales para beneficio de la sociedad, producto que va competir con los que se encuentran en el mercado que son los ladrillos comunes, la diferencia entre ellos es el impacto ambiental que causan los ladrillos de arcilla y los ladrillos con plásticos reciclados, que de esa manera reduce la contaminación ambiental por los envases de plástico que cumplen solo una función, además no contaminan por la cocida de los ladrillos en hornos que emiten CO<sub>2</sub>.

Además de eso el ladrillo a base de plásticos reciclados tiene una arquitectura diferente a los ladrillos comunes el diseño y el desarrollo lo distinguen y eso lo convierten al ladrillo en una mejor opción para el cliente, porque es manejable y se adapta a cualquier tipo de suelo.

## **7.3.2. Población Y Muestra**

### **7.3.2.1. Población**

La población que se está estudiando son los 26 ladrillos que han resultado de los 4 tipos de mezcla que se ha realizado.

### **7.3.2.2. Muestra**

La muestra que se realiza es de 4 ladrillos por las distintas mezclas que se han realizado, de acuerdo a eso vamos a saber cuál de ellos es más resistente frente al transporte, cambios climáticos, etc.

## **ANEXO 4**

### **7.4. Análisis De Los Resultados**

#### **7.4.1. Procedimiento Experimental**

Primero se recolectan y se clasifican los plásticos reciclados en los diferentes lugares de Carabayllo, luego de haber reunido el plástico en un acopio, se empieza a introducir las botellas a la trituradora, para que, con el plástico que ya está procesado se continúa con los demás elementos en el proceso del ladrillo.

El molde para los ladrillos previamente se mandó a hacer con un maestro en metales, con las siguientes dimensiones que hemos previsto y son las siguientes: 23 x 10 x 4 (cm), con esta medida se va proceder a fabricar los ladrillos, en el molde que va ser igual para todos los ladrillos, ya siguiendo todo eso, vamos a continuar con el proceso agregando el plástico triturado, el cemento, el agua,

**TABLA I. PORCENTAJE DE MEZCLAS CON SU RESPECTIVA IDENTIFICACIÓN POR MUESTRA**

Cemento (% en proporción en peso)	PET (% en proporción en peso)	Muestra	No de muestras
90	10	M1	5
80	20	M2	5
70	30	M3	5
60	40	M4	5
50	50	M5	5
40	60	M6	5
30	70	M7	5
20	80	M8	5
10	90	M9	5

*Tabla 5::* porcentaje de mezclas con su respectiva identificación por muestra Recuperado por  
file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-  
DisenoYFabricacionDeLadrilloReutilizandoMateriales-4974825%20(3).pdf.

## **CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES**

## 8.1. Proceso Productivo

El proceso productivo de los ladrillos a base de plásticos reciclados, es una secuencia de pasos que van a llevar hasta el término de la producción deseada.

### ➤ Acopio De Plástico

Se recolecta y almacena todos los plásticos reciclados, en un almacén, donde los encargados son los recolectores y las personas que buscan una manera de generar recursos económicos, que además de esa manera reducen el impacto ambiental con los plásticos reciclados, es ahí donde se selecciona de acuerdo a las características que presenta el elemento.



*Figura 2:* Centro de Acopio de botellas. Recuperado por: <https://thefoodtech.com/historico/reciclaje-de-botellas-pet-genera-reditos-economicos/>

### ➤ **Compactado de Botellas y plásticos reciclados**

En esta etapa lo que se busca es la reducción del volumen de las botellas y los plásticos reciclados, para facilitar el transporte y el traslado de las materias primas hacia el siguiente proceso.



*Figura 3:* Centro de compactado de botellas. Recuperado por:[https://www.google.com/search?rlz=1C1GTPM\\_enPE581PE581&biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=xKpQXO6mFiz5\\_AaP0aco&q=centro+de+acopio+de+botellas+pet+compactadoras&oq=centro+de+acopio+de+botellas+pet+compactadora&gs\\_l=img.3...14541.19482..20512...0.0..0.258.2161.0j13j1.....1....1..gws-wiz-img.Heecc1qSxU0#imgrc=OswR71C0XeEndM](https://www.google.com/search?rlz=1C1GTPM_enPE581PE581&biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=xKpQXO6mFiz5_AaP0aco&q=centro+de+acopio+de+botellas+pet+compactadoras&oq=centro+de+acopio+de+botellas+pet+compactadora&gs_l=img.3...14541.19482..20512...0.0..0.258.2161.0j13j1.....1....1..gws-wiz-img.Heecc1qSxU0#imgrc=OswR71C0XeEndM):

### ➤ **Triturado de plástico**

Se realiza el proceso del picado de los plásticos en la trituradora, donde ahí entran todo los plásticos reciclados ya compactados, pasando por una faja transportadora que los lleva almacenamiento de la trituradora donde los plásticos van a ir entrando de a pocos y va ir saliendo en forma de picadillo, lo que va facilitar el proceso de producción de los ladrillos.



*Figura 4:* trituradora industrial de botellas. Recuperado por:[http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4363/Alfonso\\_Tesis\\_Titulo\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4363/Alfonso_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

### ➤ Mezcla

En esta etapa de la producción se van a juntar todo los elementos que van a participar para que el producto se concrete, se va ir uniendo el picadillo o escamas de plástico, el cemento, el agua, los tres elementos van a ser los que van a estar presentes en todo el desarrollo y diseño de los ladrillos de plásticos reciclados.

Se ha preparado la mezcla en distintas dosificaciones de los elementos, que se van a utilizar para el desarrollo de los ladrillos a base de plásticos reciclados en base total de 14 Kg:

1. L1: 7.00 Kg cemento; 7.00 Kg de plástico triturado.
2. L2: 10.5 Kg cemento; 3.5 Kg de plástico triturado.
3. L3: 12.25 Kg cemento; 1.75 Kg de plástico triturado.

4. L4: 12.60 Kg cemento; 1.40 Kg de plástico triturado. :  
(Valles A. 2016).

Se realizó la mezcla de acuerdo a las dosificaciones, con mucho cuidado, con la finalidad de que se homogenice la mezcla del cemento, picadillo de plástico y agua.

### ➤ Moldes

Ya obtenida la mezcla con una consistencia deseable y uniforme, se vierte en los moldes de los ladrillos, según las características de construcción, el proceso de mezcla es de forma manual por el momento.



*Figura 5:* Molde de ladrillos ecológicos . Recuperado por:  
<https://www.neoteo.com/como-hacer-ladrillos-ecologicos-caseros/>

Se obtuvo cantidades distintas de ladrillos en base a 14 Kg sobre las mezclas:

- T1: Se obtuvo 8 ladrillos
- T2: Se obtuvo 8 ladrillos
- T3: Se obtuvo 5 ladrillos
- T4: Se obtuvo 5 ladrillos (Valles A. 2016).

### ➤ **Secado De Ladrillos**

Ya teniendo los ladrillos frescos, se pone encima de plásticos o en alguna mesa, donde tenga vista al sol, para que el proceso de secado sea más rápido, luego de 1 día como máximo el ladrillo va pasar a la etapa del curado, lo cual se realiza con el sumergiendo a los ladrillos en agua, donde el agua debe de tapar los ladrillos y ese procedimiento realiza durante 7 días.

Después de la etapa del curado pasa a secar cada ladrillo por 28 días aproximadamente para que en ese tiempo se compacten mejor los elementos que se han utilizado, en estos ladrillos no se necesitan hornos para quemar los ladrillos y sean más resistentes.



*Figura 6:* etapa de curado con agua. Recuperado por: <http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/4404/1/documento%20final%20tesis%20de%20grado.pdf>

### **8.1.1. Discusión**

Iniciando con las muestras M1 y M2 no se han tenido en cuenta por que se ha utilizado poca cantidad de escamas de plástico, lo cual no reflejo en el costo beneficio, de la misma manera se descartó las muestras M8 y M9 debido a la poca consistencia del material y el uso excesivo de escamas de plástico lo que hace un poco difícil la compactación o prensado del ladrillo, por el volumen que obtiene.

## **8.2. Recomendaciones**

El producto se recomienda a todas las personas por ser un producto ecológico y de reducir los impactos ambientales actuales.

También se le recomienda el producto por estar al alcance de todas las clases sociales sea alta, media o baja. No tiene ninguna restricción alguna.

El costo del producto se encuentra al alcance de todo el público en general, además no es muy pesado como los demás que están en el mercado.

Se recomienda a los ladrillos ecológicos, por ser un producto con una calidad óptima, ya que no es un producto que fácilmente se pierda en material o económicamente, ya sea por caída, o por rajadura, o costos, etc.

Es un producto que no es muy frágil y que si se adapta a las condiciones climáticas que se presentan en todo lugar.

# ENCUESTA

## ENCUESTA PARA POBLADORES DEL DISTRITO DE CARABAYLLO SOBRE LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

FECHA:

NOMBRE:

SEXO:

MASCULINO

FEMENINO

1. CUANTO CONOCE USTED SOBRE LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

MUCHO                       POCO                       NADA

2. CONOCE EL DISEÑO DE LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

SI                               NO                               NO SE

3. CONOCE COMO SE DESARROLLAN LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

SI                               NO                               NO SE

4. CONOCE CUANTO ES EL COSTO DEL LADRILLO ECOLOGICO.

SI                               NO                               NO SE

5. LE GUSTAN LOS MODELOS DE LADRILLOS QUE SE VENDEN HOY EN DIA

SI                               NO                               NO SE

6. ESTARIA DISPUESTO A UTILIZAR LOS LADRILLOS ECOLOGICOS EN LUGAR DE USAR OTRO MATERIAL DE CONSTRUCCION.

SI                               NO                               NO SE

7. COMPRARIA USTED LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

SI                               NO                               NO SE

8. USTED ESTARIA DISPUESTO A CONSTRUIR CON LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

SI                               NO                               NO SE

9. USTED CREE QUE TENGA ACOGIDA LOS LADRILLOS ECOLOGICOS POR LAS DEMAS PERSONAS

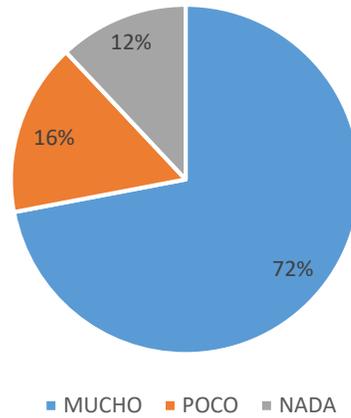
SI                               NO                               NO SE

10. EN CUALES DE LAS SIGUIENTES EDIFICACIONES USTED USARIA EL LADRILLO ECOLOGICO PARA CONSTRUIR.

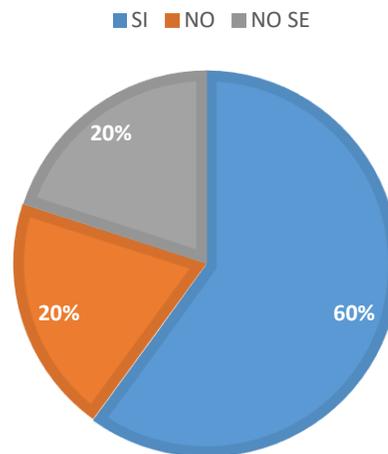
- VIVIENDAS  
 COMPLEJOS DEPORTIVOS  
 EDIFICIOS  
 OTROS  
 NINGUNO

## DIAGRAMA DE ENCUESTA

### 1. CUANTO CONOCE USTED SOBRE LOS LADRILLOS ECOLÓGICOS

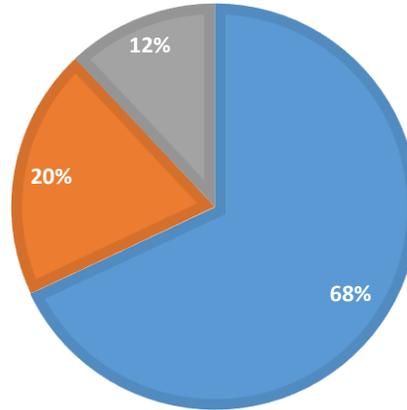


### 2. CONOCE EL DISEÑO DE LOS LADRILLOS ECOLÓGICOS



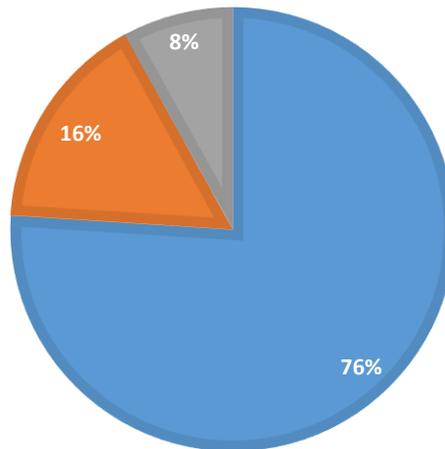
### 3. CONOCE COMO SE DESARROLLAN LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

■ SI ■ NO ■ NO SE



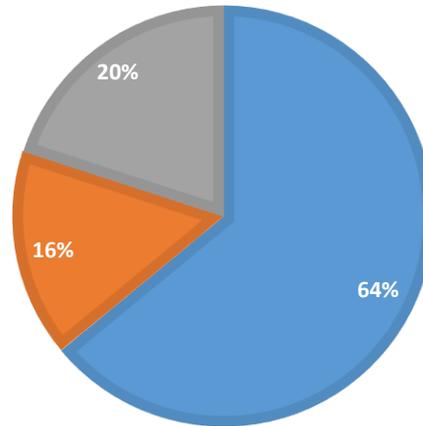
### 4. CONOCE CUANTO ES EL COSTO DEL LADRILLO ECOLOGICO

■ SI ■ NO ■ NO SE



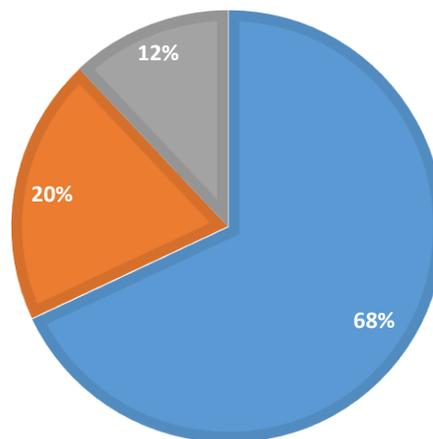
### 5.LE GUSTAN LOS MODELOS DE LADRILLOS QUE SE VENDEN HOY EN DIA

■ SI ■ NO ■ NO SE



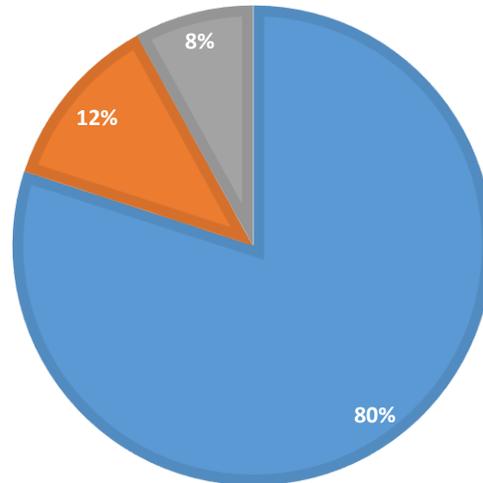
### 6.ESTARIA DISPUESTO A UTILIZAR LOS LADRILLOS ECOLOGICOS EN LUGAR DE USAR OTRO MATERIAL DE CONSTRUCCION.

■ SI ■ NO ■ NO SE



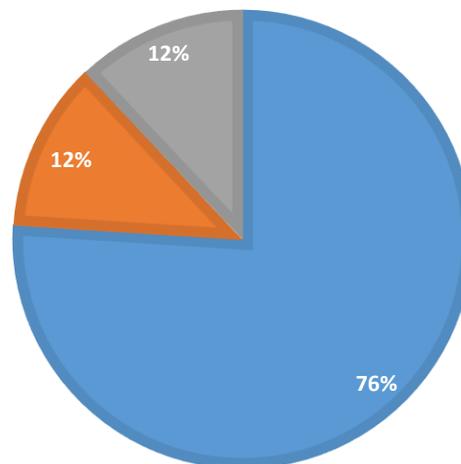
### 7.COMPRARIA USTED LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

■ SI ■ NO ■ NO SE



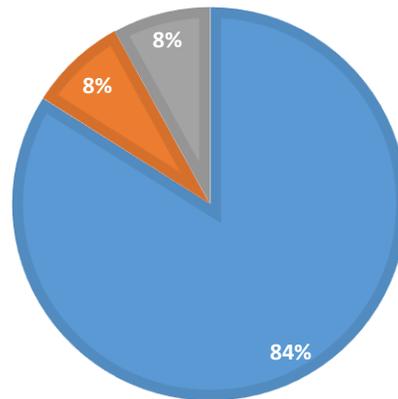
### 8.USTED ESTARIA DISPUESTO A CONSTRUIR CON LOS LADRILLOS ECOLOGICOS

■ SI ■ NO ■ NO SE



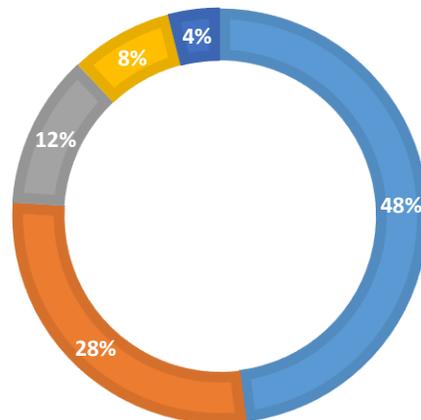
**9. USTED CREE QUE TENGA ACOGIDA LOS LADRILLOS ECOLOGICOS POR LAS DEMAS PERSONAS**

■ SI ■ NO ■ NO SE



**10. EN CUALES DE LAS SIGUIENTES EDIFICACIONES USTED USARIA EL LADRILLO ECOLOGICO PARA CONSTRUIR.**

■ VIVIENDAS ■ COMPLEJOS DEPORTIVOS ■ EDIFICIOS ■ OTROS ■ NINGUNO



## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Diagrama de Causa y Efecto.....	7
<i>Figura 2:</i> Centro de Acopio de botellas.....	32
<i>Figura 3:</i> Centro de compactado de botellas.....	33
<i>Figura 4:</i> trituradora industrial de botellas.....	34
<i>Figura 5:</i> Molde de ladrillos ecológicos.....	35
<i>Figura 6:</i> etapa de curado con agua.....	36

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Cronograma de Actividades del diseño y desarrollo de ladrillos a base de plásticos reciclados.....	21
Tabla 2 : Presupuesto para la elaboración de ladrillos a base de plásticos reciclados.....	23
Tabla 3: Definición de las variables.....	41
Tabla 4:Operacionalización De Las Variables .....	42
Tabla 5:: porcentaje de mezclas con su respectiva identificación por muestra.....	46

## **CAPITULO IX: REFERENCIAS**

- **Chimbo, V (2017).** “” *Análisis de la resistencia a la compresión de ladrillos prensados interconectables elaborados de barro, cangahua y puzolana, con adiciones de cemento, cumpliendo la norma ecuatoriana de la construcción (nec 2015).* “Recuperado el 20 de Febrero del 2020, de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25756/1/Tesis%201136%20-%20Chimbo%20Andy%20V%C3%ADctor%20Gerson.pdf>.
- **Piñeros M. (2018)** ” *Proyecto de factibilidad económica para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (pet), aplicados en la construcción de vivienda “.* “Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de <https://repositorio.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22382/1/TESIS%20BLOQUE%20PET.pdf>.
- **Altamirano J. (2017)** ” *Ladrillos ecológicos con material reciclado pet* “Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3272/1/2017\\_Altamirano-Principe.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3272/1/2017_Altamirano-Principe.pdf).
- **Echeverría E, (2017)**” *ladrillos de concreto con plástico pet reciclado*”, Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1501/LADRILLOS%20DE%20CONCRETO%20CON%20PL%81STICO%20PET%20RECICLADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- **Fermín J. (2018)**” *Prototipo de eco ladrillo para la construcción de viviendas ecológicas en zonas de escasos recursos económicos, villa María del Triunfo, 2018*”, Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31137/Julcamoro\\_CPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31137/Julcamoro_CPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- **Montero J. (2020)** “Efecto de la fibra de plástico reciclado (PET) sobre la resistencia a compresión y absorción del ladrillo de concreto, Trujillo-2019” Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46116/Montero\\_PJA-Salinas\\_MAE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46116/Montero_PJA-Salinas_MAE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- **Valles A. (2016)** “Elaboración De Una Mezcla Cementica Y Agregados De Plástico Reciclados, Para Fabricar Ladrillos Ecológicos. Loreto – 2014”, Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de [https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4363/Alfonso\\_Tesis\\_Titulo\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4363/Alfonso_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- **MINAM:** “Nueva Ley de Residuos Sólidos” Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/nueva-ley-de-residuos-solidos/>.
- **RAE:** “Definición de términos básicos”, Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de <https://dle.rae.es/diccionario>.
- **NTP:** “Normas Técnicas Peruanas”, Recuperado el 20 de Febrero del 2020”, de: <https://www.udocz.com/read/179076991-norma-tecnica-peruana-ladrillo>.
- **TV PERU:** “Distritos más contaminados por acumulación” Recuperado el 20 de Febrero del 2020, de: <https://tvperu.gob.pe/noticias/locales/lima-estos-son-los-6-distritos-mas-contaminados-por-acumulacion-de-residuos-solidos>.
- **SINIA:** “Indicadores” Recuperado el 20 de Febrero del 2020, de: <https://sinia.minam.gob.pe/indicador/1007>.
- **ALICIA:** “Recuperación de Tesis” Recuperado el 20 de Febrero del 2020, de: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/1810-9993\\_76b769ce2e34463bc6909cb52af21b9c](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/1810-9993_76b769ce2e34463bc6909cb52af21b9c)

➤ **ANA MARIA ZULETA:**” Repositorio Diseño del Proceso de Producción de Ladrillo a Base de Plástico en la Empresa Protec-M Municipio de la Paz Cesar” Recuperado el 16 de Julio del 2022, de: [https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/5905/1/Dise%C3%B1o\\_del\\_Proceso\\_de\\_Producci%C3%B3n\\_de\\_Ladrillo\\_a\\_Base\\_de\\_Pl%C3%A1stico\\_en\\_la-Empresa\\_Protec-M\\_Municipio\\_de\\_la\\_Paz-Cesar.pdf](https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/5905/1/Dise%C3%B1o_del_Proceso_de_Producci%C3%B3n_de_Ladrillo_a_Base_de_Pl%C3%A1stico_en_la-Empresa_Protec-M_Municipio_de_la_Paz-Cesar.pdf).

**DIANA CASTILLO:**” ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LADRILLOS FABRICADOS A PARTIR DE PLÁSTICO RECICLADO COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN” Recuperado el 16 de julio del 2022 de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14462/2018dianacastillo.pdf?sequence=1>

➤ **PAOLA CHOQUE:** “ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN DE LADRILLOS A BASE DE RECICLADO DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS Y ELÉCTRICOS PARA LA EMPRESA TECMINAL CORP” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/21313/TES-1007.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

➤ **JAVIER PEDRAZA:**” El uso del ladrillo ecológico como plan de mejoramiento a implementar en la empresa P&P INGENIERIA Y PROYECTOS LTD” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: [https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5459/Uso\\_ladrillo\\_ingenier%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5459/Uso_ladrillo_ingenier%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

➤ **LEIDY GARZÓN:** “LADRILLO DE PLÁSTICO COMO MATERIAL SOSTENIBLE PARA LA CONSTRUCCIÓN” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de:

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13167/2/T.IC\\_GarzonCastro Nataly-GuzmanSerranoFelipe\\_2019.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13167/2/T.IC_GarzonCastroNataly-GuzmanSerranoFelipe_2019.pdf).

- **DIEGO ARBULÚ:** “ELABORACIÓN DE ECOLADRILLOS PARA PROMOVER LA REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS INÓRGANICOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MARTÍN DE THOURS. REQUE, 2019” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: <https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/237/1/ELABORACION%20DE%20ECOLADRILLOS%20PARA%20PROMOVER%20LA%20REUTILIZACION%20DE%20RESIDUOS%20IN%20ORGANICOS%20EN%20LA%20INSTITUCION.pdf>.
- **EVELYN ECHEVARRIA:** “LADRILLOS DE CONCRETO CON PLÁSTICO PET RECICLADO” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/1501/LADRILLO%20DE%20CONCRETO%20CON%20PLASTICO%20PET%20RECICLADO.pdf?sequence=1>
- **KATHERIN CAMPOS:** “Diseño del Proceso de Producción de Ladrillos Basados en Plástico Reciclado” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4292/PYT\\_Informe\\_Final\\_Proyecto\\_Ladrillos\\_PET.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4292/PYT_Informe_Final_Proyecto_Ladrillos_PET.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- **MILLER PIÑEROS:** “PROYECTO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA FABRICACIÓN DE BLOQUES CON AGREGADOS DE PLÁSTICO RECICLADO (PET), APLICADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22382/1/TESIS%20BLOQUE%20PET.pdf>.

- **JANSEN FERMÍN:** “Prototipo de eco ladrillo para la construcción de viviendas ecológicas en zonas de escasos recursos económicos, villa María del Triunfo, 2018” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31137/Julcamoro\\_CPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31137/Julcamoro_CPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- **GERALDINE FEBRES:**” ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE LADRILLOS ECOLÓGICOS A BASE DE MATERIAL RECICLADO PET” Recuperado El 16 De Julio del 2022 de: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14042/Febrs-Vargas\\_Estudio-prefactibilidad-elaboraci%C3%B3n-.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14042/Febrs-Vargas_Estudio-prefactibilidad-elaboraci%C3%B3n-.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- **RODRIGO VALDIVIA** “EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO MECÁNICAS DE LADRILLOS TIPO IV COMPUESTO DE ARENA GRUESA Y DE POLÍMEROS PET EN BASE A LA NORMA TÉCNICA E-070.” Recuperado el 16 de Julio del 2022 de: [https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/2728/Rodrigo\\_Tesis\\_bachiller\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/2728/Rodrigo_Tesis_bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- **LUIS HOLGUÍN:** “EVALUACIÓN DE PROTOTIPO DE BLOQUES ECOLÓGICOS FABRICADOS A PARTIR DE PLÁSTICOS RECICLADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES” Recuperado el 16 de Julio del 2022 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)