



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA**

**AUTORA:**

Cambell Trigoso, Rosmery (ORCID: 0000-0001-7318-7599)

**ASESORA:**

Dra. Huacacolque Sanchez, Lucia Georgina (ORCID: 0000-0001-8661-7834)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

Trujillo – Perú

2021

## Dedicatoria

A mi padre por su apoyo incondicional y por enseñarme a nunca darme por vencida, por estar siempre a mi lado guiándome en esta etapa de mi vida universitaria, llenándome de valores y mucho amor.

## Agradecimiento

A mi padre, por siempre apoyarme y darme lo mejor, por estar siempre a mi lado a pesar de las dificultades que se puedan presentar.

## Tabla de contenido

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Tabla de contenido.....	iv
Índice de tablas .....	vi
Resumen .....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización.....	11
3.3. Escenario de estudio.....	12
3.4. Participantes .....	13
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	13
3.6. Procedimiento .....	13
3.7. Rigor científico .....	14
3.8. Método de análisis de datos.....	14
3.9. Aspectos éticos.....	14
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	15
V. CONCLUSIONES.....	34
VI. RECOMENDACIONES .....	36
REFERENCIAS .....	40
ANEXOS .....	45
Matriz de categorización .....	45
Instrumento de recolección de datos.....	47

Validación del instrumento de investigación.....	49
Cuadro resumen .....	53
Matriz de consistencia entre objetivos, conclusiones y recomendaciones .....	54

## Índice de tablas

<i>Tabla 1: Viviendas del sector Kumamoto II etapa del distrito de El Porvenir</i> .....	12
<i>Tabla 2: Fácil instalación de material para las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	15
<i>Tabla 3: Aislamiento térmico en las viviendas para la satisfacción de las familias del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	16
<i>Tabla 4: Materiales accesibles según el tipo de clima del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	17
<i>Tabla 5: Viviendas sismorresistentes para el sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	18
<i>Tabla 6: Las viviendas, aisladores de frío para el sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	19
<i>Tabla 7: Las dimensiones de los Eco ladrillos para las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	20
<i>Tabla 8: Materiales livianos para la construcción de viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir</i> .....	21
<i>Tabla 9: Altura considerable para la adecuada ventilación natural de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	22
<i>Tabla 10: Ambientes y espacios en las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	23
<i>Tabla 11: Adecuada función para el desarrollo de las actividades del hogar del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	24
<i>Tabla 12: Espacios esenciales de la vivienda como: sala, comedor, cocina, baño y dormitorio para el sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	25
<i>Tabla 13: Accesibilidad al consumo de agua potable del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	26
<i>Tabla 14: Sistema de desagüe para las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	27
<i>Tabla 15: Servicio eléctrico para la seguridad de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.</i> .....	28

<i>Tabla 16: Presupuesto de material para la construcción de muro de 1m<sup>2</sup> con ladrillos de arcilla cocido King Kong de 18 huecos 0.29 x 0.09 x 0.13 cm, ladrillo de adobe de 0.40 x 0.40 x 0.10 cm y ladrillo PET de 0.30 x 0.15 x 0.85. ....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 17: Presupuesto de mano de obra para 1 m<sup>2</sup> con ladrillos de arcilla cocido King Kong de 18 huecos 0.29 x .09 x 0.13 cm, ladrillo de adobe de 40 x 40 x 10 cm y ladrillo PET de 0.30 x 0.15 x 0.85. ....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 18: Costo por desgaste de herramienta manual .....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 19: Traslado de material a obra.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 20: Estadísticas de fiabilidad. ....</i>	<i>33</i>

## Resumen

Se determinó que más de un millón de familias habitan una vivienda en mal estado o no cuentan con una por el alto costo de los materiales de construcción; asimismo, otro gran problema que se identificó es la cantidad de residuos plástico que se desechan diariamente, el cual representa el 10% del total de los residuos que se generan. El objetivo fue determinar la influencia de los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021. Es de enfoque cualitativo tipo básica no experimental – descriptivo; la muestra fue realizada a 45 familias con viviendas en estado vulnerable del sector Kumamoto II Etapa del distrito de El Porvenir. Se aplicó la técnica de encuesta para la obtención de los datos requeridos; utilizando la estadística de fiabilidad del Alfa de Cronbach con un resultado de 0.81 procesado mediante el programa SPSS versión 25. Se determinó que el precio de material para la construcción de 1.00 m<sup>2</sup> de muro con ladrillo PET es de 34.40 soles. Se concluyó que el costo de material más bajo para la construcción de una vivienda es el ladrillo PET, el cual no requiere de aditivos de alto precio para ser unidos; siendo un material térmico, sismorresistente y de peso liviano.

**Palabras claves:** vivienda, sismorresistente, ladrillo PET, confort térmico.



## Abstract

It was determined that more than a million families live in a house in poor condition or do not have one due to the high cost of construction materials; Likewise, another major problem that was identified is the amount of plastic waste that is discarded daily, which represents 10% of the total waste that is generated. The objective was to determine the influence of PET recycled plastic eco bricks for the improvement of homes in the Kumamoto II Stage, El Porvenir 2021 sector. It has a qualitative approach, a basic non-experimental - descriptive type; The sample was carried out to 45 families with homes in a vulnerable state in the Kumamoto II Stage sector of the El Porvenir district. The survey technique was applied to obtain the required data; Using the Cronbach's Alpha reliability statistic with a result of 0.81 processed using the SPSS version 25 program. It was determined that the price of material for the construction of 1.00 m<sup>2</sup> of PET brick wall is 34.40 soles. It was concluded that the lowest material cost for the construction of a house is PET brick, which does not require high-priced additives to be joined; being a thermal, earthquake resistant and light weight material.

**Keywords:** housing, earthquake resistant, PET brick, thermal comfort

## I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el rápido crecimiento poblacional es cada vez mayor por ello implica un rápido desarrollo de las ciudades, las viviendas que se encuentran en la periferia urbana, en su mayoría no cuentan con una adecuada construcción dignas de vivir en ellas, de este modo, las familias no llegan a tener una buena calidad de vida.

Por lo menos más de un millón de familias habitan una vivienda en mal estado, de tal manera que más de medio millón no cuentan con una, generando una alta concentración de personas viviendo en espacios o áreas urbanas en tugurios y precarios, debido a los precios de la tierra y los bienes raíces que son demasiado elevados, esto incita a las personas de bajos recursos a ocupar áreas de la periferia más marginales donde no disponen de los servicios esenciales para un adecuado estilo de vida. Ijeast (2020)

De tal manera que las viviendas de bajos recursos suelen ser autoconstruidas por las mismas familias con materiales no apropiados para su uso, lo cual las convierte en viviendas no seguras. Uno de los más grandes obstáculos con los que se llegan a encontrar muchas familias, es con el incremento progresivo del valor de la tierra urbana, esto se debe a que el suelo es un recurso escaso e irreproducible.

Por lo tanto, uno de los grandes desafíos para la planificación urbana en América Latina, Freire (2015) se debe abastecer viviendas a las familias de escasos recursos, en zonas que tengan una adecuada infraestructura, servicios básicos y un buen empleo que promueva la diversidad y equidad.

El Banco Mundial (2019) señaló que varias familias necesitan mejorar sus viviendas debido a que estas no tenían el estándar mínimo de seguridad y bienestar. Luis Triveño (2019), indica que el compromiso que deben tener los gobiernos es corregir los aspectos políticos de las viviendas y dar soluciones a las familias que generan menos ingresos.

Por otro lado, los desechos plásticos son una gran problemática ambientalmente, cada año se desechan millones de toneladas a los mares y suelos produciendo alrededor de 400 millones de toneladas, del cual 9% se llega

a reciclar. La influencia de los eco ladrillos para minimizar esta gran problemática, reduce dos grandes casos, la contaminación de residuos plástico y la falta de material apropiado y de bajo costo para las personas que no tienen una vivienda confortable que puedan habitar.

Perú ocupa el tercer lugar de los países de América Latina que tiene un mayor déficit de 1 800 000 (vivienda 2012) representando el 72% que no cuentan con una casa o se encuentran en condiciones no habitables, debido a que hay un límite de acceso para tener una casa propia, por lo consiguiente se siguen realizando las construcciones de manera informal.

Asimismo, la acumulación de desechos plásticos ocupa una gran cantidad de espacio, ya sea en botaderos o rellenos sanitarios. Con el proceso de trituración y tratamiento, estos pasarían por una transformación y se convertirían en nuevos materiales de construcción. El plástico representa el 10% del total de los residuos en el país, tardando de 100 a 500 años en degradarse. (MINAM, 2018).

En Trujillo hay viviendas precarias que no tienen ningún tipo de apoyo, esta problemática se da en el sector Kumamoto II Etapa del distrito del Porvenir, la mayoría de los pobladores no cuentan con una vivienda que tenga las condiciones de habitabilidad, sus viviendas son autoconstruidas con materiales que ellos recolectan o fabrican sin ningún tipo de superación.

Asimismo, la distribución de las viviendas es realizada con plástico, esteras y cartones, esto las convierte en viviendas vulnerables, de tal modo que no resistirán ante cualquier evento que se puede dar como temblores, terremotos y otros. Por otro lado, en la temporada de invierno estos grupos de familias son más propensos a enfermedades respiratorias, estrés y otros.

Por otro lado, no cuentan con los servicios básicos, se abastecen por medio de pozos o comprando agua a los camiones cisterna, el cual no cumple con las medidas sanitarias para su uso o consumo. El servicio de alumbrado público carece en las calles del sector, el sistema de desagüe; el 53% de las viviendas no cuentan con este tipo de servicios.

Es por ello que nace esta investigación que por medio de un estudio de los eco ladrillos de plástico PET reciclado para el mejoramiento de las viviendas, como

es que se puede influenciar este tipo de construcción a las viviendas y que los mismos integrantes de cada familia lo puedan realizar minimizando costos y tiempo de construcción.

Asimismo, se planteó la formulación del problema de la investigación, ¿De qué manera influye los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021?

Esta investigación se justifica para el mejoramiento de las viviendas de bajos recursos que existen en nuestra sociedad, cambiando la calidad de vida de las familias por medio de una vivienda digna con materiales ecológicos que ayuden a su bienestar social y económico, con los espacios esenciales y necesarios para desarrollar las actividades diarias del hogar. Por su relevancia, esta investigación beneficiará a las personas, ya que ellas mismas puedan elaborar ladrillos de plástico reciclado para sus viviendas y así reducir costos de mano de obra, resolviendo grandes problemas como la contaminación por desechos de plástico y la falta de materiales constructivos de bajo costo. Respecto a su valor teórico, la investigación tiene el interés de determinar nuevas maneras de cómo se puede cambiar la manera de aplicar y pensar respecto a los materiales ecológicos. Respecto a su utilidad metodológica, la investigación contará con encuestas hacia las personas afectadas que carecen de una vivienda estable, para determinar el estudio sobre el mejoramiento de las viviendas a base de eco ladrillos de plástico reciclados. Se planteó como objetivo general, determinar la influencia de los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021. Así mismo como objetivo específico 1, Determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021. Objetivo específico 2, Identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021. Y, por último, objetivo específico 3, Analizar los sistemas constructivos más utilizados para determinar su costo para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir, 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

De acuerdo a los antecedentes a nivel nacional, se encuentran investigaciones como la de Echeverría (2017), de la Universidad Nacional de Cajamarca, en su tesis “Ladrillos de concreto con plástico PET reciclado”, el estudio tuvo como propósito reducir los residuos sólidos que se desechan todos los días de manera masiva, y tardan varios años en degradarse. La autora explica en su investigación que se debe promover el reciclaje entre las comunidades, por lo que explica que el PET (tereftalato polietileno) se pueden llegar a convertir en materia prima para diferentes tipos de materiales de construcción, por lo que plantea el diseño y elaboración de ladrillos de concreto PET para las construcciones ecológicas. Por ello se utilizó la metodología de tipo experimental, por lo que indica que la investigación se determinó mediante la medición de ensayos como parte de su investigación experimental. Respecto a los resultados indica que los ensayos obtenidos de los ladrillos vibrados con hojuelas de PET si llegan a cumplir con la norma exigida E.070. Llegando a la conclusión, las propiedades de los ladrillos PET no mejoran, pero se llegan a cumplir con la norma exigida E.070 – Albañilería y adicionalmente son térmico resistentes.

Quevedo (2017), de la Universidad Nacional del Santa, en su tesis “Influencia de las unidades de albañilería tipo PET sobre las características técnicas y económicas de viviendas ecológicas para la zona de expansión del distrito de Nuevo Chimbote, Ancash”, el estudio tuvo como propósito reutilizar materiales de plástico para la construcción de viviendas, determinadamente en viviendas de albañilería, la utilización de envases PET en las construcciones permitirá minimizar la gran cantidad de residuos plástico obteniendo un aporte innovador y que puede reducir hasta el 30.42% en costo del material de construcción. Por ello se utilizó la metodología experimental, para determinar la resistencia, el diseño sísmico estructural para las viviendas. Respecto a los resultados, la densidad del ladrillo PET fue de 1.56gr/cm<sup>3</sup>, esto determina que, a mayor densidad, sus propiedades son resistentes y con una adecuada geometría. Llegando a la conclusión, las viviendas que son construidas o remodeladas con

este tipo de ladrillos, tienen un comportamiento estructural correcto, cumpliendo la norma E-030 y E-070.

Valdivia (2019), de la Universidad Andina del Cusco, en su investigación “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”, la investigación tiene como propósito evaluar la arena gruesa y el PET a base de diferentes dosificaciones para saber la resistencia a compresión según la norma E-070 entre los ladrillos tipo III y IV. Por ello se utilizó la metodología referente a la prueba de ensayo para determinar la resistencia de los ladrillos con PET con arena gruesa. Respecto a los resultados tomados, si se agrega 100% de PET y 0% de arena gruesa, no sería resistente clasificado por resistencia a compresión, si se agrega 80% de PET y 20% de arena gruesa, es más resistente. Llegando a la conclusión que la conformación del ladrillo (100% y 0% arena gruesa) mostró una gran variación de dimensión por no tener este aditivo, según la norma E-070 se clasificaría como tipo III, de tal modo que al agregar (80% PET y 20% arena gruesa) y (PET 67% y 33% de arena gruesa) ambas proporciones se mantienen en el rango como lo manda la norma E-070 como ladrillo de tipo IV.

Entre las investigaciones a nivel internacional se tiene a Tolozano (2016), de la Universidad de Guayaquil, en su investigación “Uso de bloques de plástico reciclado para vivienda de interés social para mejoramiento de su microclima, plan “socio vivienda”, del cantón Guayaquil, provincia del Guayas, zona 8”, el estudio tiene como propósito promover bloques reciclados de plástico para una propuesta ecológica del ministerio de vivienda, lo que indica que este tipo de materiales elaborados con plástico reciclado ya se usa en otros países con buenos resultados social, económico y ambiental. La metodología utilizada fue histórico lógico, el cual describe los procesos de la producción de bloques de plástico reciclado, cuya información fue comprobada y aplicada en viviendas. Respecto a los resultados tomados, los bloques ecológicos resultan ser una innovación constructiva y ecológica con el cual se mejorará los espacios de interior de las viviendas, el confort y aislamiento térmico y acústico. Llegando a la conclusión de que este proyecto beneficiará a más de 12 mil personas de

bajos recursos con la elaboración de los bloques ecológicos se reducirán gastos como la mano de obra, ya que estos tipos de bloques son fáciles de instalar y no requieren de mucho personal para construir una vivienda.

Haque (2019), Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, North South University, Dhaka, 1229, Bangladesh, en su investigación “Uso sostenible de ladrillos de plástico a partir de botellas de plástico PET de desecho como bloque de construcción en el campo de refugiados rohingya”, hace referencia que Bangladesh es uno de los países en el mundo que más generan residuos plásticos. Estos desechos se han determinado como una preocupación mundial, ya que el tipo material no es biodegradable. De tal manera que varias investigaciones han demostrado que los desechos de botellas plásticas rellenas con otro material inorgánico sirven como material de construcción, en particular para las comunidades de bajos recursos. La utilización de los ladrillos de plástico en el campamento de refugiados rohingya y en otros campamentos, son una manera de contribuir con el medio ambiente, por lo tanto, este tipo de material sirve para construir refugios seguros, siendo una solución sostenible y una solución a las viviendas que son atacadas por los fuertes vientos, lluvias, ciclones y por la falta de economía, las construcciones de más refugios seguros se dará utilizando la tecnología amigable y de costos bajos para las comunidades.

Castillo (2018), de la Universidad Santo Tomás, en su tesis titulada “Análisis de la implementación de ladrillos fabricados a partir de plástico reciclado como material de construcción”, el cual tiene como propósito analizar los ladrillos lego o Brickarp fabricados con plástico reciclado para las construcciones de viviendas unifamiliar. El estudio de esta investigación se basa en bibliografías confiables y comparaciones constructivas de tipo convencional para las viviendas unifamiliares. Los resultados que se obtuvieron certifican que el plástico puede ser un aditivo esencial que se puede implementar para la fabricación de diversos materiales constructivos, el cual pertenece a los termoplásticos. Llegando a la conclusión, los materiales a base de plástico reciclado (bloques) son duraderos, resistentes a la humedad, aislante térmico-acústico, son de bajo peso y el cual hace que no requiera de mano de obra

capacitada ya que este tipo de ladrillos son fácil de ensamblar uno con otro y además son semejantes en cuanto a funcionalidades y características a los materiales con agregados pétreos.

Referente a la teoría de tipos de materiales a emplear de fácil instalación para disminuir el costo de la mano de obra para el mejoramiento de viviendas, la instalación de los ecoladrillos permite una mayor facilidad y rapidez en el proceso de construcción de las viviendas, minimizando el precio de la mano de obra y mantenimiento. Campos (2019).

Referente al aislamiento térmico de los ecoladrillos, una parte fundamental de la calidad del buen vivir es otorgar un ambiente térmico en el interior de las viviendas, no solamente para el bienestar sus participantes, también para el impacto ambiental que se genera sobre el consumo de energía artificial González & Véliz (2018).

De acuerdo a la teoría sismo resistente. La resistencia de los ladrillos elaborados con plástico reciclado son de menor capacidad que los tradicionales, las placas de PET al igual que las placas de ladrillo común tienen la misma resistencia antisísmica Gaggino (2008).

La teoría de aislador de frío, los Ecoladrillos son materiales sostenibles lo que permite ser aislantes de calor y frío, reduciendo costos del mantenimiento térmico de las viviendas Tascón & Vargas (2016).

Por otro lado, la teoría de Reinoso, Vergara, Ronquillo & Hernández (2017) nos menciona que los ladrillos ecológicos con diseño de lego, en cuanto a sus dimensiones (largo, alto, ancho) en los ensayos tomados fueron de 0.30 x 0.15 x 0.85. de este modo se tendrá una medida adecuada para cada espacio de las divisiones interiores de una vivienda. Asimismo, el bloque de ladrillo sería mucho más fácil de instalar debido a sus dimensiones, el peso del ladrillo es menor al de un ladrillo convencional y la resistencia es mayor debido al comportamiento del agregado de plástico al bloque de ladrillo.

Referente a la teoría sobre el peso de los Eco-ladrillos, los bloques y placas de ladrillos que son elaborados a base de plástico son de bajo peso,



específicamente livianos por el tipo de materia prima por lo que está compuesto el ladrillo. Gaggino et ál (2018).

La teoría sobre la altura de las viviendas para el buen funcionamiento de la ventilación natural, de esta manera se va considerando los elementos arquitectónicos como parte del diseño, la altura, las dimensiones y los ambientes deben ser los adecuados y tener una mejor ventilación natural de la vivienda. Aquino (2018).

La teoría sobre ambientes y espacios con las dimensiones adecuadas, las viviendas tienen un carácter multifactorial que se vinculan por medio de las dimensiones físicas de la vivienda que responde a la protección y confort. Gazmuri (2013).

La teoría sobre la función de una vivienda, Jabbour (2017) la arquitectura va construyendo un lugar para que el hombre lo habite, y al mismo tiempo la función va cambiando según las necesidades dinámicas que la persona vaya desarrollando para tener un adecuado desarrollo mediante la función que cada espacio cumpla para las actividades que se dan dentro de un espacio determinado.

Referente a la teoría de Molar & Aguirre (2013) la vivienda debe contar con los espacios requeridos como sala, cocina, baño, dormitorios como un medio necesario, cumpliendo las necesidades humanas y arquitectónicas permitiendo cumplir las exigencias de las personas que lo habita, las actividades que se desarrollan en el hogar forman parte de un núcleo que es la familia.

Teoría sobre el servicio de agua, Becerra & Salas (2015) el acceso al consumo del agua potable es una cuestión de dignidad para la garantía y estabilidad de las personas, la necesidad del agua se ha incrementado conforme va pasando el tiempo, el acceso al agua es un derecho que todos debemos tener.

Servicio de desagüe, Aldana (2017), hace mención que los gobiernos toman como prioridad la dotación del agua como consumo; mientras más disposición del agua, este generará un mayor volumen de acumulación de los desagües trayendo consigo problemas ambientales, el servicio de desagüe debe ser tan esencial como el servicio del agua.

Teoría sobre el servicio eléctrico, Castro (2009) la carencia de energía eléctrica afecta a la satisfacción y protección de las necesidades humanas, como la alimentación, por medio la función de artefactos que preparan y conservan los alimentos; la salud, educación y el bienestar social de las personas, la cual debe garantizar la seguridad.

Teoría sobre materiales según el tipo de clima, Lirola (2020) los cambios climatológicos han influido que la arquitectura se adapte según el lugar y las condiciones climáticas, desarrollando diferentes tipos de sistemas constructivos para mejorar los parámetros de confort de las viviendas, con materiales que correspondan al tipo de suelo, clima y cultura.

Sistema constructivo de adobe, (Morales, Cabrejos, Rengifo, & Candiotti, 1993, citado en Vallejo & Mena, 2019) sostiene que la técnica tradicional con adobe se ha perdido y se construye de manera empírica, por lo que las construcciones con adobe en su mayoría, son las causantes de varias pérdidas humanas debido a que no ofrecen una seguridad ante movimientos sísmicos.

El ladrillo de arcilla cocido para Silva & Gordillo (2019), en su mayoría, las viviendas unifamiliares se construyen en su mampostería con ladrillos de arcilla cocida, dónde demanda un costo alto por el cemento, tierra gruesa y agua que son utilizados para armar el muro.

Ahmadian, Akbarnezhad, Rashidi, Waller (2016) en el traslado de materiales de construcción generalmente se consideran los costos del transporte como variable de decisión dominante, a pesar del tiempo de demora que puede surgir en la entrega de materiales, existe la falta de un enfoque de sistema que permita estimar el tiempo de traslado del transporte para la entrega de materiales.

Remolina & Polanco (2014) el rendimiento de la mano de obra que emplea una cuadrilla para la ejecución de una actividad según su rendimiento, se expresa sobre las unidades de la cantidad de actividades en obra a ejecutar.

Cabrera, Esguerra, Grajales & Gonzales (2015) Las herramientas realizan las tareas por fuerza propia, dependiendo del esfuerzo de la acción de la mano como aprehensión, torsión, tracción y empuje, jugando un rol importante entre el trabajador y el proceso de producción.

Referente a los conceptos de la variable Eco ladrillo de plástico reciclado PET; Beyoda (2014) es un bloque con segmentos de plástico triturado que se llegan reutilizar de los desperdicios inorgánicos que se descartan en las viviendas o comercios, cumpliendo con las condiciones constructiva y ecológica.

El concepto de reciclado plástico, Stoyko (2021) después de convertirse en desechos, el plástico aún mantiene sus propiedades positivas el cual se convierte en un material valioso, por medio de su reprocesamiento y con la tecnología, estos desechos se transforman convirtiéndose en materias primas para la adaptación de nuevos productos que benefician a un determinado grupo.

De tal manera que el plástico para Raffino (2020), es una sustancia con estructuras moleculares que tienen las características físicas y químicas semejantes, es elástico y flexible lo cual hace que su cuerpo sea moldeado y adaptado.

Los materiales ecológicos, Calvo & Calvo (2013), tienen como concepto que estos materiales de construcción son aquellos que garantizan una energía renovable, o provienen de residuos que son transformados y adecuados para un determinado uso.

La vivienda, Sobrino (2021), es un bien que se debe atribuir a todas las personas para las necesidades y satisfacciones básicas, debe tener calidad, espacios donde la persona pueda manifestarse, servicios básicos y una relación entre el espacio y las actividades del hogar. La vivienda también es considerada un mercado urbano que tiene una interacción de mecanismo con la oferta y demanda.

Por otro lado, la antropometría según Ávila, Bello, González & Rivera (2016), es un análisis que se realiza a las diferentes actividades que determina una persona en una postura, para ver las dimensiones y espacios que ocupa.

De tal manera que el mejoramiento de la vivienda según Martín (2013), define que es enmendar las carencias de las viviendas que necesitan transformar progresivamente los niveles de satisfacción, el mejoramiento es reducir el déficit de los hogares que se encuentran en condiciones deplorables.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación básica.

Diseño de investigación, diseño no experimental descriptivo.

#### 3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización.

Referente a las categorías que se tomaron para redactar la investigación son “Eco ladrillos de plástico reciclado PET” y “Mejoramiento de las viviendas” las dos categorías corresponden al ámbito cualitativo. Respecto al mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, se generó este estudio de los Eco ladrillos de plástico reciclado PET, para identificar cómo es que este tipo de materia influye en las viviendas precarias.

#### **Definición conceptual**

##### **Variable independiente – Eco ladrillos de plástico reciclado PET**

Los eco ladrillos de plástico reciclan son bloques que no requieren de cocción, a diferencia del ladrillo tradicional, para un ladrillo PET la arena se reemplaza por partículas plásticas, la cual viene de desechos de envases plástico obteniendo ladrillos ecológicos evitando el consumo y contaminación de los recursos naturales. Gaggino (2016).

##### **Variable dependiente – Mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto Etapa II, El Porvenir**

El mejoramiento de viviendas es una herramienta que se desarrolla para las áreas residenciales de vulnerabilidad mejorando los materiales con la cual se encuentra construida desde la parte técnica – arquitectónica, social y espacios. Millán (2017).

#### **Definición operacional**

##### **Variable independiente – Eco ladrillos de plástico reciclado PET**

Elementos constructivos de bajo costo y realizados con residuos sólidos plásticos para su elaboración y de bajo costo. La cual cuenta con dos categorías: materiales y técnicas y diseño de eco ladrillos.

**Sub categorías:** tipos de materiales a emplear, térmico, accesible, sismo resistente, aislador de frío, dimensión de los eco ladrillos (alto, ancho y largo).

### **Variable independiente - Mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto Etapa II, El Porvenir**

Son las medidas que se establecen para mejorar el lugar que habita una familia y que cumplan con todas las medidas necesarias para el bienestar común, teniendo como prioridad el mejoramiento de los espacios donde puedan desarrollar actividades del hogar. La cual cuenta con tres categorías: antropometría, condición de habitabilidad, costo y financiamiento.

**Sub categorías:** altura de las viviendas, ambientes y espacios con las dimensiones adecuadas, función, espacios esenciales, servicio de agua, desagüe y eléctrico, ladrillos de arcilla cocido, adobe y ladrillo PET.

### 3.3. Escenario de estudio

Se encuentra ubicado en el distrito de El Porvenir, Kumamoto II Etapa a la altura de la empresa el Cortijo, por el oeste colinda con el centro poblado alto Trujillo, por el este con el distrito de Laredo, por el Suroeste con la ciudad de Trujillo. Tiene como vía principal la Av. Jaime blanco. Predomina la actividad de trabajadores dependientes del rubro de calzado, transporte y comerciantes.

*Tabla 1: Viviendas del sector Kumamoto II etapa del distrito de El Porvenir*

Condición de vivienda	Cantidad	Porcentaje
Vulnerables	52	45%
Deterioradas	43	38%
Habitables	20	17%
Total	115	100%

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Participantes

Las personas que fueron participe para la recolección de datos de la investigación, fueron a 45 ciudadanos cuyas viviendas se encontraban en condiciones vulnerables y carecían de materiales apropiados, no contaban con las medidas necesarias para que sus viviendas puedan tener un cambio constructivo para el bienestar de los integrantes de cada familia del sector Kumamoto II Etapa del distrito de El Porvenir.

La fórmula que se aplicó para calcular la muestra de las viviendas vulnerables del sector Kumamoto II Etapa fue:

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

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de confianza = 1.96

e: Margen de error = 0.05

p: Probabilidad de éxito = 0.5

q: Probabilidad de fracaso = 0.5

$$n = \frac{(1.96)^2 (52)(0.5)(0.5)}{(52 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 45$$

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente estudio por su diseño y enfoque cualitativo se usó la técnica de encuestas para la obtención de recolección de datos.

La encuesta se aplicó a 45 ciudadanos del sector Kumamoto II Etapa, del distrito del Porvenir, cuyas viviendas se encontraban con materiales no apropiados y necesitaban un mejoramiento y un cambio de material de bajo costo.

### 3.6. Procedimiento

Para llevar a cabo esta investigación se tuvo que conocer lo siguiente:

Realidad problemática la zona a intervenir respecto al mejoramiento de las viviendas con materiales sustentables de fácil acceso como lo son los Eco ladrillos PET.

Revisión de fuentes confiables como artículos, revistas, tesis para obtener información sobre los Eco ladrillos de plástico reciclado.

Aplicación de los instrumentos, recolectar datos esenciales de los pobladores del sector Kumamoto II Etapa para ver las necesidades que se tenía en cuanto para el mejoramiento de sus viviendas.

Vaciado de datos referente a las encuestas en el programa SPSS v.25

Elaboración de tablas estadísticas proporcionados del software SPSS v.25.

### 3.7. Rigor científico

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, la cual se respalda por las teorías estudiadas, estudios de antecedentes referidos al título de la investigación, objetivos, categorías y sub categorías.

### 3.8. Método de análisis de datos

El análisis de datos fue por medio de las encuestas que se realizó a las personas implicadas referente al mejoramiento de la vivienda por medio de eco ladrillos de plástico reciclado, el cual los resultados se procesaron por el software SPSS v.25 que se determinó la estadística de fiabilidad por medio del Alfa de Cronbach.

### 3.9. Aspectos éticos

La investigación está elaborada con información original por lo que en cada hoja se fue respetando los valores éticos, a este estudio lo respalda los estudios previos que se fueron analizando, las teorías relacionadas y encuestas dadas por ciudadanos del sector Kumamoto II Etapa del distrito de El Porvenir, respetando el derecho de autor que le corresponde a cada estudio, y se protegieron las identidades de las personas que colaboraron por medio de las encuestas para la elaboración del estudio, previamente se les informó sobre el tema a tratar.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Tabla 2: Fácil instalación de material para las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	27%
De acuerdo	23	51%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	22%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 2 se observa que con un 51% están de acuerdo que los materiales a utilizar en la construcción de una vivienda deben ser de fácil instalación, en tanto que el 27% están totalmente de acuerdo, el 22% se consideran que no están de acuerdo ni en desacuerdo.

De tal manera, para determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; con respecto a la fácil instalación de materiales para las viviendas; Campos (2019) sostiene que la instalación de los Eco ladrillos permite una mayor facilidad y rapidez en el proceso de constructivo de las viviendas, minimizando el costo de mano de obra y mantenimiento.

Por lo tanto, los resultados obtenidos y lo que manifiesta el autor, se llega a evidenciar que es favorable para los pobladores de bajos recursos y que no cuentan con una vivienda digna, la reducción de costo y la fácil instalación de los eco ladrillos PET.



*Tabla 3: Aislamiento térmico en las viviendas para la satisfacción de las familias del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	45%
De acuerdo	11	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	22%
En desacuerdo	4	9%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 3 se observa que con un 45% están totalmente de acuerdo referente a que se debe implementar el aislamiento térmico a las viviendas para la satisfacción de las familias que lo habitan, en tanto que el 24% están de acuerdo, el 22% ni de acuerdo no desacuerdo, el 9% en desacuerdo.

Para determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; con respecto al aislamiento térmico; González & Véliz (2018) afirma que una parte fundamental de la calidad del buen vivir es otorgar un ambiente térmico en el interior de las viviendas, no solamente para el bienestar de sus participantes, también para el impacto ambiental que se genera sobre el consumo de energía artificial.

Por otro lado, referente a los resultados obtenidos y lo que describe González & Véliz et ál (2018), el aislamiento térmico en las viviendas para la satisfacción de las familias, es una parte fundamental que se debe aplicar para el bienestar de los integrantes que ocupan la vivienda.

*Tabla 4: Materiales accesibles según el tipo de clima del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	16	36%
De acuerdo	19	42%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	22%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 4 se observa que con un 42% consideran estar de acuerdo que para poder construir una vivienda con los materiales adecuados los costos de estos deben ser accesibles para el buen progreso de la vivienda, en tanto que el 36% indica estar totalmente de acuerdo, el 22% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Para determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; con respecto a los materiales accesibles según el tipo de clima; Lirola (2020) hace mención que los cambios climatológicos han influenciado para que la arquitectura se adapte según el lugar y las condiciones climáticas, desarrollando diferentes tipos de sistemas constructivos para mejorar los parámetros de confort de las viviendas, con materiales que correspondan al tipo de suelo, clima y cultura. Los materiales ecológicos reducen los costos de una construcción, pertenecen al mismo lugar y son más amigables con el entorno, conservando las historias reflejadas en la arquitectura de cada lugar.

*Tabla 5: Viviendas sismorresistentes para el sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	18	40%
De acuerdo	14	31%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	29%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 5 se observa que con un 40% están totalmente de acuerdo referente a que las viviendas deben ser sismos resistentes, en tanto que el 31% indica de acuerdo, el 29% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Para determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; con respecto a las viviendas sismo resistentes; de los hallazgos obtenidos, no guarda relación con lo que indica Gaggino (2008), sostiene que la resistencia de los ladrillos elaborados con plástico reciclado son de menor capacidad que los tradicional, las placas al igual que las placas de ladrillo común tienen la misma resistencia antisísmica.

Por otro lado, Haque (2019), en su investigación sostiene que los ladrillos de plástico reciclado son de gran utilidad para que las construcciones de los refugios sean más seguras, las cuales son atacadas por eventos naturales como fuertes lluvias, vientos y ciclones; lo que resalta que este tipo de bloque es más resistente que los ladrillos o algún otro tipo de material de construcción convencional.

*Tabla 6: Las viviendas, aisladores de frío para el sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	24	54%
De acuerdo	11	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	22%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 6 se observa que con un 54% están totalmente de acuerdo referente a que las viviendas contengan ladrillos que sean aisladores de frío, en tanto que el 24% indica estar de acuerdo, el 22% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Para determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; con respecto a las viviendas como aisladores de frío; la teoría de Tascón & Vargas (2016), los Ecos ladrillos son materiales sostenibles, lo que le permite ser aislantes de calor y frío, por lo que permite reducir costos del mantenimiento térmico de las viviendas.

Por lo tanto, se puede deducir con respecto a los resultados y a la teoría relacionada, que las viviendas deben ser realizadas con un tipo de material que sean aisladores del frío, para que más familias lleguen a tener una buena calidad de vida.

*Tabla 7: Las dimensiones de los Eco ladrillos para las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	29	66%
De acuerdo	10	22%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	12%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 7 se observa que un 66% están totalmente de acuerdo referente a que los Eco-Ladrillo deben tener la longitud adecuada para la construcción de una vivienda, en tanto que el 22% indica estar de acuerdo, el 12% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De tal modo, para determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; con respecto a las dimensiones de los Eco ladrillos; Reinoso, Vergara, Ronquillo & Hernández (2017), indican que los ladrillos ecológicos con diseño de lego, en cuanto a sus dimensiones (largo, alto, ancho) en los ensayos tomados fueron de 0.30 x 0.15 x 0.85, de este modo se tendrá una medida adecuada para cada espacio de las divisiones interiores de una vivienda. Por lo tanto, el bloque de ladrillo sería mucho más fácil de instalar por el tipo de diseño lego y las medidas que este tiene favorecen para la rápida construcción.

De tal modo, la longitud que debe tener los eco ladrillos debe ser la adecuada y en proporción al área de terreno en el cual se construirán, los bloques deben tener medidas proporcionales para que los espacios no sean reducidos al momento de realizar las divisiones de los ambientes interiores y así no perjudique las actividades que se lleguen a realizar en un espacio determinado.

*Tabla 8: Materiales livianos para la construcción de viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	19	42%
De acuerdo	16	36%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	22%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 8 se observa que con un 42% están totalmente de acuerdo referente a que los Eco-Ladrillo deben tener el peso adecuado para la construcción de una vivienda, en tanto que el 36% indica estar de acuerdo, el 22% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De tal modo, para determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; con respecto a los materiales livianos; Gaggino et ál (2008), sostiene que los bloques y placas de ladrillos que son elaborados a base de plástico son de bajo peso, específicamente livianos por el tipo de materia prima por lo que está compuesto el ladrillo y eso hace que su peso sea menor en comparación de los ladrillos de arcilla cocido.

Por lo tanto, referente a los resultados y la teoría, se deduce que los eco ladrillos, son de peso liviano, ayudando a la mejora en cuanto a resistencia para las viviendas de bajos recursos.

*Tabla 9: Altura considerable para la adecuada ventilación natural de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	31%
De acuerdo	17	38%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14	31%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 9 se observa que con un 38% considera estar de acuerdo referente a que la altura de la vivienda debe ser la adecuada para el buen funcionamiento de la ventilación natural y así evitar posibles enfermedades, en tanto que el 31% indica estar de acuerdo, el 31% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Por consiguiente, para identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; en relación con la altura considerable para la adecuada ventilación natural; Aquino (2018), manifiesta que para que las viviendas tengan una buena funcionalidad de ventilación natural, se debe considerar los elementos arquitectónicos como el diseño, la altura, las dimensiones y ambientes abiertos, de esta manera se llega a minimizar el uso de energía y se aprovecha los recursos naturales para el confort de los habitantes.

Acorde con los resultados obtenidos y la teoría se infiere que la altura de la vivienda debe ser la adecuada para el buen funcionamiento de la ventilación natural y así evitar posibles enfermedades.

*Tabla 10: Ambientes y espacios en las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	24%
De acuerdo	25	56%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	20%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 10 se observa que un 56% consideran estar de acuerdo que los ambientes deben tener las dimensiones adecuadas según el número de personas que habiten la vivienda, en tanto que el 24% indica estar totalmente de acuerdo, el 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Por lo tanto, para identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; en relación con los ambientes y espacios; Gazmuri (2013), menciona que las viviendas tienen un carácter multifactorial que se vinculan por medio de las dimensiones físicas de la vivienda la cual responde a la protección, estabilidad y confort.

Acorde con los resultados obtenidos y la teoría mencionada, se deduce que los ambientes deben tener las dimensiones adecuadas según el número de personas que habiten la vivienda.



*Tabla 11: Adecuada función para el desarrollo de las actividades del hogar del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	16	36%
De acuerdo	19	42%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	22%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 11 se observa que con un 42% consideran estar de acuerdo que las viviendas deben tener una función adecuada para el buen desarrollo de las actividades del hogar, en tanto que el 36% indica estar totalmente de acuerdo, el 22% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De tal manera, para identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; respecto a la función para el desarrollo de las actividades del hogar; Jabbour (2017), manifiesta que la arquitectura va construyendo un lugar para que el hombre lo habite, y al mismo tiempo la función va cambiando según las necesidades dinámicas que la persona vaya desarrollando para tener un adecuado desarrollo mediante la función que cada espacio cumpla para las actividades que se dan dentro de un espacio determinado.

Por lo tanto, las viviendas deben tener una función que le permita a la persona desarrollar satisfactoriamente las diferentes actividades que se realizan en el hogar sin ser interrumpidas.

*Tabla 12: Espacios esenciales de la vivienda como: sala, comedor, cocina, baño y dormitorio para el sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	18	40%
De acuerdo	16	36%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	24%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 12 se observa que con un 40% consideran estar totalmente de acuerdo que las viviendas deben contar con los espacios esenciales como sala, comedor, cocina, baño y dormitorios, en tanto que el 36% indica estar de acuerdo, el 24% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Por lo tanto, para identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; respecto a los espacios esenciales de la vivienda; referente a la teoría de Molar & Aguirre (2013) la vivienda debe contar con los espacios requeridos como sala, cocina, baño, dormitorios como un medio necesario, cumpliendo las necesidades humanas y arquitectónicas y las actividades que se realizan en el hogar, formando como parte de un núcleo familiar.

Por consiguiente, los resultados obtenidos de la encuesta y la teoría, se determina que las viviendas deben contar con los espacios esenciales como sala, comedor, cocina, baño y dormitorios para mejorar la calidad de habitabilidad de las familias en cuanto a sus viviendas.

*Tabla 13: Accesibilidad al consumo de agua potable del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	44%
De acuerdo	18	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	16%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 13 se observa que con un 44% consideran estar totalmente de acuerdo que el servicio de agua potable se debe dar de manera diaria y en horarios accesibles, en tanto que el 40% indica estar de acuerdo, el 16% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De tal manera, para identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; respecto a la accesibilidad al consumo de agua potable; referente a la teoría de Becerra & Salas (2015) manifiesta que el acceso al consumo del agua potable es una cuestión de dignidad para la garantía y estabilidad de las personas, la necesidad del agua se ha incrementado conforme va pasando el tiempo.

Por consiguiente, el acceso al agua es un derecho que todos debemos tener, especialmente los grupos de personas más vulnerables que sufren por la escasez de este insumo en calidad y cantidades apropiadas para el consumo humano.

*Tabla 14: Sistema de desagüe para las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	31	68%
De acuerdo	7	16%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	16%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	45	100%

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 14 se observa que un 68% consideran estar totalmente de acuerdo que el sistema de desagüe debe ser esencial y mantener una función adecuada para evitar posibles colapsos o atoramientos y a su vez causar algún tipo de foco infeccioso, en tanto que el 16% indica estar de acuerdo, el 16% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De tal manera, para identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; respecto al sistema de desagüe para las viviendas; según la teoría de Aldana (2017), hace mención que los gobiernos toman como prioridad la dotación del agua como consumo; mientras más disposición del agua, este generará un mayor volumen de acumulación de los desagües trayendo consigo problemas ambientales, focos infecciosos que perjudican a las personas más vulnerables que no cuentan con este tipo de servicio.

De tal manera referente a las personas que fueron encuestadas y a la teoría, dan a conocer que el sistema de desagüe debe ser esencial como el servicio del agua y se debe mantener una función adecuada para evitar posibles colapsos o atoramientos causando algún tipo de foco infeccioso que perjudique a las personas como también al medio ambiente.

*Tabla 15: Servicio eléctrico para la seguridad de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa del distrito El Porvenir.*

	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	33	74%
De acuerdo	11	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 15 se observa que un 74% consideran estar totalmente de acuerdo que el servicio eléctrico es de interés común y el cual proporciona seguridad a las viviendas por medio de la iluminación pública, en tanto que el 24% indica estar de acuerdo, el 2% ni de acuerdo ni en desacuerdo.

De tal manera, para identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021; respecto al servicio eléctrico para la seguridad de las viviendas; en la teoría de Castro (2009), menciona que la carencia de energía eléctrica afecta a la satisfacción y protección de las necesidades humanas, como la alimentación, por medio de la función de artefactos que preparan y conservan los alimentos; la salud, educación y el bienestar social de las personas, la cual debe garantizar la seguridad y establecer leyes donde las personas de bajos recursos accedan al a tener energía eléctrica en sus calles y viviendas.

El servicio de electricidad otorga un beneficio para el bienestar de las personas, tanto social como económico, es por ello que, de acuerdo con los resultados y la teoría, este servicio debe ser de interés común que debe proporcionar seguridad y estabilidad para mejorar la calidad de vida.

*Tabla 16: Presupuesto de material para la construcción de muro de 1m<sup>2</sup> con ladrillos de arcilla cocido King Kong de 18 huecos 0.29 x 0.09 x 0.13 cm, ladrillo de adobe de 0.40 x 0.40 x 0.10 cm y ladrillo PET de 0.30 x 0.15 x 0.85.*

Muro	S/ m <sup>2</sup> de muro
Ladrillo de arcilla cocido	S/ 43.50 m <sup>2</sup>
Adobe	S/ 42.40 m <sup>2</sup>
Ladrillo PET	S/ 34.40 m <sup>2</sup>

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 16 se observa que el presupuesto para la construcción de 1 m<sup>2</sup> de un muro de ladrillo de arcilla cocido es de 43.50 soles, para el adobe 42.40 soles y para el ladrillo PET 34.40 soles.

De tal manera, para analizar los sistemas constructivos más utilizados y determinar su costo en cuanto al mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa El Porvenir, 2021; referente al presupuesto de construcción para 1 m<sup>2</sup> con ladrillos de arcilla cocido, ladrillo de adobe y ladrillo PET; según (Morales, Cabrejos, Rengifo, & Candiotti, 1993, citado en Vallejo & Mena, 2019), sostienen que, la técnica tradicional con adobe se ha perdido y se construye de manera empírica, por lo que demanda más gastos en mantenimiento de los muros de adobe, además las construcciones con adobe en su mayoría, son las causantes de varias pérdidas humanas debido a que no ofrecen una seguridad ante movimientos sísmicos debido a que se realizan de manera empírica y sin supervisión técnica. Por otro lado, Silva, Gordillo & Delvasto (2019), sostienen que, la mayoría de las construcciones son con muros de mampostería de ladrillos de arcilla cocida, que a su vez mantiene un costo alto por el cemento, tierra gruesa y agua que son utilizados para la construcción de muros. Asimismo, cuando hay remodelaciones de las viviendas se genera gran cantidad de desperdicio. Por último, para Tolozano (2016), en su investigación manifiesta que, el proceso para la construcción de un muro con bloques de ladrillo PET resultan ser una innovación constructiva y ecológica, por lo que este tipo de bloque son anclados o insertados por el tipo de diseño lego que tienen, de esta forma se reduce los costos en cuanto a la utilización de materiales.

*Tabla 17: Presupuesto de mano de obra para 1 m<sup>2</sup> con ladrillos de arcilla cocido King Kong de 18 huecos 0.29 x .09 x 0.13 cm, ladrillo de adobe de 40 x 40 x 10 cm y ladrillo PET de 0.30 x 0.15 x 0.85.*

Mano de obra	S/ m <sup>2</sup> de muro
Ladrillo de arcilla cocido	S/ 10.50 m <sup>2</sup>
Adobe	S/ 6.40 m <sup>2</sup>
Ladrillo PET	S/ 6.40 m <sup>2</sup>

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 17 se observa que el costo de la mano de obra por 1 m<sup>2</sup> para la construcción de un muro de ladrillo de arcilla cocido es de 10.50 soles, para el adobe es de 6.40 y la mano de obra con ladrillo PET es de 6.40 soles.

Por lo tanto, para analizar los sistemas constructivos más utilizados y determinar su costo en cuanto al mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa El Porvenir, 2021; referente al presupuesto de mano de obra para 1 m<sup>2</sup> con ladrillos de arcilla cocido, ladrillo de adobe y ladrillo PET; Remolina & Polanco (2014) manifiestan que, el tiempo que emplea una cuadrilla para la ejecución de una actividad según su rendimiento, se expresa sobre las unidades de la cantidad de tareas en obra a ejecutar, de este modo se cuantifica sobre la medición que se llegó a realizar. Por otra parte, el rendimiento de la mano de obra en construcción, se da entre la cantidad de tareas realizadas por un grupo determinado, sobre las horas consumidas para la ejecución de la partida.

*Tabla 18: Costo por desgaste de herramienta manual*

Desgaste de herramientas	S/ m <sup>2</sup>
Ladrillo de arcilla cocido	S/ 0.60
Adobe	S/ 0.40
Ladrillo PET	S/ 0.40

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 18 se observa que el costo de desgaste de herramientas manuales por 1m<sup>2</sup>, para la utilización de herramientas para la construcción de un muro con ladrillo de arcilla cocido es s/ 0.60, para un muro de adobe es de s/ 0.40 y para un muro de ladrillos PET s/ 0.40.

De tal manera, para analizar los sistemas constructivos más utilizados y determinar su costo en cuanto al mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa El Porvenir, 2021; referente al costo de desgaste de herramientas manuales para 1 m<sup>2</sup> de ladrillos de arcilla cocido, ladrillo de adobe y ladrillo PET; Piñeda, Cabrera, Esguerra, Grajales & Gonzales (2015), refieren que las herramientas realizan las tareas dependiendo del esfuerzo de la acción de la mano como aprehensión, torsión, tracción y empuje, jugando un rol importante entre el trabajador y en los procesos de producción. Por otro lado, si no se llega a utilizar de forma adecuada, estas sufren un mayor desgaste, se vuelven obsoletas o el trabajador puede llegar a sufrir lesiones. De este modo para la manipulación de las herramientas manuales durante las actividades a desarrollar, el operario debe estar capacitado según el tipo de instrumento y actividad a desarrollar.



Tabla 19: Traslado de material a obra.

Traslado de material	S/
Ladrillo de arcilla cocido	S/ 120
Adobe	S/ 50
Ladrillo PET	S/ 120

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 19 se observa que el costo de traslado del material a obra, para la construcción de un muro de arcilla cocido es 120 soles hasta el lugar de obra, el de adobe es de 70 soles y el de ladrillo PET es de 120 soles.

De este modo, para analizar los sistemas constructivos más utilizados y determinar su costo en cuanto al mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa El Porvenir, 2021; referente al costo de traslado del material a obra; Ahmadian, Akbarnezhad, Rashidi & Waller (2016) sostienen que, para el traslado de materiales de construcción, generalmente se consideran los costos del transporte como variable de decisión dominante, a pesar del tiempo de demora que puede surgir en las entregas. Existe la falta de un enfoque de sistema que permita estimar el tiempo de traslado del material para su entrega, teniendo en cuenta las características del tipo de material que se transporta como tamaño, peso y resistencia.

Por consiguiente, para el traslado de materiales de construcción, se debe tener en cuenta el tipo de elemento que será llevado, ya que no todos tienen las mismas características ni resistencia, de tal modo que, en el transcurso de su entrega, estos pueden sufrir algún tipo de quiebre o rompimiento.

Tabla 20: Estadísticas de fiabilidad.

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>		
Alfa de Cronbach basada en elementos		
Alfa de Cronbach	estandarizados	N de elementos
,816	,817	20

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: en la tabla 20 se observa que el Alfa de Cronbach tiene un nivel de confianza de 0.816, por lo que el coeficiente tiene un nivel bueno referente a los ítems aplicados en la encuesta.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos y a las preguntas de la encuesta realizada a los ciudadanos y a las investigaciones estudiadas para el desarrollo de la investigación Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021, se concluye lo siguiente:

1. Para la construcción de viviendas en zonas alejadas o vulnerables, los materiales que son fáciles de instalar, son beneficiosos para las personas que no cuentan con una economía estable.
2. El aislamiento térmico es una parte fundamental para entrelazar a las personas y el espacio en donde ellas se encuentran.
3. Los materiales utilizados en la construcción de una vivienda según el clima de la ciudad, contribuyen al bienestar de las personas.
4. Las viviendas que son autoconstruidas no cuentan con ningún tipo de supervisión profesional y por ello se vuelven más vulnerables a los sismos o a cualquier otro tipo de eventos.
5. Las viviendas alejadas en zonas de la periferia requieren ser construidas con materiales que contengan aislantes de frío.
6. Las dimensiones de los ladrillos de plástico reciclado, son referentes al ambiente o espacio que tiene la vivienda.
7. El peso de los eco ladrillos es más liviano que los ladrillos de arcilla cocida y el adobe.
8. Las viviendas no tienen la altura adecuada desde el nivel de piso terminado hasta el techo, impidiendo que el espacio no tenga una adecuada ventilación natural.
9. Cada vivienda no cuenta con los ambientes esenciales para el número de personas que conforman cada familia.

10. Las viviendas no cuentan con la función arquitectónica de cada espacio que permita a la persona desarrollar actividades que se realizan dentro del hogar.
11. Las viviendas no cuentan con los espacios esenciales como sala, comedor, cocina, baño y dormitorios.
12. El servicio de agua potable no se proporciona de manera diaria ni en horarios accesibles.
13. La mayoría de las viviendas no cuenta con el sistema de desagüe, haciendo que se manifiesten posibles enfermedades, malos olores, entre otros.
14. El servicio eléctrico es de interés común entre los ciudadanos de la zona de estudio, el cual proporciona seguridad a las viviendas y personas.
15. El presupuesto más bajo para la construcción de 1.00 m<sup>2</sup> de muro es de 34.40 soles que hace referencia al ladrillo PET.
16. El costo de mano de obra para 1.00 m<sup>2</sup> en la construcción de un muro, el más bajo es de 6.40 soles, teniendo el mismo valor el adobe y el ladrillo PET. El ladrillo PET no necesita de mortero para ser unido, debido al diseño de tipo lego que tienen en su mayoría hace que su construcción sea más rápida.
17. En la construcción de 1.00 m<sup>2</sup> para un muro con ladrillos PET, se utilizan menos herramientas manuales, en comparación con el adobe y el ladrillo de arcilla cocida.
18. Para el traslado de los materiales a obra se debe tener en cuenta la cantidad, el peso y la distancia para que éstos no sufran algún tipo de rompimiento.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Utilizar ladrillo PET para facilitar las construcciones de viviendas, de este modo los mismos pobladores podrán participar con la supervisión de especialistas; se debe realizar en las zonas más alejadas en un corto plazo para mejorar la calidad de vida de las personas y que tengan una vivienda digna; contribuyendo a los pobladores que no cuentan con una economía estable.
2. Realizar construcciones con ladrillos PET para las viviendas más vulnerables, por lo que los ciudadanos con ayuda de la academia pueden contribuir con la construcción; se debe realizar en las zonas más alejadas y vulnerables en un tiempo determinado; estos tipos de bloques tienen mayor aislamiento térmico que un ladrillo convencional, beneficiando a las familias que no cuentan con una vivienda confortable.
3. Tener en cuenta el material que se utilizará en un determinado lugar de acuerdo al tipo de clima y suelo; lo deben llevar a cabo las personas o profesionales encargados de realizar las construcciones para las zonas alejadas que no cuentan con una vivienda adecuada; realizándose en un determinado tiempo, teniendo en cuenta que en todos los lugares del país no se pueden hacer construcciones con un solo tipo de material, de este modo, las personas que ocuparán la vivienda tendrán una mejor calidad de vida.
4. Capacitar a los ciudadanos por parte de las municipalidades, entidades privadas y profesionales relacionados al tema de la construcción, se debe dar en un espacio donde se cumpla con todas las medidas de salubridad como en locales comunales, en un tiempo determinado no muy extenso; para que las viviendas que son autoconstruidas tengan una mayor capacidad de resistencia, beneficiando a los pobladores que adquirirán el conocimiento técnico para la construcción de sus viviendas.
5. Construir, teniendo en cuenta el tipo de material a usar, los ladrillos PET por ser un material ecológico, una de sus funciones es mantener una vivienda

cálida, este tipo de ladrillo tiene una mayor resistencia térmica. Los ciudadanos con apoyo de la academia, entidades públicas y privadas puedan construir las viviendas que se encuentran alejadas y no tienen ningún tipo de ayuda; se debe realizar en temporada de verano para que los propietarios cuenten con su vivienda terminada para el invierno y tengan una buena calidad de vida.

6. Utilizar los bloques de ladrillos PET que tengan las dimensiones adecuadas, los mismos ciudadanos pueden realizar la construcción con este tipo de bloque en todos los ambientes de la vivienda; en un tiempo considerable que se pueda obtener este tipo de ladrillo. Se debe realizar porque es de menor espesor y a la vez mantendrá una mayor estabilidad y resistencia que los ladrillos convencionales, teniendo resultados favorables para la vivienda y las personas que lo habitarán.
7. Realizar construcciones con ladrillos de peso liviano y a la vez que soporten la carga de la vivienda y los sismos; lo harán las personas que estarán encargadas que supervisar y realizar la construcción; esto se debe hacer en las viviendas que se encuentran en zonas alejadas con materiales no apropiados; en un tiempo considerable para mejorar su calidad, esto será beneficioso para la vivienda y las personas.
8. Las construcciones de viviendas para las personas de bajos recursos, se debe tener en consideración una altura considerable del nivel de piso terminado hacia el techo, esto será realizado por las personas encargadas de la construcción que será empleado en cada módulo en un determinado tiempo, de este modo la vivienda podrá tener una adecuada iluminación y ventilación, de este modo las familias de bajos recursos contarán con una mejor calidad de vida.
9. Tomar en cuenta el número de personas que habitarán la vivienda, el profesional encargado debe diseñar los módulos considerando esto para todas las viviendas de interés social, que se realizará antes de la debida construcción; para proponer ambientes esenciales que ocupará cada

individuo con las dimensiones que establece el reglamento, beneficiando a las personas que la habitarán.

10. Innovar con nuevos materiales que minimicen los costos de la construcción, para los futuros investigadores que desarrollen el mismo tema de estudio; se debe proponer en localidades donde se requiera de estos nuevos materiales que se desarrollarán en un determinado tiempo; así, con ese presupuesto, permita a la vivienda de bajos recursos tener las funciones arquitectónicas que se necesita, siendo favorable para las personas porque mejorará su calidad de vida.
11. Establecer normas que permitan construir viviendas sociales dignas; las municipalidades deben proponerlas en un determinado tiempo para que favorezca a las personas que lo requieren y consigan una calidad de vida óptima para cada familia.
12. Instalar conexiones de red de agua; lo deben realizar las municipalidades y las empresas encargadas, en las viviendas que aún no cuentan con este servicio; en un tiempo determinado no muy extenso para que las condiciones de habitabilidad de cada hogar mejoren, beneficiando a las personas que viven en zonas alejadas para que puedan tener el acceso al agua sin restricciones.
13. Planificar soluciones y mejoramientos para los sectores que no cuentan con el servicio de desagüe; las instituciones públicas deben tener en cuenta los sectores y viviendas donde hace falta este tipo instalación; se debe realizar en un tiempo determinado no muy extenso, por lo que el servicio de desagüe debe ser indispensable para cada hogar y mantener un adecuado funcionamiento para todo el sector donde se realizará.
14. Realizar inspecciones y verificar las zonas que no cuentan con el servicio eléctrico; las municipalidades deben verificar los sectores y viviendas donde hace falta esta instalación; se debe realizar en un tiempo determinado no muy extenso para que más familias tengan el acceso a este servicio dando un gran mejoramiento a todo el sector de la zona de estudio.

15. Desarrollar ladrillos (PET) a las diferentes entidades de la construcción, esto se debe realizar en la zona industrial de Trujillo, en un determinado tiempo teniendo en cuenta todas las medidas de seguridad; que favorezca a las viviendas de interés social para que más familias sean beneficiadas, y así también, de esta manera se contribuye con el medio ambiente.
16. Elaborar prototipos de ladrillos PET. A los futuros investigadores proponer el estudio experimental que se pueda desarrollar en la academia; en un determinado tiempo, para que favorezcan a las personas de bajos recursos económicos, siendo como gran aporte para los propietarios de la vivienda.
17. Contribuir con el apoyo y desarrollo para la fabricación de este tipo de ladrillo PET, con ayuda de las diferentes entidades públicas y privadas; en el cual se realizará en la zona industrial de Trujillo en un tiempo determinado; de este modo, para la construcción de una vivienda se necesitan menos herramientas manuales y hace que su costo sea favorable para las personas que no cuentan con una economía estable.
18. Proponer puntos estratégicos de ventas de materiales de construcción, las empresas dedicadas al abastecimiento de éstos, deben tener en cuenta las zonas alejadas, donde se requiere de un establecimiento cercano; se debe realizar en un tiempo de corto plazo para que el costo del traslado de material sea menor y que favorezca económicamente a las personas.



## REFERENCIAS

- Agencia EFE. (5 de 6 de 2018). Obtenido de <https://www.efe.com/efe/espana/sociedad/la-onu-advierte-de-que-solo-el-9-del-plastico-usado-en-mundo-se-recicla/10004-3638488>
- Ahmadian, A., Akbarnezhad, A., Rashidi, T., & Waller, T. (2016). Accounting for Transport Times in Planning Off-Site Shipment of Construction Materials. *American Society of Civil Engineers*. doi:[https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001030](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001030)
- Aldana, M. I. (19 de Enero de 2017). *EnfoqueDerecho*. Obtenido de La prioridad es el agua, pero no el desagüe: <https://www.enfoquederecho.com/2017/01/19/la-prioridad-es-el-agua-pero-no-el-desague/>
- Aquino, I. S. (2018). *Aplicación de sistema de ventilación natural para el confort térmico en los ambientes de una vivienda unifamiliar distrito La Merced*. Universidad Continental, Huancayo. Obtenido de [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4990/2/IV\\_FIN\\_106\\_TE\\_Aquino\\_Aquino\\_2018.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4990/2/IV_FIN_106_TE_Aquino_Aquino_2018.pdf)
- Arredondo, I. A. (2005). De periferia a ciudad consolidada. *Bitácora Urbana Territorial*, 107.
- Avila, G. I., Bello, A. J., González, C. Y., & Rivera, R. J. (2016). *investigación antropométrica a partir de la captura del movimiento para la fabricación de espacios, y como aporte a la arquitectura*. Universidad Piloto de Colombia. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/2241>
- Banco Mundial. (27 de Marzo de 2019). Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/03/27/latinoamerica-dos-de-cada-tres-familias-necesitan-mejor-vivienda>
- Becerra, J. d., & Salas, I. B. (2016). El Derecho Humano al acceso al agua potable: Aspectos filosóficos y constitucionales de su configuración. *Revista Prolegómenos - Derechos y Valores*, 129. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/prole/v19n37/v19n37a09.pdf>
- Beyoda, J. S. (17 de Abril de 2014). *Petambús, Petabricks & eco-ladrillos*. Obtenido de <http://petambus.economiabasadaenrecursos.co/2014/04/que-es-un-ecoladrillo-nosotros-los.html>
- Bohigues, M. J. (Febrero de 2016). *Arquitectura y Empresa*. Obtenido de <https://arquitecturayempresa.es/noticia/ladrillos-pet-avances-en-la-construccion-ecologica>
- Calvo, P. C., & Calvo, D. D. (2013). Estudio exploratorio sobre los factores de atracción de centros comerciales: una aproximación al consumidor español.

*Ciencia Ergo Sum*, 111. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/104/10426848003.pdf>

- Campos, G. M. (2019). *Diseño del Proceso de Producción de Ladrillos Basados en*. Universidad de Piura, Piura. Obtenido 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)
- Castro, G. S. (2009). El agua y la luz como derechos humanos. *Derecho y Realidad*, 8-9.
- Discussing Viability of Recycled Plastic Bricks in India. (2020). *IJEAST*, 294. Obtenido de <http://ijeast.com/papers/293-297,Tesma412,IJEAST.pdf>
- Freire, P. S. (2015). Urban planning instruments for promoting social interest housing: from zoning to obligatory percentages in São Paulo, Brazil, in dialog with Bogotá, Colombia. *Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 99. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5139/513951513007.pdf>
- Gaggino, R. (2008). *Ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados aptos para la autoconstrucción*. Obtenido de Revista INVI: <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/446/955>
- Garro, E. R. (2017). Ladrillos de concreto con plástico PET. (*Tesis de pregrado*). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1501/LADRILLOS%20DE%20CONCRETO%20CON%20PL%20C3%81STICO%20PET%20RECICLADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gazmuri, P. M. (2013). *Familia y habitabilidad en la vivienda: Aproximaciones metodológicas para su estudio desde una perspectiva sociológica*. Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría (ISPJAE), La Habana, Cuba. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-58982013000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982013000100004)
- González, D., & Véliz, F. (2018). *Evolución de la vivienda de interés social en Portoviejo*. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/6297/629765253004/index.html>
- Huaque, M. (2019). Sustainable use of plastic brick from waste PET plastic bottle as building block in Rohingya refugee camp: a review. *Department of Chemical Engineering, Bangladesh University of Engineering & Technology*. doi:<https://doi.org/10.1007/s11356-019-06843-y>
- Jabbour, D. D. (2017). *Arquitectura Flexible: Open Building en viviendas*. Madrid. Obtenido de [http://oa.upm.es/47501/1/TFG\\_Jabbour\\_Diaz\\_David.pdf](http://oa.upm.es/47501/1/TFG_Jabbour_Diaz_David.pdf)
- Lirola, C. (4 de Septiembre de 2020). *Viviendas bioclimáticas*. Obtenido de Tipos de casas según el clima: <https://www.autopromotores.com/viviendas-bioclimaticas/>

- Martín, M. J. (2013). Evaluación de mejoramiento de viviendas. El caso del Programa Federal "Mejor Vivir" - Gran Resistencia, Argentina. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/748/74830874003.pdf>
- Millán, E. A. (2017). *Mejoramiento estratégico de la vivienda en el contexto de barrios populares*. Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/156961196.pdf>
- MINAM. (18 de Mayo de 2018). Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-el-plastico-representa-el-10-de-todos-los-residuos-que-generamos-en-el-peru/>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (s.f.). Obtenido de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento: [https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/vivienda\\_y\\_urbanismo.html](https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/vivienda_y_urbanismo.html)
- Molar, M. E., & Aguirre, L. I. (Julio - Diciembre de 2013). *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5039/503950746004.pdf>
- Molina, S., Vizcaino, A., & Ramírez, F. (2007). *Estudio de las características físico - mecánicas de ladrillos elaborados con plástico reciclado en el municipio de Acacías (Meta)*. Universidad de la Salle, Bogotá. Obtenido de [https://www.academia.edu/23467289/ESTUDIO\\_FISICO\\_MECANICO\\_DE\\_LADRILLOS\\_ELABORADOS\\_CON\\_PLASTICO\\_RECICLADO](https://www.academia.edu/23467289/ESTUDIO_FISICO_MECANICO_DE_LADRILLOS_ELABORADOS_CON_PLASTICO_RECICLADO)
- Ochoa, M. T., & Corral, J. T. (2005). Materiales de bajo costo para la construcción de viviendas económicas. *Ciencia y Sociedad*, 196. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87030108>
- Pérez, T. V. (2020). *Plan de negocio para la creación de una empresa de fabricación y comercialización de bloques ecológicos con agregado de plástico*. Universidad Católica de Colombia, Bogotá. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/25020/1/PLAN%20DE%20NEGOCIO%20PARA%20LA%20CREACI%C3%93N%20DE%20UNA%20EMPRESA%20DE%20FABRICACI%C3%93N%20Y%20COMERCIALIZACI%C3%93N%20DE%20BLOQUES%20ECOL%C3%93GICOS%20CON%20AGREGADO%20DE%20PLASTICO....pdf>
- Piñeda, G. A., Cabrera, O. L., Esguerra, S. C., Grajales, C. J., & Gonzáles, C. (2015). Variables antropométricas y su relación con la fuerza-prensión de mano, para el uso ergonómico de herramientas manuales en un grupo de trabajadores del sector de la construcción en Bogotá. *Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 75 - 77. Obtenido de <https://urepublicana.edu.co/ojs/index.php/ingenieria/article/view/285/258>
- Quevedo, E. C. (2017). Influencia de las unidades de albañilería tipo PET sobre las características técnicas y económicas de viviendas ecológicas para la zona

- de expansión del distrito de Nuevo Chimbote, Ancash. (*Tesis de postgrado*). Universidad Nacional del Santa, Chimbote. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/225485989.pdf>
- Raffino, M. E. (12 de Diciembre de 2020). *Concepto.de*. Obtenido de Plástico : <https://concepto.de/plastico/>
- Reinoso, E., Vergara, L., & Ronquillo, D. &. (2017). Elaboración de Ladrillos Ecológicos a base de Polietileno. *Revista Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas*, 30. Obtenido de <http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/ciya/article/view/74/72>
- Remolina, M. A., & Polanco, S. L. (2014). Estudio de rendimientos para las actividades estructura y mampostería para un proyecto de construcción en el campus de la UPB. *Prospectiva*, 106. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250640011.pdf>
- Renatto, A. R., & Lisset, D. S. (2019). Elaboración de Eco ladrillos para promover la reutilización de residuos inorgánicos en la Institución Educativa San Martín de Thours. Reque,2019. (*Pregrado*). Universidad de Lambayeque, Chiclayo. Obtenido de <https://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/UDL/237/1/ELABORACI%C3%93N%20DE%20ECOLADRILLOS%20PARA%20PROMOVER%20LA%20REUTILIZACI%C3%93N%20DE%20RESIDUOS%20IN%C3%93RGANICOS%20EN%20LA%20INSTITUC.pdf>
- Rodrigo, V. H. (2019). 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. (*Pregrado*). Universidad Andina del Cusco, Cusco. Obtenido de [http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/2728/1/Rodrigo\\_Tesis\\_bachelor\\_hiller\\_2019.pdf](http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/2728/1/Rodrigo_Tesis_bachelor_hiller_2019.pdf)
- Silva, Y. F., Gordillo, M., & Delvasto, S. (2019). Valorización y optimización del residuo de mampostería para la elaboración de concreto autocompactante. *DYNA*, 308. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/496/49660955038/49660955038.pdf>
- Sobrinho, J. (2021). Viviendas en renta en ciudades mexicanas. *Estudios demográficos y urbanos*, 11. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/312/31265892001/31265892001.pdf>
- Stoyko, F. (16 de February de 2021). *A new approach to plastic recycling via the concept of microfibrillar composites*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2021.02.001>
- Tascón, & Vargas. (2016). *Comparación estructural, económica y ambiental de bloques de mortero con botellas plásticas (PET) y ladrillo tradicional macizo de barro*. Universidad Militar Nueva Granada , Bogotá. Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/15344/EdilsonTasconAreisaLeonardoJavierVargas2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Tolozano, Z. M. (2016). Uso de bloques de plástico reciclado para vivienda de interés social para mejoramiento de su Micro-Clima, plan “socio vivienda, del cantón Guayaquil, provincia del Guayas, zona 8”. (*Licenciada en diseño interiores*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11464/1/PDF%20TESIS%20DE%20MARTHA%20TOLOZANO%20-%20copia%20%282%29.pdf>
- Vallejo, C. P., & Mena, M. F. (2019). Mantenimiento de edificaciones vernáculas, sistema constructivo en tierra – adobe (estudio de caso la Tola – Píntag). *Herencia*, 98. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/herencia/article/view/37848/38788>

## ANEXOS

### Matriz de categorización

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍAS	SUB CATEGORÍAS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente	Los eco ladrillos de plástico reciclados son bloques que no requieren de cocción, a diferencia del ladrillo tradicional, para un ladrillo PET la arena se reemplaza por partículas plásticas, la cual viene de desechos de envases plástico obteniendo ladrillos ecológicos, evitando el consumo y contaminación de los recursos naturales.	Elementos constructivos de bajo costo y realizados con residuos sólidos plásticos para su elaboración y de bajo costo.	Materiales y técnicas	Tipos de materiales a emplear Aislante térmico Materiales accesibles Sismo resistente Aislador del frío	Ordinal de tipo Likert Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni de acuerdo ni en desacuerdo En desacuerdo Totalmente en desacuerdo
Eco ladrillos de plástico reciclado PET			Diseño de Eco-ladrillo	Longitud Altura Espesor Liviano	

Fuente: Elaboración propia

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍAS	SUB CATEGORÍAS	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable dependiente	El mejoramiento de viviendas es una herramienta que se desarrolla para las áreas residenciales de vulnerabilidad mejorando los materiales con la cual se encuentra construida desde la parte técnica – arquitectónica, social y espacios.	Son las medidas que se establecen para mejorar el lugar que habita una familia y que cumplan con todas las medidas necesarias para el bienestar común, teniendo como prioridad el mejoramiento de los espacios donde puedan desarrollar actividades del hogar.	Antropometría	Altura de la vivienda	Ordinal de tipo Likert
				Ambientes y espacios con las dimensiones adecuadas.	
Mejoramiento de las viviendas	de vulnerabilidad mejorando los materiales con la cual se encuentra construida desde la parte técnica – arquitectónica, social y espacios.	el bienestar común, teniendo como prioridad el mejoramiento de los espacios donde puedan desarrollar actividades del hogar.	Condición de habitabilidad	Función	De acuerdo
				Espacios esenciales	
				Servicio de agua	En desacuerdo
				Servicio de desagüe	Totalmente en desacuerdo
				Servicio de electricidad	
			Sistema constructivo	Ladrillo de arcilla cocido	m <sup>2</sup>
				Adobe	
				Ladrillo PET	

Fuente: Elaboración propia

## Instrumento de recolección de datos

Cuestionario aplicado para medir los Eco ladrillos de plástico reciclado PET y el mejoramiento de las viviendas. El presente cuestionario tiene por objetivo determinar la influencia de los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021. Este instrumento es completamente privado y la información que se obtenga, queda completamente en reserva y validada para fines académicos de la presente investigación. En su desarrollo debe ser extremadamente objetivo, honesto y sincero en sus respuestas.

Se agradece por anticipado su valiosa participación.

Instrucciones:

Debe marcar con un (X) en el casillero que usted crea conveniente

La equivalencia de su respuesta adquiere el siguiente puntaje:

- ✓ Totalmente de acuerdo 5
- ✓ De acuerdo 4
- ✓ Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3
- ✓ En desacuerdo 2
- ✓ Totalmente en desacuerdo 1

N°	ítem	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Materiales y técnicas						
01	¿Considera que los tipos de materiales a emplear en la vivienda deben ser de fácil instalación para reducir costos de mano de obra?					
02	¿Los materiales que se emplean en las viviendas deben contener aislante térmico para favorecer satisfactoriamente a las familias que lo habitan?					
03	¿Los materiales requeridos para una vivienda social deben ser accesibles económicamente?					
04	¿Se debe considerar que los materiales empleados sean sismo resistente para las viviendas?					



05	¿Se debe considerar que los materiales sean aislantes de frío para las viviendas?					
Diseño de Eco-Ladrillo						
06	¿Considera que el diseño del Eco-Ladrillo debe tener la longitud adecuada para la construcción de una vivienda?					
07	¿Considera los Eco-Ladrillo debe tener la altura adecuada para la construcción de una vivienda?					
08	¿Considera que el diseño del Eco-Ladrillo debe tener el espesor adecuado para la construcción de una vivienda?					
09	¿Considera que el diseño del Eco-Ladrillo debe tener el peso adecuado para la construcción de una vivienda?					
Antropometría						
10	¿Considera que la altura de la vivienda social en la costa, debe ser la adecuada para el buen funcionamiento de la ventilación natural y así evitar posibles enfermedades?					
11	¿Las dimensiones de los ambientes y espacios de la vivienda social deben ser de acuerdo al número de personas que lo habitarán?					
12	¿La función de la vivienda social debe ser la adecuada para el buen desarrollo de las actividades que se realizan dentro de ella?					
13	¿Considera que la vivienda social debe contar con los espacios esenciales como sala, comedor, cocina, baño y dormitorios?					
Condición de habitabilidad						
14	¿Considera que se debe realizar conexiones de agua potable para las zonas de la periferia urbana y así evitar los precios elevados que ofrecen las cisternas?					
15	¿Considera que el servicio de desagüe debe ser esencial y mantener una función adecuada para evitar posibles colapsos o atoramientos y a su vez causar algún tipo de foco infeccioso?					
16	¿Considera que el servicio eléctrico es de interés común y el cual proporciona seguridad y estabilidad a las personas y a la vivienda?					

## Validación del instrumento de investigación

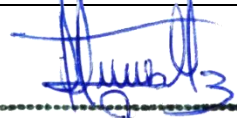
APELIDOS Y NOMBRES DEL ESPECIALISTA	CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	AUTOR(A) DEL INSTRUMENTO
ÍTALO AGUSTÍN NÚÑEZ MARTÍNEZ	DOCENTE - UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ENCUESTA	CAMBELL TRIGOSO ROSMERY
Título: Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021			

ASPECTOS DE VALIDACIÓN: Coloque un ASPA (X) de acuerdo con la siguiente calificación: 1 (No cumple con el criterio), 2 (Bajo Nivel), 3 (Moderado nivel), 4 (Alto nivel) criterios de validez propuesto por W de Kendall (Escobar & Cuervo, 2008).

ECO LADRILLO DE PLÁSTICO RECICLADO PET	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	ÍTEMS	OPCIONES DE RESPUESTAS	SUFICIENCIA				CLARIDAD				COHERENCIA				RELEVANCIA			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		Materiales y técnicas	Tipo de material a emplear	¿Considera que los tipos de materiales a emplear en la vivienda deben ser de fácil instalación para reducir costos de mano de obra?	Totalmente de acuerdo				X				X				X			
Aislamiento térmico			¿Los materiales que se emplean en las viviendas deben contener aislante térmico para favorecer satisfactoriamente a las familias que lo habitan?	De acuerdo				X				X				X				X
Materiales accesibles			¿Los materiales requeridos para una vivienda social deben ser accesibles económicamente?	Ni de acuerdo ni en desacuerdo				X				X				X				X
Sismo resistente			¿Se debe considerar que los materiales empleados sean sismo resistente para las viviendas?	En desacuerdo				X				X				X				X
Aislador de frío			¿Se debe considerar que los materiales sean aislantes de frío para las viviendas?	Totalmente en desacuerdo				X				X				X				X
Diseño de Eco-ladrillo		Longitud	¿Considera que el diseño del Eco-Ladrillo debe tener la longitud adecuada para la construcción de una vivienda?	Totalmente de acuerdo				X				X				X				X
		Altura	¿Considera los Eco-Ladrillo debe tener la altura adecuada para la construcción de una vivienda?	De acuerdo				X				X				X				X
		Espesor	¿Considera que el diseño del Eco-Ladrillo debe tener el espesor adecuado para la construcción de una vivienda?	Ni de acuerdo ni en desacuerdo				X				X				X				X
	Liviano	¿Considera que el diseño del Eco-Ladrillo debe tener el peso adecuado para la construcción de una vivienda?	En desacuerdo				X				X				X				X	
				Totalmente en desacuerdo				X				X				X				X

Opción de aplicabilidad:

X	Procede su aplicación
	Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan.
	No procede su aplicación

Trujillo 28/06/2021	40094842	 <b>Italo A. Nuñez Martine</b> ARQUITECTO CAP: 13779	992561213
LUGAR Y FECHA	DNI N°	FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO	TELÉFONO

## Validación del instrumento de investigación

APELLIDOS Y NOMBRES DEL ESPECIALISTA	CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	AUTOR(A) DEL INSTRUMENTO
ÍTALO AGUSTÍN NUÑEZ MARTÍNEZ	DOCENTE - UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	ENCUESTA	CAMBELL TRIGOSO ROSMERY
Título: Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021			

ASPECTOS DE VALIDACIÓN: Coloque un ASPA (X) de acuerdo con la siguiente calificación: 1 (No cumple con el criterio), 2 (Bajo Nivel), 3 (Moderado nivel), 4 (Alto nivel) criterios de validez propuesto por W de Kendall (Escobar & Cuervo, 2008).

	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	ÍTEMS	OPCIONES DE RESPUESTAS	SUFICIENCIA				CLARIDAD				COHERENCIA				RELEVANCIA			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
MEJORAMIENTO DE LAS VIVIENDAS	Antropometría	Altura de la vivienda	¿Considera que la altura de la vivienda social en la costa, debe ser la adecuada para el buen funcionamiento de la ventilación natural y así evitar posibles enfermedades?	Totalmente de acuerdo				X				X				X				X
		Ambientes y espacios con las dimensiones adecuadas.	¿Las dimensiones de los ambientes y espacios de la vivienda social deben ser de acuerdo al número de personas que lo habitarán?	De acuerdo				X				X				X				X
		Función	¿La función de la vivienda social debe ser la adecuada para el buen desarrollo de las actividades que se realizan dentro de ella?	Ni de acuerdo ni en desacuerdo				X				X				X				X
		Espacios esenciales	¿Considera que la vivienda social debe contar con los espacios esenciales como sala, comedor, cocina, baño y dormitorios?	En desacuerdo				X				X				X				X
	Condición de habitabilidad	Servicio de agua	¿Considera que se debe realizar conexiones de agua potable para las zonas de la periferia urbana y así evitar los precios elevados que ofrecen las cisternas?	Totalmente de acuerdo				X				X				X				X
		Servicio de desagüe	¿Considera que el servicio de desagüe debe ser esencial y mantener una función adecuada para evitar posibles colapsos o atoramientos y a su vez causar algún tipo de foco infeccioso?	De acuerdo				X				X				X				X
		Servicio eléctrico	¿Considera que el servicio eléctrico es de interés común y el cual proporciona seguridad y estabilidad a las personas y a la vivienda?	Ni de acuerdo ni en desacuerdo				X				X				X				X
				En desacuerdo				X				X				X				X
				Totalmente en desacuerdo				X				X				X				X

Opción de aplicabilidad:

X	Procede su aplicación
	Procede su aplicación previo levantamiento de las observaciones que se adjuntan.
	No procede su aplicación

Trujillo 28/06/2021	40094842	 <b>Italo A. Nuñez Martine.</b> ARQUITECTO CAP: 13779	992561213
LUGAR Y FECHA	DNI N°	FIRMA Y SELLO DEL EXPERTO	TELÉFONO

Cuadro resumen

CUADRO RESUMEN				
TÍTULO	REALIDAD PROBLEMÁTICA	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021	Los residuos sólidos que se producen diariamente están compuestos, en su mayor cantidad por envases plásticos, que no se degradan fácilmente y pueden permanecer durante décadas afectando al medioambiente. En el Perú existen viviendas muy deterioradas debido a las condiciones de bajo recursos en las que se encuentran; es por ello que en su mayoría estas son construidas con materiales reciclados que no son los adecuados, este tipo viviendas precarias pueden sufrir algún tipo de riesgo por los eventos naturales que surgen.	¿De qué manera influyen los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021?	Determinar la influencia de los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021	Determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021  Identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021  Analizar los sistemas constructivos más utilizados para determinar su costo para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021.

Fuente: elaboración propia

## Matriz de consistencia entre objetivos, conclusiones y recomendaciones

---

Título: Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021

---

Formulación del problema: ¿De qué manera influyen los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021?

---

Objetivo general: Determinar la influencia de los Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021

---

De acuerdo a la presente investigación de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir 2021, se concluye lo siguiente:

---

Objetivos específicos	Conclusiones	Recomendaciones
Determinar la capacidad del polietileno tereftalato en base al diseño de Eco ladrillos de plástico reciclado PET para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El	1. Para la construcción de viviendas en zonas alejadas o vulnerables, los materiales que son fáciles de instalar, son beneficiosos para las personas que no cuentan con una economía estable. 2. El aislamiento térmico es una parte fundamental para entrelazar a las	1. Utilizar ladrillo PET para facilitar las construcciones de viviendas, de este modo los mismos pobladores podrán participar con la supervisión de especialistas; se debe realizar en las zonas más alejadas en un corto plazo para mejorar la calidad de vida de las personas y que tengan una vivienda digna; contribuyendo a los pobladores que no cuentan con una economía estable. 2. Realizar construcciones con ladrillos PET para las viviendas más vulnerables, por lo que los ciudadanos con ayuda de la academia pueden contribuir con la

---

---

<p>Porvenir 2021.</p>	<p>personas y el espacio en donde ellas se encuentran.</p>	<p>construcción; se debe realizar en las zonas más alejadas y vulnerables en un tiempo determinado; estos tipos de bloques tienen mayor aislamiento térmico que un ladrillo convencional, beneficiando a las familias que no cuentan con una vivienda confortable.</p>
	<p>3. Los materiales utilizados en la construcción de una vivienda según el clima de la ciudad, contribuyen al bienestar de las personas.</p>	<p>3. Tener en cuenta el material que se utilizará en un determinado lugar de acuerdo al tipo de clima y suelo; lo deben llevar a cabo las personas o profesionales encargados de realizar las construcciones para las zonas alejadas que no cuentan con una vivienda adecuada; realizándose en un determinado tiempo, teniendo en cuenta que en todos los lugares del país no se pueden hacer construcciones con un solo tipo de material, de este modo, las personas que ocuparán la vivienda tendrán una mejor calidad de vida.</p>
	<p>4. Las viviendas que son autoconstruidas no cuentan con ningún tipo de supervisión profesional y por ello se vuelven más vulnerables</p>	<p>4. Realizar capacitaciones a los ciudadanos por parte de las municipalidades, entidades privadas y profesionales relacionados al tema de la construcción, se debe dar en un espacio donde se cumpla con todas las medidas de salubridad como en locales comunales, en un tiempo determinado no muy</p>

---



- 
- a los sismos o a cualquier otro tipo de eventos.
5. Las viviendas alejadas o en zonas de la periferia requieren ser construidas con materiales que contengan aislantes de frío.
6. Las dimensiones de los ladrillos de plástico reciclado, son referentes al ambiente o espacio que tiene la vivienda.
- extenso; para que las viviendas que son autoconstruidas tengan una mayor capacidad de resistencia, beneficiando a los pobladores que adquirirán el conocimiento técnico para la construcción de sus viviendas.
5. Construir, teniendo en cuenta el tipo de material a usar, los ladrillos PET por ser un material ecológico, una de sus funciones es mantener una vivienda cálida, este tipo de ladrillo tiene una mayor resistencia térmica. Los ciudadanos con apoyo de la academia, entidades públicas y privadas puedan construir las viviendas que se encuentran alejadas y no tienen ningún tipo de ayuda; se debe realizar en temporada de verano para que los propietarios cuenten con su vivienda terminada para el invierno y tengan una buena calidad de vida.
6. Utilizar los bloques de ladrillos PET que tengan las dimensiones adecuadas, los mismos ciudadanos pueden realizar la construcción con este tipo de bloque en todos los ambientes de la vivienda; en un tiempo considerable que se pueda obtener este tipo de ladrillo. Se debe realizar
-

---

porque es de menor espesor y a la vez mantendrá una mayor estabilidad y resistencia que los ladrillos convencionales, teniendo resultados favorables para la vivienda y las personas que lo habitarán.

7. El peso de los eco ladrillos es más liviano que los ladrillos de arcilla cocida y el adobe.
7. Realizar construcciones con ladrillos de peso liviano y a la vez que soporten la carga de la vivienda y los sismos; lo harán las personas que estarán encargadas que supervisar y realizar la construcción; esto se debe hacer en las viviendas que se encuentran en zonas alejadas con materiales no apropiados; en un tiempo considerable para mejorar su calidad, esto será beneficioso para la vivienda y las personas.

---

Identificar las condiciones de habitabilidad para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II

8. Las viviendas no tienen la altura adecuada desde el nivel de piso terminado hasta el techo, impidiendo que el espacio no tenga una adecuada ventilación natural.
8. Las construcciones de viviendas para las personas de bajos recursos, se debe tener en consideración una altura considerable del nivel de piso terminado hacia el techo, esto será realizado por las personas encargadas de la construcción que será empleado en cada módulo en un determinado tiempo, de este modo la vivienda podrá tener una adecuada iluminación y ventilación, de este modo las familias de bajos
-

<p>Etapa, El Porvenir 2021</p>	<p>recursos contarán con una mejor calidad de vida.</p>
<p>9. Cada vivienda no cuenta con los ambientes esenciales para el número de personas que conforman cada familia.</p>	<p>9. Tomar en cuenta el número de personas que habitarán la vivienda, el profesional encargado debe diseñar los módulos considerando esto para todas las viviendas de interés social, que se realizará antes de la debida construcción; para proponer ambientes esenciales que ocupará cada individuo con las dimensiones que establece el reglamento, beneficiando a las personas que la habitarán.</p>
<p>10. Las viviendas no cuentan con la función arquitectónica de cada espacio que permita a la persona desarrollar actividades que se realizan dentro del hogar.</p>	<p>10. Innovar con nuevos materiales que minimicen los costos de la construcción, para los futuros investigadores que desarrollen el mismo tema de estudio; se debe proponer en localidades donde se requiera de estos nuevos materiales que se desarrollarán en un determinado tiempo; así, con ese presupuesto, permita a la vivienda de bajos recursos tener las funciones arquitectónicas que se necesita, siendo favorable para las personas porque mejorará su calidad de vida.</p>
<p>11. Las viviendas no cuentan con los espacios esenciales como sala, comedor,</p>	<p>11. Establecer normas que permitan construir viviendas sociales dignas; las municipalidades deben proponerlas en un determinado tiempo para que favorezca a las</p>

- 
- |   |  |
|---|--|
| cocina, baño y dormitorios.   | personas que lo requieren y consigan una calidad de vida óptima para cada familia.   |
| 12.El servicio de agua potable no se proporciona de manera diaria ni en horarios accesibles.  | 12.Instalar conexiones de red de agua; lo deben realizar las municipalidades y las empresas encargadas, en las viviendas que aún no cuentan con este servicio; en un tiempo determinado no muy extenso para que las condiciones de habitabilidad de cada hogar mejoren, beneficiando a las personas que viven en zonas alejadas para que puedan tener el acceso al agua sin restricciones.                                       |
| 13.La mayoría de las viviendas no cuenta con el sistema de desagüe, haciendo que se manifiesten posibles enfermedades, malos olores, entre otros. | 13.Planificar soluciones y mejoramientos para los sectores que no cuentan con el servicio; las instituciones públicas deben tener en cuenta los sectores y viviendas donde hace falta este tipo de instalación; se debe realizar en un tiempo determinado no muy extenso, por lo que el servicio de desagüe debe ser indispensable para cada hogar y mantener un adecuado funcionamiento para todo el sector donde se realizará. |
| 14.El servicio eléctrico es de interés común entre los ciudadanos de la zona de estudio,  | 14.Realizar inspecciones y verificar las zonas que no cuentan con el servicio eléctrico; las municipalidades deben verificar los sectores y viviendas donde hace falta esta instalación; se debe realizar en un tiempo   |
-

	<p>el cual proporciona seguridad a las viviendas y personas.</p>	<p>determinado no muy extenso para que más familias tengan el acceso a este servicio dando un gran mejoramiento a todo el sector de la zona de estudio.</p>
<p>Analizar los sistemas constructivos más utilizados para determinar su costo para el mejoramiento de las viviendas del sector Kumamoto II Etapa, El Porvenir, 2021</p>	<p>15. El presupuesto más bajo para la construcción de 1.00 m<sup>2</sup> de muro es de 34.40 soles que hace referencia al ladrillo PET.</p>	<p>15. Desarrollar ladrillos (PET) a las diferentes entidades de la construcción, esto se debe realizar en la zona industrial de Trujillo, en un determinado tiempo teniendo en cuenta todas las medidas de seguridad; que favorezca a las viviendas de interés social para que más familias sean beneficiadas, y así también, de esta manera se contribuye con el medio ambiente.</p>
	<p>16. El costo de mano de obra para 1.00 m<sup>2</sup> en la construcción de un muro, el más bajo es de 6.40 soles, teniendo el mismo valor el adobe y el ladrillo PET.</p> <p>El ladrillo PET no necesita de mortero para ser unido, debido al diseño de tipo lego que tienen</p>	<p>16. Elaborar prototipos de ladrillos PET. A los futuros investigadores proponer el estudio experimental que se pueda desarrollar en la academia; en un determinado tiempo, para que favorezcan a las personas de bajos recursos económicos, siendo como gran aporte para los propietarios de la vivienda.</p>

---

en su mayoría  
hace que su  
construcción sea  
más rápida.

17. En la construcción de 1.00 m<sup>2</sup> para un muro con ladrillos PET, se utilizan menos herramientas manuales, en comparación con el adobe y el ladrillo de arcilla cocida.
17. Contribuir con el apoyo y desarrollo para la fabricación de este tipo de ladrillo PET, con ayuda de las diferentes entidades públicas y privadas; en el cual se realizará en la zona industrial de Trujillo en un tiempo determinado; de este modo, para la construcción de una vivienda se necesitan menos herramientas manuales y hace que su costo sea favorable para las personas que no cuentan con una economía estable.
18. Para el traslado de los materiales a obra se debe tener en cuenta la cantidad, el peso y la distancia para que éstos no sufran algún tipo de rompimiento.
18. Proponer puntos estratégicos de ventas de materiales de construcción, las empresas dedicadas al abastecimiento de éstos, deben tener en cuenta las zonas alejadas, donde se requiere de un establecimiento cercano; se debe realizar en un tiempo de corto plazo para que el costo del traslado de material sea menor y que favorezca económicamente a las personas.