



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de la propiedades de ladrillos macizos comerciales
en el Perú**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Eugenio Vega, Rusbel Rolando (orcid.org/0000-0001-9830-9994)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Edificaciones Especiales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico y empleo emprendimiento

HUARAZ – PERÚ

2023

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a Dios, por darme salud y bendición para poder alcanzar uno de los anhelos mas deseados y lograr mi objetivo como persona y profesional. A mi familia por sus palabras de motivación, consejos y apoyo.

Mi sacrificio, mi esfuerzo se lo dedico especialmente a mis padres, Julian Eugenio Ángeles y Norma Vega Trejo por haberme dado la vida y el gran sacrificio que hicieron por mí. A mis hermanos por estar siempre presentes en mi vida, brindándome su apoyo y ánimos, también dedico a mi pareja, por su comprensión y apoyo incondicional.

A mi hijo Adriel Thiago, que ha sido una motivación para no rendirme y ser fuente de superación personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por haberme guiado por el camino correcto para lograr este gran objetivo en mi vida, dándome fortaleza y sabiduría en los momentos cuando más lo necesite.

La presente tesis fue realizada bajo el constante apoyo de mis seres queridos, a quienes me gustaría expresar mi agradecimiento por brindarme su tiempo y las facilidades para desarrollar de la mejor manera la presente tesis.

A mi asesor por su paciencia, guía y orientación en el desarrollo de este trabajo.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "EVALUACION DE LA PROPIEDADES DE LADRILLOS MACIZOS COMERCIALES EN EL PERÚ", cuyo autor es EUGENIO VEGA RUSBEL ROLANDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

HUARAZ, 10 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO DNI: 09389936 ORCID: 0000-0002-4136-7189	Firmado electrónicamente por: LAVARGASY el 10- 12-2023 17:40:53

Código documento Trilce: TRI - 0691032

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, EUGENIO VEGA RUSBEL ROLANDO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "EVALUACION DE LA PROPIEDADES DE LADRILLOS MACIZOS COMERCIALES EN EL PERÚ", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
EUGENIO VEGA RUSBEL ROLANDO DNI: 76012507 ORCID: 0000-0001-9830-9994	Firmado electrónicamente por: RREUGENIO el 23-12- 2023 13:02:56

Código documento Trilce: INV - 1400723

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR/ AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- MARCO TEÓRICO	4
III.- METODOLOGÍA	8
3.1. Tipo y diseño de investigación:	8
3.2. Variables y Operacionalización:	9
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	11
3.5. Procedimientos:	11
3.6. Método de análisis de datos:	12
3.7. Aspectos éticos:	12
IV.- RESULTADOS	13
V.- DISCUSIÓN	22
VI.- CONCLUSIONES	25
VII.- RECOMENDACIONES	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Muestra necesaria	10
Tabla 2 Resistencia de unidad Pirámide	13
Tabla 3 Resistencia de unidad Kallpa	13
Tabla 4 Resistencia de unidad Lark	14
Tabla 5 Variación de dimensiones de Pirámide	14
Tabla 6 Variación de dimensiones Kallpa	17
Tabla 7 Variación de dimensiones Lark	19
Tabla 8 Análisis de absorción de Pirámide	22
Tabla 9 Análisis de absorción Lark.....	22
Tabla 10 Análisis de absorción Kallpa.....	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1 identificación de ladrillo macizo	10
--	----

RESUMEN

El objetivo general es: determinar cuál es la evaluación de las propiedades de ladrillos macizos comerciales en el Perú, 2023.

La metodología es básica, descriptivo y de características cuantitativas. Su población fue 45 ladrillos macizos comerciales en el Perú de 3 marcas distintas.

Las conclusiones muestran que la resistencia a la compresión de los ladrillos macizos comerciales de un promedio de 10 muestras se encontró que para la ladrillera Pirámide es de 20.39 kg/cm², Kallpa es de 29.05 kg/cm² y Lark es de 28.30 kg/cm². La variación de dimensiones de los ladrillos macizos para la ladrillera Kallpa, Lark y Pirámide es menor de 0.01 % en todos los casos. La absorción de agua de los ladrillos macizos de la ladrillera Pirámide es de 23.15 %, Lark es de 21.68 % y Kallpa es de 25.07 %.

Palabras clave: Macizo, ladrillo, pirámide, lark.

ABSTRACT

The general objective is: to determine the evaluation of commercial solid brick properties in Peru, 2023.

The methodology is basic, descriptive and has quantitative characteristics. Its population was 45 commercial solid bricks in Peru of 3 different brands.

The conclusions show that the compressive strength of commercial solid bricks from an average of 10 samples was found to be 20.39 kg/cm² for the Pirámide brickyard, Kallpa is 29.05 kg/cm² and Lark is 28.30 kg/cm². The variation in dimensions of the solid bricks for the Kallpa, Lark and Pirámide brickyard is less than 0.01% in all cases. The water absorption of the solid bricks of the Pirámide brickyard is 23.15%, Lark is 21.68% and Kallpa is 25.07%.

Keywords: Solid, brick, pyramid, lark.

I.- INTRODUCCIÓN

. En la actualidad, en Perú se está experimentando un significativo aumento en la construcción de obras civiles, lo que conlleva a un aumento en la necesidad de materiales, particularmente agregados. Por lo anterior, considerando que, en nuestro medio, la mayoría de las construcciones emplean agregados de distintas zonas, es evidente que según la ubicación variarán ciertas propiedades y características de los agregados

Estas características deberían cumplir con ciertos estándares técnicos. Sin embargo, tanto los propietarios de las canteras como los constructores no han mostrado interés en evaluar dicho problema. Esto ha llevado a situaciones en las que, a pesar de utilizar cemento de alta calidad, agua potable y las cantidades adecuadas de materiales, no se logra obtener la resistencia deseada en muchas ocasiones. La única explicación plausible es que la calidad de los agregados ha tenido un impacto significativo. Por lo tanto, es esencial abordar el análisis de los lugares donde proviene el agregado.

Para lograr el mismo grado de asentamiento, la arena angular gruesa requiere más agua para mezclar el concreto que los agregados finos lisos y redondeados. Si el contenido de gel permanece constante, esto a su vez afectará la proporción de material cementante al agua, o si se requiere una proporción específica de material cementante al agua, se debe ajustar el contenido de la mezcla.

El propósito de esta investigación es analizar la variabilidad de las propiedades físicas del agregado fino en tres lugares pertenecientes al Norte Chico: Huacho, Barranca y Huaral. Los resultados de los análisis realizados en este estudio se llevaron a cabo siguiendo estrictamente la Norma Técnica Peruana (NTP), y el Manual de Ensayo de Materiales del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), empleados para garantizar la calidad de los agregados. Estos resultados, sin duda, representarán un recurso valioso tanto para los expertos en la industria de la construcción como para la población perteneciente a este sector.

El problema general es: ¿Cuál es la variabilidad de propiedades físicas del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023?, los específicos son: ¿Cuál es la variabilidad de la granulometría del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023?, ¿Cuál es la variabilidad de la gravedad específica del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023?, ¿Cuál es la variabilidad de la humedad del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023? Y ¿Cuál es la variabilidad de peso unitario del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023?,

Tiene justificación teórica debido a que en el desarrollo permite obtener nuevas definiciones y datos acerca del agregado fino, sus variaciones en localidades cercanas al norte chico.

Su justificación práctica permitirá que los usuarios conocer los materiales para la elaboración de ladrillos, concreto, pisos, etc, asimismo que los materiales puedan ser utilizados para la construcción teniendo en cuenta sus propiedades.

Se justifica de manera metodológica, esta investigación permitirá obtener datos mediante un proceso comparativo. Sus muestras tendrán un monitoreo y control constante, sobre las variaciones de sus propiedades, que permitirán encontrar nuevos datos.

El objetivo general es: determinar cuál es la variabilidad de propiedades físicas del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023, los específicos son: determinar cuál es la variabilidad de la granulometría del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023, determinar cuál es la variabilidad de la gravedad específica del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023, determinar cuál es la variabilidad de la humedad del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023 Y determinar cuál es la variabilidad de peso unitario del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023.

La hipótesis general es: la variabilidad de propiedades físicas del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023 es muy similar, los específicos son: determinar cuál es la variabilidad de la granulometría del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023 es arena limpia, determinar cuál es la variabilidad de la gravedad específica del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023 en 5%, determinar cuál es la variabilidad de la humedad del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023 en 10% Y determinar cuál es la variabilidad de peso unitario del agregado fino de Huacho, Barranca y Huaral, 2023 en 2%.

II.- MARCO TEÓRICO

Puentes (2021) realizó una investigación con propósito de realizar un análisis comparativo de las propiedades mecánico-físico de unidades de arcilla, según normas colombianas. Los datos recopilados mostraron que el 30% de los ladrillos macizos evaluados cumplen con la unidad mínima de resistencia a la compresión (15,0 MPa) requerida para aplicaciones estructurales. En comparación, el 80% de los ladrillos no cumplieron con los niveles máximos de absorción adecuados para uso en interiores, y de manera similar el 100% no cumplió con los niveles máximos de absorción recomendados para uso en exteriores. Finalmente, el módulo de ruptura arrojó valores de tensión muy bajos que oscilaron entre 0,77 MPa y 1,28 MPa.

Rodríguez (2019) para alcanzar la titulación de ingeniero civil, presentó la siguiente tesis: estudio físico-mecánico de unidades macizas elaborados en Tunja, tuvo como propósito el análisis de las propiedades de los ladrillos macizos de la ciudad Tunja, utilizando las normatividades de Colombia NTC 4205. Los resultados obtenidos indican que la tasa inicial de absorción que superan el límite de 0.250 g/cm²/min establecido como máximo permitido por la normativa técnica colombiana. Asimismo en los resultados del ensayo de compresión, de los cuales dos tiene cumplimiento de cinco con valores de (14 Pa), mientras que tres ladrilleras satisfacen la resistencia necesaria de 10 Pa.

Afanador et al (2012) presentaron una investigación propiedades de unidades cerámicas duras para albañilería. Su propósito fue estudio fue determinar la resistencia de baldosas cerámicas macizas elaboradas de forma manual , utilizando la resistencia mecánica a compresión y flexión , según normatividad Colombiana NTC-4017. La información obtenida de las pruebas arrojó que los ladrillos producidos en Ocaña no cumplieron con la resistencia especificada para Colombia con un TIA promedio de 0,387 g/cm²/min y un AF promedio de 17,41%. Los valores

de resistencia a la compresión de las paredes de ladrillo macizo oscilan entre 0,8 y 2,4 MPa, con un valor medio de 1,44 MPa obtenido, que es menor comparando con la norma de resistencia de 14 MPa.

Ávalos (2019) en su trabajo para obtener la titulación: Evaluación de características de ladrillos en la provincia de Ambo-Huanuco 2019, que buscó determinar información con respecto a sus propiedades. Con base en los valores obtenidos luego de las pruebas realizadas durante el estudio, encontramos que la resistencia de la ladrillera CHA es de 41.88 kg/cm², la resistencia de la ladrillera AG es de 39.27 kg/cm², la resistencia de la Ladrillera de AND pesa 38,44 kg. /cm² y finalmente 40.52 kg/cm².cm² LTD, los resultados de los ensayos de tracción a flexión para cada fábrica ladrillera fueron CHA 10.39 kg/cm², AG 8.62 kg/cm², AND 8.46 kg/cm² y Teodoro 27 kg/cm². 8,68%. La prueba de absorción se ha completado únicamente en las siguientes ladrilleras: CHA (15,49%), Andahuaylas (19,30%) y TH (14,61%). Se concluyó que más del 10% de los distintos valores de las propiedades físicas y mecánicas de la construcción de ladrillo ensayada no cumplían con los requisitos mínimos especificados en la norma de albañilería E.070.

Vizarreta (2021) en el documento de tesis presentado para lograr la titulación de ingeniero civil: Comparación de propiedades físicas y mecánicas de ladrillos artesanales de la zona de Juliaca - Puno, 2021 El objetivo fue comparar las diferencias entre las propiedades físicas y mecánicas de ladrillos artesanales de la zona de Juliaca. Los resultados de la prueba mostraron que las tasas de absorción correspondientes para L-I Brick Factory fueron 16,84%, L-II 16,17% y L-III 19,01%. De los valores de potencia de succión, la potencia de succión de L-I Brickyard es de 33,57gr/200cm²-min, la potencia de succión de L-II es de 34,72gr/200cm²-min y la potencia de succión de L-III es de 46,61gr/200cm²-min. La longitud, el ancho y la altura de la fábrica de ladrillos L-I son 1,95%, 5,50% y 2,45% respectivamente, la fábrica de ladrillos L-II es 0,76%, 1,20% y 2,31 y la fábrica de ladrillos L-III es 0,71%, 1,54%. y 2,71%. Para la resistencia a la compresión, los siguientes valores son 40,81 kg/cm² para la planta de ladrillos L-I, 42,89 kg/cm² para la planta de

ladrillos L-II y 47,27 kg/cm² para la planta de ladrillos L-III. Analizar tres con E. 070 La albañilería estándar no se ajusta a ninguna clasificación de elementos de mampostería para fines constructivos.

Pocco (2021) con el fin de adquirir el título, con su trabajo: Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas de elementos de mampostería en estructuras industriales de ladrillo y su relación con el uso de f'm en muros domiciliarios en la Provincia de Mariscal Nieto, Región Moquegua - 2021. Durante el estudio se realizaron pruebas de resistencia, absorción, succión, flexión y tracción. También existen propiedades físicas como: cambios dimensionales, deformación, porcentaje de vacíos. El trabajo concluyó que las ladrilleras estudiadas no alcanzaron los valores medidos indicados por los fabricantes en sus fichas técnicas al momento de la venta, con porcentajes de absorción de 15,19% para Diamante, 14,84% para Moquegua y 13,84% para Maxx ocn. Finalmente, f'm es 52.87 kg/cm² para la fábrica de ladrillos Maxx, 49.23 kg/cm² para Moquegua y 40.95 kg/cm² para Diamante, donde las normas E.070 definen este valor como el f'm correspondiente.

65 kg/cm², se puede concluir que la ladrillera no dispone del suficiente RNE E.070.

Fernández (2014) con el objetivo de concretar la titulación de ingeniero civil, desarrolló la siguiente tesis: Evaluación de propiedades físicas y mecánicas de areniscas artesanales de la comunidad de El frutillo - Bambamarca. Se realizaron pruebas para evaluar el cambio dimensional, deformación, absorción, gravedad específica y succión de los ladrillos producidos en el Perú. Este método se aplicó a 5 fábricas de ladrillos y se seleccionaron un total de 75 ladrillos para su análisis. El artículo concluyó que los valores de pendiente de los cuatro elementos de mampostería oscilaban entre 0,93 mm y 2,33 mm para el lado liso, entre 2,05 mm y 2,70 mm para el lado rugoso y entre 1,57 g/cm³ y 1,94 g/cm³. Finalmente, para las ladrilleras García, Cabrera, Mejía y Gavidia, los valores de resistencia a la compresión unitaria (fb) fueron 60.77 Kg/cm², 57.38 Kg/cm², 77.57 Kg/cm² y 57.18 Kg/cm², respectivamente.

Aguirre (2011) con el objetivo de concretar la titulación de ingeniero civil, desarrolló la siguiente tesis: Evaluación de las propiedades estructurales de la mampostería producida en la región central de Yunnan. El objetivo principal de este estudio es determinar las propiedades estructurales de la mampostería y sus componentes, los cuales fueron hechos a mano en diferentes lugares de la región de Yunnan. El trabajo concluyó que el peso específico está entre 1,4 gr/cm³ y 1,7 gr/cm³, la absorción máxima es mayor que el valor máximo recomendado (22%), la unidad de resistencia a la compresión es f'_b y el valor promedio de 4 áreas. . es 39,41 kg/cm². Finalmente, la resistencia a la compresión de los pilotes arrojó los siguientes resultados: Palián tuvo la resistencia a la compresión más baja ($f'_m = 16,74$ kg/cm²) en comparación con los estándares recomendados ($f'_m = 35$ kg/cm²); Cajas y Saño El valor es ligeramente inferior al normal, mientras que la unidad de Saño alcanza ($f'_m=35,56$ kg/cm²).

III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo:

La investigación básica se caracteriza por partir y permanecer en un marco teórico; el objetivo es proponer nuevas teorías o modificar las existentes, aumentando el conocimiento científico o filosófico, pero no compararlas con ningún aspecto práctico. (Universidad Veracruzana, 2023)

Desde los albores de la curiosidad científica, la gente ha tratado de desentrañar el misterio del origen de todos los fenómenos naturales, sociales e intelectuales. Quienes inspiraron esta curiosidad fueron los filósofos y más tarde los primeros científicos que hicieron todo por amor a la sabiduría. (Nicomedes, 2023)

Diseño:

Los estudios descriptivos son estudios que recopilan información sin cambiar el entorno (es decir, no se hace nada). A veces se les llama estudios correlacionales u observacionales. (Ori, sf)

En la investigación descriptiva, el autor mide las características y distribuciones del determinado fenómeno en una población, por ejemplo, estudios descriptivos de prevalencia de un factor ambiental particular, de una enfermedad particular, de la mortalidad en una población. etc. (Veiga, De la Fuente y Zimmermann, 2008)

Enfoque:

Mientras que la investigación cualitativa busca analizar la naturaleza de los eventos que se estudian, la investigación cuantitativa intenta determinar correlaciones entre variables generalizando los resultados de diferentes muestras al grupo objetivo. (León, 2023)

3.2. Variables y Operacionalización:

Ladrillos macizos.

Definición Conceptual: Los ladrillos macizos que se elaboran de materiales arcilloso se emplean para la construcción de obras públicas, generalmente viviendas, debido al bajo coste del material, obteniendo características de aislamiento térmico y fácil acceso. (Afanador, Guerrero y Monroy, 2012)

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:

Población:

Se trata de un grupo de personas u objetos sobre los que desea aprender algo durante su investigación. Este puede estar incluido por humanos, animales, registros médicos, nacimientos, muestras experimentales, accidentes de tránsito, etc.. (Pineda et al, 1994)

La población fueron 45 ladrillos macizos comerciales en el Perú de 3 marcas distintas.

Muestra:

Es considerada una parte de la población y/o universo de la investigación. Existen procedimientos para determinar la muestra tales como fórmulas matemáticas, lógica y otros. Esta es considerada es una porción representativa de su población. (Luis, 2004)

La muestra fue igual a la población, fueron 45 ladrillos macizos comerciales en

Descripción	Resistencia a Compres.	Variación dimen.	Absorc.
Kallpa	10	10	5
Lark	10	10	5
Pirámide	10	10	5
Mínimo	30		15
Total	45		

el Perú de 3 marcas distintas.

Tabla 1 Muestra necesaria

Muestreo:

Este es el método que se emplea para determinar los elementos muestrales. Es el grupo de procesos y criterios para realizar la selección a partir de un conjunto de factores que reflejan lo que sucede en el colectivo en su conjunto. (Mata et al, 1997)

El muestreo por decisión del autor de la tesis y la normatividad vigente.

Unidad de análisis:

.La Unidad de análisis será el ladrillo macizo.

Figura 1 identificación de ladrillo macizo



3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica utilizada en este estudio será la observación directa y pruebas de laboratorio ya que es ampliamente utilizada en el campo de la ingeniería ya que uno puede entrar en contacto físicamente con la entidad que se está estudiando. Para ello se prevé crear un catálogo de observación que permitirá registrar las visitas de campo en las que se tomarán muestras de suelo de las excavaciones. Las herramientas que se utilizarán en la investigación serán un cuaderno de observación en el que se registrarán las muestras relevantes en su estado natural, equipos de laboratorio calibrados y en buen estado, sala de software de texto (para el procesamiento de la información), información bibliográfica, información actualizada. guías de investigación de fechas. El tablero de observación nos permite registrar tamaño, forma, color y cantidad.

3.5. Procedimientos:

Primero. Recolectaremos las muestras necesarias para nuestros ensayos de laboratorio de las marcas Kallpa, Lark y pirámide

Segundo. Se determinará las dimensiones de cada muestra, teniendo en cuenta las marcas y la cantidad necesaria.

Tercero. Las muestras se analizarán mediante el ensayo de resistencia a la compresión en laboratorio.

Cuarto. Se determinará la cantidad de muestras necesarias y se someterán al ensayo de absorción en agua por el periodo de 24 horas.

Quinto. Utilizando la estadística básica y la metodología de la investigación se analizarán sus resultados.

3.6. Método de análisis de datos:

A través de pruebas de laboratorio se obtendrán datos sobre las propiedades de los ladrillos macizos, luego con base en las fórmulas establecidas según las normas NTP se obtendrán los resultados correspondientes a cada tipo de prueba. Además, se utilizará MS Excel para almacenar datos con el fin de crear gráficos y tablas.

3.7. Aspectos éticos:

En este trabajo de investigación se puede hacer referencia al código de ética incluido el derecho universitario, que detalla la producción y desarrollo del conocimiento para satisfacer las necesidades de la sociedad y del país. Al realizar una investigación, se deben seguir una serie de principios relacionados con las mejores prácticas, la autonomía de los participantes en la investigación y la responsabilidad e integridad del investigador. En este estudio se utilizará la integridad de la información, el procesamiento y la interpretación de la información para obtener el informe de investigación de manera específica.

En este proyecto las tareas se realizaron con un alto sentido de responsabilidad y teniendo en cuenta la experiencia y fuentes de información que dan confianza a los distintos autores que realizaron este trabajo y se ven confirmados por los resultados. Los resultados obtenidos, gracias a los cuales contamos con: libros, revistas científicas, artículos, newsletters que nos han servido confiablemente, entre ellos: Scielo, Repositorios, Google Academic y otros. Para las citas y referencias bibliográficas se utilizaron las normas ISO 690 especificadas por la Universidad César Vallejo.

IV.- RESULTADOS

4.1.- La resistencia a compresión de ladrillos macizos comerciales en el Perú, 2023.

Tabla 2 Resistencia de unidad Pirámide

MARCA DE LADRILLO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	PESO	ESFUERZO (kgf/cm ²)
PIRÁMIDE		
1	3481.86	18.33
2	3515.68	15.02
3	3441.48	24.66
4	3573.93	24.64
5	3527.31	23.85
6	3383.72	13.76
7	3549.53	26.19
8	3481.27	12.88
9	3432.85	20.08
10	3464.60	24.44
	Total	20.39

Tabla 3 Resistencia de unidad Kallpa

MARCA DE LADRILLO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	PESO	ESFUERZO (kgf/cm ²)
KALLPA		
1	3419.89	38.49
2	3800.37	20.92
3	3718.91	36.31
4	3766.64	29.31
5	3742.44	38.58
6	3129.03	20.06
7	3295.74	20.46
8	3795.31	25.73
9	3776.50	22.78
10	3844.27	37.81
	Total	29.05

Tabla 4 Resistencia de unidad Lark

MARCA DE LADRILLO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	PESO	ESFUERZO (kgf/cm ²)
LARK		
1	3519.04	16.38
2	3132.21	26.29
3	3712.87	18.79
4	3769.46	49.81
5	3396.18	44.99
6	3395.98	23.73
7	3526.68	38.00
8	3110.20	19.13
9	3206.56	18.75
10	3643.05	27.15
	Total	28.30

4.2.- La variación de dimensiones de ladrillos macizos comerciales en el Perú, 2023

Tabla 5 Variación de dimensiones de Pirámide

MARCA DE LADRILLO	MEDIDAS			
PIRÁMIDE	Nº DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
1	PRIMERA MEDIDA	8.80	20.80	11.20
	SEGUNDA MEDIDA	8.87	20.80	11.25
	TERCERA MEDIDA	8.84	20.83	11.20
	PROMEDIO	8.84	20.81	11.22
	VARIANZA	0.001233	0.000300	0.000833
	DESV. ESTANDAR	0.035119	0.017321	0.028868
	COEF. DE VARIACIÓN	0.003974	0.000832	0.002574
PIRÁMIDE	Nº DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
2	PRIMERA MEDIDA	8.95	21.10	11.30
	SEGUNDA MEDIDA	8.96	21.11	11.33
	TERCERA MEDIDA	8.91	21.06	11.37

	PROMEDIO	8.94	21.09	11.33
	VARIANZA	0.000700	0.000700	0.001233
	DESV. ESTANDAR	0.026458	0.026458	0.035119
	COEF. DE VARIACIÓN	0.002959	0.001255	0.003099
PIRÁMIDE	Nº DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
3	PRIMERA MEDIDA	8.75	20.60	11.20
	SEGUNDA MEDIDA	8.77	20.66	11.28
	TERCERA MEDIDA	8.77	20.64	11.18
	PROMEDIO	8.76	20.63	11.22
	VARIANZA	0.000133	0.000933	0.002800
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.030551	0.052915
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001318	0.001481	0.004716
PIRÁMIDE	Nº DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
4	PRIMERA MEDIDA	9.20	20.60	11.10
	SEGUNDA MEDIDA	9.18	20.66	11.10
	TERCERA MEDIDA	9.17	20.64	11.05
	PROMEDIO	9.18	20.63	11.08
	VARIANZA	0.000233	0.000933	0.000833
	DESV. ESTANDAR	0.015275	0.030551	0.028868
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001663	0.001481	0.002605
PIRÁMIDE	Nº DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
5	PRIMERA MEDIDA	8.40	20.80	11.10
	SEGUNDA MEDIDA	8.39	20.80	11.13
	TERCERA MEDIDA	8.41	20.80	11.10
	PROMEDIO	8.40	20.80	11.11
	VARIANZA	0.000100	0.000000	0.000300
	DESV. ESTANDAR	0.010000	0.000000	0.017321
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001190	0.000000	0.001559
PIRÁMIDE	Nº DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
6	PRIMERA MEDIDA	8.25	20.90	10.85
	SEGUNDA MEDIDA	8.24	20.88	10.88
	TERCERA MEDIDA	8.28	20.87	10.85
	PROMEDIO	8.26	20.88	10.86
	VARIANZA	0.000433	0.000233	0.000300
	DESV. ESTANDAR	0.020817	0.015275	0.017321

	COEF. DE VARIACIÓN	0.002521	0.000731	0.001595
PIRÁMIDE	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
7	PRIMERA MEDIDA	8.90	21.00	11.10
	SEGUNDA MEDIDA	8.91	21.02	11.14
	TERCERA MEDIDA	8.90	21.02	11.06
	PROMEDIO	8.90	21.01	11.10
	VARIANZA	0.000033	0.000133	0.001600
	DESV. ESTANDAR	0.005774	0.011547	0.040000
	COEF. DE VARIACIÓN	0.000648	0.000550	0.003604
PIRÁMIDE	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
8	PRIMERA MEDIDA	8.85	20.20	11.15
	SEGUNDA MEDIDA	8.88	20.20	11.18
	TERCERA MEDIDA	8.88	20.19	11.12
	PROMEDIO	8.87	20.20	11.15
	VARIANZA	0.000300	0.000033	0.000900
	DESV. ESTANDAR	0.017321	0.005774	0.030000
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001953	0.000286	0.002691
PIRÁMIDE	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
9	PRIMERA MEDIDA	8.80	20.75	11.20
	SEGUNDA MEDIDA	8.80	20.72	11.27
	TERCERA MEDIDA	8.78	20.74	11.23
	PROMEDIO	8.79	20.74	11.23
	VARIANZA	0.000133	0.000233	0.001233
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.015275	0.035119
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001313	0.000737	0.003126
PIRÁMIDE	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
10	PRIMERA MEDIDA	8.75	20.90	11.80
	SEGUNDA MEDIDA	8.74	20.88	11.76
	TERCERA MEDIDA	9.75	20.91	11.79
	PROMEDIO	9.08	20.90	11.78
	VARIANZA	0.336700	0.000233	0.000433
	DESV. ESTANDAR	0.580259	0.015275	0.020817
	COEF. DE VARIACIÓN	0.063905	0.000731	0.001767

Tabla 6 Variación de dimensiones Kallpa

MARCA DE LADRILLO	MEDIDAS			
	VARIACIÓN DIMENSIONAL			
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
1	PRIMERA MEDIDA	8.90	20.60	11.50
	SEGUNDA MEDIDA	8.90	20.69	11.50
	TERCERA MEDIDA	8.95	20.55	11.56
	PROMEDIO	8.92	20.61	11.52
	VARIANZA	0.000833	0.005033	0.001200
	DESV. ESTANDAR	0.028868	0.070946	0.034641
	COEF. DE VARIACIÓN	0.003237	0.003442	0.003007
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
2	PRIMERA MEDIDA	9.15	20.20	10.80
	SEGUNDA MEDIDA	9.11	20.20	10.74
	TERCERA MEDIDA	9.21	20.16	10.83
	PROMEDIO	9.16	20.19	10.79
	VARIANZA	0.002533	0.000533	0.002100
	DESV. ESTANDAR	0.050332	0.023094	0.045826
	COEF. DE VARIACIÓN	0.005497	0.001144	0.004247
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
3	PRIMERA MEDIDA	9.35	20.40	10.20
	SEGUNDA MEDIDA	9.30	20.41	10.17
	TERCERA MEDIDA	9.32	20.41	10.21
	PROMEDIO	9.32	20.41	10.19
	VARIANZA	0.000633	0.000033	0.000433
	DESV. ESTANDAR	0.025166	0.005774	0.020817
	COEF. DE VARIACIÓN	0.002699	0.000283	0.002042
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
4	PRIMERA MEDIDA	9.30	20.30	10.40
	SEGUNDA MEDIDA	9.31	20.34	10.35
	TERCERA MEDIDA	9.35	20.34	10.36
	PROMEDIO	9.32	20.33	10.37
	VARIANZA	0.000700	0.000533	0.000700

	DESV. ESTANDAR	0.026458	0.023094	0.026458
	COEF. DE VARIACIÓN	0.002839	0.001136	0.002551
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
5	PRIMERA MEDIDA	9.30	20.35	10.50
	SEGUNDA MEDIDA	9.31	20.31	10.50
	TERCERA MEDIDA	9.32	20.34	10.50
	PROMEDIO	9.31	20.33	10.50
	VARIANZA	0.000100	0.000433	0.000000
	DESV. ESTANDAR	0.010000	0.020817	0.000000
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001074	0.001024	0.000000
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
6	PRIMERA MEDIDA	9.05	20.15	10.55
	SEGUNDA MEDIDA	9.07	20.12	10.55
	TERCERA MEDIDA	9.07	20.11	10.54
	PROMEDIO	9.06	20.13	10.55
	VARIANZA	0.000133	0.000433	0.000033
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.020817	0.005774
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001274	0.001034	0.000547
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
7	PRIMERA MEDIDA	8.90	20.10	10.40
	SEGUNDA MEDIDA	8.94	20.16	10.34
	TERCERA MEDIDA	8.91	20.11	10.41
	PROMEDIO	8.92	20.12	10.38
	VARIANZA	0.000433	0.001033	0.001433
	DESV. ESTANDAR	0.020817	0.032146	0.037859
	COEF. DE VARIACIÓN	0.002335	0.001597	0.003646
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
8	PRIMERA MEDIDA	9.15	20.50	10.85
	SEGUNDA MEDIDA	9.19	20.44	10.85
	TERCERA MEDIDA	9.18	20.51	10.87
	PROMEDIO	9.17	20.48	10.86
	VARIANZA	0.000433	0.001433	0.000133
	DESV. ESTANDAR	0.020817	0.037859	0.011547
	COEF. DE VARIACIÓN	0.002269	0.001848	0.001064

KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
9	PRIMERA MEDIDA	8.85	20.50	10.40
	SEGUNDA MEDIDA	8.87	20.55	10.44
	TERCERA MEDIDA	8.88	20.52	10.36
	PROMEDIO	8.87	20.52	10.40
	VARIANZA	0.000233	0.000633	0.001600
	DESV. ESTANDAR	0.015275	0.025166	0.040000
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001723	0.001226	0.003846
KALLPA	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
10	PRIMERA MEDIDA	9.25	20.45	10.65
	SEGUNDA MEDIDA	9.25	20.44	10.70
	TERCERA MEDIDA	9.27	20.48	10.60
	PROMEDIO	9.26	20.46	10.65
	VARIANZA	0.000133	0.000433	0.002500
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.020817	0.050000
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001247	0.001018	0.004695

Tabla 7 Variación de dimensiones Lark

MARCA DE LADRILLO	MEDIDAS			
	VARIACIÓN DIMENSIONAL			
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
1	PRIMERA MEDIDA	8.90	20.60	10.95
	SEGUNDA MEDIDA	8.90	20.56	10.96
	TERCERA MEDIDA	8.88	20.57	10.96
	PROMEDIO	8.89	20.58	10.96
	VARIANZA	0.000133	0.000433	0.000033
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.020817	0.005774
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001298	0.001012	0.000527
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
2	PRIMERA MEDIDA	8.85	20.10	10.40
	SEGUNDA MEDIDA	8.80	20.14	10.41
	TERCERA MEDIDA	8.83	20.13	10.40
	PROMEDIO	8.83	20.12	10.40

	VARIANZA	0.000633	0.000433	0.000033
	DESV. ESTANDAR	0.025166	0.020817	0.005774
	COEF. DE VARIACIÓN	0.002851	0.001034	0.000555
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
3	PRIMERA MEDIDA	9.40	20.35	10.55
	SEGUNDA MEDIDA	9.40	20.36	10.57
	TERCERA MEDIDA	9.40	20.36	10.55
	PROMEDIO	9.40	20.36	10.56
	VARIANZA	0.000000	0.000033	0.000133
	DESV. ESTANDAR	0.000000	0.005774	0.011547
	COEF. DE VARIACIÓN	0.000000	0.000284	0.001094
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
4	PRIMERA MEDIDA	8.95	20.45	10.70
	SEGUNDA MEDIDA	8.95	20.44	10.74
	TERCERA MEDIDA	8.96	20.45	10.71
	PROMEDIO	8.95	20.45	10.72
	VARIANZA	0.000033	0.000033	0.000433
	DESV. ESTANDAR	0.005774	0.005774	0.020817
	COEF. DE VARIACIÓN	0.000645	0.000282	0.001942
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
5	PRIMERA MEDIDA	8.55	20.25	10.65
	SEGUNDA MEDIDA	8.55	20.24	10.67
	TERCERA MEDIDA	8.57	20.27	10.65
	PROMEDIO	8.56	20.25	10.66
	VARIANZA	0.000133	0.000233	0.000133
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.015275	0.011547
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001349	0.000754	0.001084
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
6	PRIMERA MEDIDA	9.90	20.10	10.10
	SEGUNDA MEDIDA	9.92	20.11	10.10
	TERCERA MEDIDA	9.92	20.11	10.10
	PROMEDIO	9.91	20.11	10.10
	VARIANZA	0.000133	0.000033	0.000000
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.005774	0.000000

	COEF. DE VARIACIÓN	0.001165	0.000287	0.000000
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
7	PRIMERA MEDIDA	8.50	19.95	10.40
	SEGUNDA MEDIDA	8.52	19.95	10.41
	TERCERA MEDIDA	8.52	20.00	10.43
	PROMEDIO	8.51	19.97	10.41
	VARIANZA	0.000133	0.000833	0.000233
	DESV. ESTANDAR	0.011547	0.028868	0.015275
	COEF. DE VARIACIÓN	0.001356	0.001446	0.001467
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
8	PRIMERA MEDIDA	8.85	19.85	10.30
	SEGUNDA MEDIDA	8.85	19.87	10.33
	TERCERA MEDIDA	8.86	19.85	10.31
	PROMEDIO	8.85	19.86	10.31
	VARIANZA	0.000033	0.000133	0.000233
	DESV. ESTANDAR	0.005774	0.011547	0.015275
	COEF. DE VARIACIÓN	0.000652	0.000582	0.001481
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
9	PRIMERA MEDIDA	8.90	20.40	10.75
	SEGUNDA MEDIDA	8.91	20.40	10.75
	TERCERA MEDIDA	8.91	20.40	10.74
	PROMEDIO	8.91	20.40	10.75
	VARIANZA	0.000033	0.000000	0.000033
	DESV. ESTANDAR	0.005774	0.000000	0.005774
	COEF. DE VARIACIÓN	0.000648	0.000000	0.000537
LARK	N° DE TOMA	ALTO	LARGO	ANCHO
10	PRIMERA MEDIDA	9.00	20.50	10.90
	SEGUNDA MEDIDA	9.00	20.51	10.90
	TERCERA MEDIDA	9.01	20.49	10.90
	PROMEDIO	9.00	20.50	10.90
	VARIANZA	0.000033	0.000100	0.000000
	DESV. ESTANDAR	0.005774	0.010000	0.000000
	COEF. DE VARIACIÓN	0.000641	0.000488	0.000000

4.3.- La absorción de ladrillos macizos comerciales en el Perú, 202

Tabla 8 Análisis de absorción de Pirámide

MARCA DE LADRILLO	PESO (gr)			PORCENTAJES	
PIRÁMIDE	PESO INICIAL (RECIBIDO)	PESO SECO (SECADO)	PESO 24H SUMERGIDO (SATURADO)	% DE ABSORCIÓN	% DE HUMEDAD
P-01	3513.50	3337.28	4021.11	14.45	25.77
P-02	3510.05	3378.01	3958.18	12.77	22.76
P-03	3443.55	3285.97	3996.19	16.05	22.19
P-04	3621.52	3469.66	4112.98	13.57	23.61
P-05	3525.56	3391.71	4016.56	13.93	21.42
				Total	23.15

Tabla 9 Análisis de absorción Lark

MARCA DE LADRILLO	PESO (gr)			PORCENTAJES	
LARK	PESO INICIAL (RECIBIDO)	PESO SECO (SECADO)	PESO 24H SUMERGIDO (SATURADO)	% DE ABSORCIÓN	% DE HUMEDAD
L-01	3575.62	3398.16	4080.21	14.11	26.02
L-02	3402.87	3229.42	4031.44	18.47	21.63
L-03	3333.63	3199.79	3850.97	15.52	20.55
L-04	3529.42	3375.73	3997.92	13.27	24.70
L-05	3473.55	3392.41	3915.82	12.73	15.50
				Total	21.68

--	--	--	--	--

Tabla 10 Análisis de absorción Kallpa

MARCA DE LADRILLO	PESO (gr)			PORCENTAJES	
	PESO INICIAL (RECIBIDO)	PESO SECO (SECADO)	PESO 24H SUMERGIDO (SATURADO)	% DE ABSORCIÓN	% DE HUMEDAD
K-01	3706.80	3573.51	3975.38	7.25	33.17
K-02	3837.46	3737.34	4298.29	12.01	17.85
K-03	3565.89	3389.93	4154.65	16.51	23.01
K-04	3572.31	3396.03	4269.02	19.50	20.19
K-05	3303.85	3137.56	3672.06	11.14	31.11
				Total	25.07

V.- DISCUSIÓN

La resistencia a la compresión de los ladrillos macizos comerciales de un promedio de 10 muestras se encontró que para la ladrillera Pirámide es de 20.39 kg/cm², Kallpa es de 29.05 kg/cm² y Lark es de 28.30 kg/cm² difiere con Rodríguez (2019) que indica que en los resultados del ensayo de compresión, 2 tiene cumplimiento con su resistencia de un grupo de cinco muestras, obtenido 14 Pa, mientras que tres ladrilleras satisfacen la resistencia de la norma de 10 Pa.

La variación de dimensiones de los ladrillos macizos para la ladrillera Kallpa, Lark y Pirámide es menor de 0.01 % en todos los casos, concuerda con Vizarrata (2021) que indica continuando con variación dimensional se tiene que para la ladrillera L-I 1.95%, 5.50% y 2.45%, para la ladrillera L-II 0.76%, 1.20% y 2.31, y para empresa de elaboración de ladrillos L-III 0.71%, 1.54% y 2.71% en su L, A y H.

La absorción de agua de los ladrillos macizos de la ladrillera Pirámide es de 23.15 %, Lark es de 21.68 % y Kallpa es de 25.07 %, el cual difiere con Puentes (2021) que indica que el 80% de los ladrillos no satisfacen los niveles de absorción máxima adecuados para su uso en interiores, y, de igual manera, el 100% de las unidades no tienen cumplimiento de su absorción máxima recomendados para aplicaciones en exteriores.

VI.- CONCLUSIONES

1.- La evaluación de las propiedades de ladrillos macizos comerciales en el Perú, 2023 permite conocer sus características.

2.- La resistencia a la compresión de los ladrillos macizos comerciales de un promedio de 10 muestras se encontró que para la ladrillera Pirámide es de 20.39 kg/cm², Kallpa es de 29.05 kg/cm² y Lark es de 28.30 kg/cm². Reflejando resistencias menores para ser considerados ladrillos tipo I.

3.-La variación de dimensiones de los ladrillos macizos para la ladrillera Kallpa, Lark y Pirámide es menor de 0.01 % en todos los casos.

4.-La absorción de agua de los ladrillos macizos de la ladrillera Pirámide es de 23.15 %, Lark es de 21.68 % y Kallpa es de 25.07 %. Reflejando que los ladrillos Pirámides son los que requieren menos agua para su manipulación.

VII.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda comparar ladrillos de otras empresas que comercializan en el Perú para poder hacer más universal la investigación.
- Se recomienda analizar las resistencias en pilas y en muretes para determinar cuál es el comportamiento de los ladrillos en otras condiciones.
- Se recomienda en caso no obtener la resistencia a la compresión que establece la norma, buscar adiciones que permitan incrementar dicha propiedad.
- Se recomienda analizar una mayor cantidad de ladrillos con la finalidad de disminuir el error y aumentar la posibilidad de exactitud.

REFERENCIAS

- Afanador, N., Guerrero, G. y Monroy, R. (2012). Propiedades físicas y mecánicas de ladrillos macizos cerámicos para mampostería. *Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 22(1), pp. 43-58.
- Aguirre, D. (2011). Evaluación de las características estructurales de la albañilería producida con unidades fabricadas en la región central Junín. [Trabajo de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP [.http://hdl.handle.net/20.500.12404/137](http://hdl.handle.net/20.500.12404/137)
- Ávalos, D. (2019). Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos en la provincia de Ambo - Huánuco 2019. [Trabajo de pregrado, Universidad Hermilio Valdizan]. Repositorio UNHEVAL. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/4587>
- Chicchón, J. & Rivasplata, L. (2020). Características físicas y mecánicas del ladrillo artesanal de arcilla King Kong del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, región de Lambayeque. [Trabajo de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional Ricardo Palma. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3410>
- Fernández, E. (2014). Evaluación de las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de arcilla King Kong fabricados artesanalmente en la comunidad El frutillo - Bambamarca. [Trabajo de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Cajamarca. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/619>
- Gallegos, H. & Casabonne, C. (2005). Unidad de Albañilería. *Albañilería Estructural* (p. 75). Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial

- Guerrero G., Espinel E. y Sánchez H. (2017). Análisis de temperaturas durante la cocción de ladrillos macizos y sus propiedades finales. *Revista Tecnura*, 21(51), 118-131. doi: 10.14483/udistrital.jour.tecnura.2017.1.a09
- Luis, P (2004) Población, muestra y muestreo. *Punto cero*, 9 (8). 69-74
- Leon, M (2023). Investigación cuantitativa vs. cualitativa: una rápida mirada analítica. Universidad Continental. <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/investigacion-cuantitativa-vs-cualitativa-rapida-mirada-analitica>
- Mata, M. (1994) Cómo conocer la audiencia de una emisora, los son deos de audiencia. *Cuadernos de investigación*, 3.
- Nicomedes, E (2023). Tipos de investigación. *Core*. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Ori (s.f). Diseño de la investigación. https://ori.hhs.gov/education/products/sdsu/espanol/res_des1.htm
- Pineda, B. , De Alvarado, E., De Canales, F. (1994) Metodología de la investigación, manual para el desarrollo de personal de salud, Segunda edición. *Organización Panamericana de la Salud*. Washington.
- Pocco , E. (2021). Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas en unidades de albañilería en ladrilleras industriales y su relación con el f' m para uso de muros en viviendas de la provincia de Mariscal Nieto región Moquegua - 2021. [Trabajo de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/11851>
- Puentes, D. (2021). Análisis comparativo de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos de arcilla como elemento constructivo proveniente de fábricas ubicadas en la zona norte del departamento del Valle del Cauca en Colombia. [Trabajo de pregrado, Universidad de la Costa]. Repositorio Universidad de la Costa. <https://hdl.handle.net/11323/8235>

Rodríguez, C. (2017). Análisis físico y mecánico del ladrillo macizo "Tolete Común" producido en los chircales aledaños la ciudad de Tunja. [Trabajo de pregrado, Universidad Santo Tomás de Aquino]. Repositorio USTA. <http://hdl.handle.net/11634/33706>

Universidad Veracruzana (2023). Tipos de investigación. <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>

Veiga, J , De la Fuente, E y Zimmermann, M (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 54 (210). 81-88.

Vizarreta, R. (2022). Comparación de ladrillo artesanal en sus propiedades físico - mecánicas en el distrito de Juliaca – Puno, 2021. [Trabajo de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/87406>.

ANEXOS

ANEXOS 1: TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Ladrillos macizo	Los ladrillos toletes macizos de arcilla cocidos se utilizan en la construcción de obras civiles principalmente en edificios y viviendas, por los bajos costos del material, su propiedad de aislamiento térmico y su disponibilidad geográfica. (Afanador, Guerrero y Monroy, 2012)	Es una unidad de albañilería que dependiendo el tipo tiene la resistencia y sus dimensiones y material es variable.	Tipo Dimensiones Material	I, II, III, IV y V Largo, Ancho y Alto Arcilla y concreto	Cuantitativa

ANEXOS 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Facultad: Ingeniería Civil

Escuela Profesional: Ingeniería Civil

1.- Objetivos:

- Determinar la resistencia a la compresión de las unidades de albañilería.

2.- Procedimiento:

- Escoger la muestra de unidad de albañilería.
- Validar las unidades de albañilería para sacar las imperfecciones.
- Aplicar la fuerza con la máquina de prueba a compresión.

Unidad de Albañilería	Largo (cm)	Ancho (cm)	Área (cm)	Carga (kg)	Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)
Promedio					

ANEXOS 3: MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No aplica, para la presente investigación no se involucraron personas o información que requiera consentimiento informado.

ANEXOS 4: MODELO DE JUICIO DE EXPERTOS

No aplica, las técnicas e instrumentos fueron realizadas según el Manual de ensayo de Materiales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.