



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Diseño del mortero de tierra adicionando arenilla y estiércol en
muros de quincha para viviendas multifamiliares Ayabaca – Piura
2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Portocarrero Calva, Igork Alih (orcid.org/0000-0003-3578-1786)

ASESOR:

Mg. Alzamora Roman, Hermer Ernesto (orcid.org/0000-0002-2634-7710)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación, por confiar y creer en mí, con todo el aprecio, cariño y amor a Dios, al Señor Cautivo de Ayabaca, Familias presentes en mi mente y corazón; por haberme guiado en mi formación profesional a mi madre, esposa e hijas, por su apoyo incondicional, quienes son mi soporte en lo moral y orgullo que se merecen.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad César Vallejo por haberme acogido en sus aulas, permitiéndome así dar inicio y culminación de una parte de mi vida estudiantil que atesoro por toda una eternidad, por ser el lugar permitido y hacer realidad cada sueño.

A nuestros más preciados maestros que por años vienen compartiendo cada uno de sus conocimientos, saberes y experiencias, especialmente a nuestro profesor del curso de proyecto de investigación Mg. Hermer Ernesto Alzamora Roman; porque él ha sido un guía constante.

A mi familia; porque sin su apoyo e entendimiento no hubiera podido lograrlo, pues cada aliento dado era un orgullo de hacer la diferencia.

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Indice de tablas.....	V
Indice de gráficos y figuras	VI
Resumen	VII
Astract	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Tipo y diseño de investigación	30
3.2. Variables y operacionalización.....	31
3.3. Población muestra el muestro.....	34
3.4. Técnicas e instrumentos der recolección y análisis de datos técnica.....	35
3.5. Procedimiento.....	37
3.6. Método de análisis de datos	58
3.7. Aspectos éticos.....	59
IV. RESULTADOS	60
V. DISCUSIÓN	89
VI. CONCLUSIONES.....	100
VII. RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS	102
ANEXOS	103
Anexo 1: Operacionalización de variables	103
Anexo 2: Matriz de consistencia	105
Anexo 3: Matriz de dosificasion	107
Anexo 4: Cronograma	109
Anexo 5: Instrumentos de recolección de datos.....	110
Anexo 6: Ficha de validación de contenido del instrumento.....	110
Anexo 7: Panel fotográfico.....	127

Índice de tablas

Tabla N° 01: Clasificación de los Suelos según su tamaño.	18
Tabla N° 02: Cantidad de estiércol producido anualmente por varias especies animales.	22
Tabla N° 03: Composición media en N, P2 Os k20, de los distintos tipos de estiércol	23
Tabla N° 04: Contenido de algunos elementos nutritivos de los estiércoles en cantidades promedio por tonelada.	23
Tabla N° 05: Clasificación de los areros según Fluidez, Asocreto, Manejo y Colocación de Obra, Tomo II, 2011.	28
Tabla N° 06: Discriminación de los ensayos.....	29
Tabla N° 07: Clasificación del suelo (ASTM D-422-63, 2007; ASTM D-4318, 2017).....	30
Tabla N° 08: La Adición de Arenilla y Estiércol.....	32
Tabla N° 09: Mejoramiento de Mortero de Tierra en Muro de Quincha.....	33
Tabla N° 10: Población de los ensayos de Compresión y Flexion	35
Tabla N° 11: Listados de Expertos	36
Tabla N° 12: Instrumentos y métodos de acuerdo a los tipos de ensayos	37
Tabla N° 13: Instrumento, ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.	47
Tabla N° 14: Instrumento, ensayo contenido de humedad de un suelo.	48
Tabla N° 15: Instrumento, ensayo para determinar el Limite Plástico.....	49
Tabla N° 16: Limite Permisible para el agua de mezcla y curado	49
Tabla N° 17: Población de los ensayos de Compresión y Flexion	51
Tabla N° 18: Granulometría del agregado fino (Arena).....	63
Tabla N° 19: Granulometría del agregado fino M-1, C-2 (Arcilla).....	64
Tabla N° 20: Porcentaje de humedad del A. Fino (Arena).....	65
Tabla N° 21: Porcentaje de humedad del A. Fino (Arcilla).....	67
Tabla N° 22: Contenido de Limite Liquido de Suelo (Arena).....	68
Tabla N° 23: Instrumento, ensayo contenido de humedad de un suelo.	68
Tabla N° 24: Determinar el Limite Plástico (Arena).....	69
Tabla N° 25: Determinar el Limite Plástico (Arcilla).....	70
Tabla N° 26: Resultados Patrón N° 01.	71
Tabla N° 27: Resultados Patrón N° 02.	71
Tabla N° 28: Resultados Patrón N° 03.	72
Tabla N° 29: Resultados Patrón N° 04.	73
Tabla N° 30: Resultados Variación de Medidas.	76
Tabla N° 31: Resultados de variación de medidas.	78
Tabla N° 32: Resultados de variación de medidas.	80
Tabla N° 33: Resistencia a Compresión a 7 días.....	83
Tabla N° 34: Resistencia a Compresión a 14 días.....	85
Tabla N° 35: Resistencia a Compresión a 28 días.....	87
Tabla N° 36: Resistencia a compresión promedio.....	90
Tabla N° 37: Resistencia a compresión promedio.....	92
Tabla N° 38: Combinación Propuestas, Adición de Agua y Estabilización en Porcentajes con Respecto al Peso del Barro Dormido.....	94
Tabla N° 39: Combinación 6: Barro Dormido + Sangre + Estiércol de Vaca.....	98
Tabla N° 40: Matriz de operacionalización de la variable adición de arenilla y estiércol .	103
Tabla N° 41: Matriz de operacionalización de la variable Comportamiento mecánico de muros de quincha	104
Tabla N° 42. Cronograma de Ejecución	109

Índice de gráficos y figuras

Figura N° 01: Construcción de Quincha	13
Figura N° 02. Cantera Zamba - Paimas - Ayabaca - Piura.....	16
Figura N° 03: Representación gráfica de estiércol producido anualmente por varias especies animales.	22
Figura N° 04: Representación gráfica Composición media en N, P2 Os k20, de los distintos tipos de estiércol	23
Figura N° 05: Elementos Producidos por Ton en Estiércoles.	24
Figura N° 06. Verificación y reconocimiento de Cantera.....	38
Figura N° 07. Recolección de arenilla.	39
Figura N° 08. Recolección de Estiércol.	39
.....	39
Figura N° 09. Recolección de Estiércol.	40
Figura N° 10. Recolección de Estiércol.	40
Figura N° 11. Limpieza del Estiércol.	41
Figura N° 12. Secado del Estiércol a la intemperie.....	42
Figura N° 13. Trituración y/o Chancado del Estiércol.	42
Figura N° 14. Obtención de Arcilla y Paja (Nudillo).	43
Figura N° 15. Proceso de Tamiz, peso; para granulometría.	44
Figura N° 16. Muestras ya tamizadas y ensayos de análisis de granulometría en laboratorio.....	46
Figura N° 17. Muestras que se encuentra Húmeda.	47
Figura N° 18. Proceso de Obtención de Arenilla.	50
Figura N° 19. Proceso de Obtención del Estiércol de ganado Vacuno.	50
Figura N° 20. Materiales empleados Arenilla, Arcilla, Estiércol, Paja.	53
Figura N° 21. Materiales empleados Arenilla, Arcilla, Estiércol, Paja.	54
Figura N° 22. Bloque sin coser de Arenilla, Arcilla, Estiércol, Paja.	55
Figura N° 23. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.	55
Figura N° 24. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.	56
Figura N° 25. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.	56
Figura N° 26. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.	57
Figura N° 27. Proceso de Ensayo a Compresión.	58
Figura N° 28. Mapas políticos del Peru - Piura - Ayabaca.	60
Figura N° 29. Curva de Granulometría del Agregado Fino.	63
Figura N° 30. Curva de Granulometría del Agregado Fino.	65
Figura N° 31: Porcentaje de humedad del A. Fino (Arena).	66
Figura N° 32: Porcentaje de humedad del A. Fino (Arcilla).	67
Figura N° 33: Determinación de Variación de medidas.	75
Figura N° 34: Variación de Medida en Área Bruta.	77
Figura N° 35: Variación de Medida en Área Bruta.	79
Figura N° 36: Variación de Medida en Área Bruta.	81
Figura N° 37: Ensayo Rectangular sometido a compresión del mortero 7 días.....	82
Figura N° 38: Variación de Resistencia a Compresión 7 días. (MT)	84
Figura N° 39: Variación de Resistencia a Compresión 14 días. (MT).	86
Figura N° 40: Variación de Resistencia a Compresión 28 días. (MT).	88
Figura N° 41: influencia del uso estabilizadores naturales como paja y estiércol en la resistencia a compresión de los adobes artesanales.	91
Figura N° 42: Variación de Resistencia a Compresión 28 días. (MT).	92
Figura N° 43: Combinación Propuestas, Adición de H ₂ O y Estabilización en % con Respecto al Peso del Barro Dormido	95
Figura N° 44: Adición de Arenilla en porcentajes (%).....	96
Figura N° 45: Adición de Estiércol en porcentajes (%)	97
Figura N° 46: Resultados de 6 Muestras la Resistencia.	98
Figura N° 47: Comparación de Resistencia a los 7, 14 y 28 días.....	99

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal, determinar cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares de Ayabaca – Piura 2021; para ello se desarrolló un estudio cuantitativo del tipo aplicada, diseño cuasi experimental y de un nivel explicativo, el mortero de tierra con 4 modelos **Patrón N°01**. Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%; **Patrón N°2**. Arenilla 70%, Arcilla 20%, Estiércol 10%, **Patrón N°3**. Arenilla 60%, Arcilla 18%, Paja 22%; **Patrón N°4**. Arenilla 65%, Arcilla 17%, Estiércol 12%, Paja 3%, La población fue estudiada y analizada en su totalidad, conformada por 40 bloques rectangulares (especímenes), agregados de la cantera de Zamba distrito de Paimas y Material Propio del Distrito de Ayabaca, los cuales sufrieron diferentes patrones de porcentajes en los insumos y se obtuvo como resultado el patrón N°01 que es apto en su 100% de los insumos empleados, ensayos a los 28 días con Adición de Arenilla 52% y Estiércol 30%, en el contenido de humedad de suelo logro 1.7% Arena y 5.0 Arcilla, Limite Liquido de Arena (NP) y Arcilla 30%, Limite Plástico Arena (NP) y Arcilla 18 y la compresión en un incremento de 12.32kg/cm². En conclusión, la adición de Arenilla y Estiércol en el mortero de tierra mejora su resistencia a compresión, con proporciones trabajables dentro del mortero.

Palabras clave: Influye, adicción, arenilla, estiércol.

ABSTRACT

The general objective of this research was to determine how the addition of sand and manure influences the mechanical behavior of earth mortar in quincha walls for multi-family homes in Ayabaca - Piura 2021; For this, he developed a quantitative study of the applied type, quasi-experimental design, explanatory level, the mechanical earth mortar with 4 models Pattern No. 01. 52% sand, 15% clay, 30% manure, 3% straw; Pattern N° 02. 70% sand, 20% clay, 10% manure; Pattern N° 03. 60% sand, 18% clay, 22% Straw; Pattern N° 04. 65% sand, 17% clay, 12% manure, 3% Straw; The population was studied and analyzed in its entirety, made up of 40 rectangular blocks (exemplary), quarry aggregates from the Zamba Paimas district and material from the Ayabaca district, which suffered different patterns of percentages in the supplies and a pattern was obtained as a result. No. 01 that adjusts 100% of the inputs affected trials at 28 days with addition of 52% sand, 15% clay, 30% manure in soil achievement moisture content 1.7% sand 5.0 clay, liquid limit sand (NP) final clay 30%, plastic limit sand (NP) and clay 8 and compression in an increase of 12.32 kg/cm². In conclusion, the addition of sand, manure to the ground improves its compressive strength, with workable proportions inside the mortar.

Keywords: Influences, addition, sand, manure.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en calidad **internacional**, de los sistemas constructivos han ido transformando las pequeñas y grandes ciudades de toda Latinoamérica, evolucionando a grandes pasos agigantados en estos últimos años, tanto por las necesidades propias, como por la misma iniciativa del ser humano en cada época. Esto debido a que sus ideas fueron definiendo espacios como zonas seguras, materiales e inclusive nuevos sistemas constructivos; para dar solución a proyectos de viviendas. Frente a esto la optimización y el desarrollo del comportamiento en otros morteros que son utilizados; para la construcción y estabilización con materias primas en los revestimientos internos como externos de los muros de quincha o bahareque, estas mezclas de arcilla se encuentran escasos en apoyo científico, desarrollando así una garantía de un conocimiento certero en el comportamiento específico que pueden dar el producto, puesto a ello en su lugar de ejecución como a su debido mantenimiento de conservación. Algunos de estos datos técnicos que son utilizados como referencia. Aún, no se encuentran debidamente ordenados y solamente existen únicos beneficios de referencias en análisis puntuales que provienen dispersos. La arcilla como un principal elemento, excremento de animal, paja, bambú, la piedra, entre otros materiales que nos han sido de gran ayuda en tiempos remotos tradicionales que en la actualidad aun los proseguimos utilizando. Sirviendo de esta manera para la elaboración de muros de quincha, bahareque, tapial, adobe. Sin embargo, no es factible poder constatar un documento fehaciente y la utilización de estos materiales en los diversos sistemas constructivos que fueron utilizados muchos años atrás. Ortiz (2020).

Aquí se pueden evidenciar un enorme problema, observando así los notorios daños en la estructura de los muros de quincha, tales como, fusilamiento, asentamiento, deformaciones, absorción de humedad entre otros. Dentro de esta época colonial, se aplicaba la arquitectura vernácula; cuyo reflejo nos podemos dar cuenta en las tradiciones que fueron transmitidas entre generaciones, a través de la población emigrante, por el transcurrir del tiempo y sin la debida intervención de los profesionales (especialistas y/o técnicos que en la época eran escasos), siempre se ha respondido a las condiciones de un contexto. Buscando una

sabiduría popular y sacando el mayor aprovechamiento posible en los medios nativos aptos en la demarcación. Maximizando la calidad y el confort de las personas en busca de un lugar cálido, acogedor, funcional y seguro para su familia (Pensantes, 2014, pag.4).

Los diferentes sistemas constructivos dentro de la ciudad de Ayabaca han evolucionado a grandes rasgos y a través de los últimos 100 años tanto por las enormes necesidades propias, como por la iniciativa de las personas de cada temporada y por sus pensamientos únicos en aquellos tiempos. Generándose una consecuencia en los Ayabaquinos al materializar sus ideas que les permitió definir materiales, espacios e inclusive sistemas constructivos para adaptar a la zona y una posible solución de proyectos de viviendas. Es por ello que, en su propia naturaleza, deberá utilizar materiales que sean fácilmente disponibles y que sean accesibles a las condiciones geográficas, ecológicas y climatológicas del lugar. Actualmente, desde ya varios movimientos tradicionales y culturales que plantean poder retornar las construcciones donde la materia prima es la arcilla y materiales de la localidad; para elaborar un diseño de mortero que tenga buena resistencia e impulsando la necesidad de sostenibilidad en nuestro planeta y no seguirlo afectando. El “Laufen Manifestó” donde se propone la expresión del territorio como ejes del nuevo hábitat humano (Acevedo y Carrillo, 2017, pag.9). Por tal motivo, se tuvo a bien buscar un sitio representativo; para realizar el estudio de análisis y determinar los efectos de la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra, teniendo a bien la ejecución e identificación en la Provincia de Ayabaca. Es de gran necesidad que podamos darle esa importancia necesaria a este tipo de edificaciones y que sean incluidos en posteriores esquemas de infraestructura al dar mejoras altura mundial como nacional.

A nivel nacional, presentándose así una situación muy comprometedoras en las viviendas construidas con un diseño de mortero de tierra para muros de quincha y al ser un importante componente socioeconómico; para el desarrollo del país, es necesario la optimización y la realización de un seguimiento exhaustivo, continuo y eficaz; para las diferentes construcciones dentro de la nación. Esto es debido a que son más cómodos al manipular la quincha en parte inversión como la ejecución. Por lo tanto, es de mucha importancia poder determinar con mayor

ímpetu los detalles, del momento en que dicho mortero necesitaría una intervención de diseño o rehabilitación, con esto se estaría logrando una eficiencia en cuanto a funcionalidad de costos. En muchos de los muros de quincha presentan un deterioro fácilmente y dejan de ser habitables, seguros y cómodos para todos. Además, el deterioro de los morteros afecta en consideración económica al índice de los costos en mantenimiento. Por lo tanto, con el tiempo aumentan los sobrecostos y las operaciones, ocasionando un incremento irreversible de los gastos que se logran transmitir en las personas que se desplazan por el interior de la vivienda.

En la **región** de la Provincia de Ayabaca, anualmente siempre se han presentado problemas con el cambio climático, se registran viviendas como proyectos a nivel norte del país las cuales aún no están precisamente con las mejores condiciones y que requieren una gran demanda en la región, Para la Gestión (2017) a nivel local en la revisión de los diferentes estudios hace una inversión innecesaria en módulos de viviendas, con muros de tripley, cobertura de calamina y sin servicios básicos. Exagerando así con una inversión de S/. 15,000.00 soles y con una posibilidad promedio en tiempo de vida de tres años. Se logra estimar que alrededor de 12,000.00 viviendas serán instaladas entre los territorios de Piura, la Libertad, Tumbes y Lambayeque, logrando así manifestar que también es considerable la intensidad de humedad mediante las precipitaciones. Ocasionando daños en los muros y debilitando la estructura apareciendo brechas, rajaduras, cangrejeras y asentamientos, provocados por la presencia de lluvias y otros agentes patógenos que afectan a la estructura, esto si se puede mitigar con el mejoramiento y el tratamiento del diseño en mortero de tierra para muros de quincha, según las normas que presenta el manual de construyendo viviendas con quincha mejorada, el RNE y la NTP. Se puede también realizar un perfeccionamiento de las cualidades físicas y mecánicas con el aumento de productos sintéticos, químicos y/o naturales.

Es por ello que en el actual análisis se ha planteado el subsecuente **problema general de investigación:**

¿Cómo influye la adición de arenilla, estiércol del diseño en mortero de tierra en el comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?

Además, se planteó los siguientes Problemas específicos:

- ¿Cómo influye la dosificación óptima con adición de arenilla, estiércol del diseño del mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?
- ¿Cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra en el comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?
- ¿Cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra en la resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?

Justificación de la investigación:

Propone innovar y poder conservar las tradiciones ancestrales mediante el adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca – Piura 2021; para así poder establecer si es posible en tan pronto como calidad, estética, valor y que no perjudique al ámbito natural ocasionándole una gran contaminación. Asimismo, es poder tener en cuenta que se cumplan con los estándares y con las mejoras de las particularidades como: solidez, durabilidad, funcionalidad si satisface con estas peculiaridades, se alcanzará obtener un diseño que mejora el mortero de tierra; el cual permitirá vosear ante la sociedad nacional como internacional. Generando la oportunidad de ingresar a un nuevo diseño de mortero en tierra al bazar y podrá favorecer a la ciudad castellana.

Justificación metodológica, el proyecto de investigación permitirá replicar y tener en cuenta a futuras investigaciones considerando la siguiente metodología como posible referencia la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca – Piura 2021. Primeramente, se realizó la revisión minuciosa de investigaciones

referentes a estudios y evaluación de firmeza a la compresión, flexión, conducción térmica, absorción del diseño de mortero de tierra para muros de quincha. Después de haber recolectado la información bibliográfica, se procedió a la investigación de referencias de la jurisdicción del estudio. Se investigó que, en la provincia de Ayabaca, tiene dificultades para la extracción en cantera de arenilla; porque se encuentran retiradas de la zona a producir el diseño del mortero, por su baja resistencia del suelo y por el desconocimiento de las personas, donde existen alternativas de cómo mejorar las características del suelo y poder diseñar el mortero de tierra resistente a la absorción, flexión y compresión. Después en haber analizado, observado el problema, se procedió a realizar este proyecto con el fin de mejorar la resistencia del diseño en el mortero de tierra para muro de quincha, que permitirá construir viviendas de quincha más resistentes a las inclemencias naturales y con la debida estética necesaria; para que así pueda brindar un buen desempeño y visualización ante el propietario.

La justificación técnica, a medida de los años que van transcurriendo los sistemas constructivos van cambiando y generando nuevas técnicas y métodos; para realizar la debida explotación de las materias primas que son primordiales y poder generar el aumento de diferentes transformaciones industriales con la elaboración de materiales y equipos de edificación que producen enormes deterioros irreversibles en el ambiente.

La justificación social, está presente investigación tiene mucha relevancia en realizar el aporte de la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca – Piura 2021; como preocupación tanto por conservar las tradiciones ancestrales en construcción como una mejor calidad de vida de los propietarios y sostenible; ya que además de ayudar en el mejoramiento de las viviendas. La necesidad de contar con un refugio donde nos podamos sentirnos a gusto y poder vivir dignamente. En la actualidad, la migración de la sociedad hacia otros sectores, permite realizar la forma de nuevas ciudades al desarrollo de habitantes, generando un amplio desafío; a fin de poder dotar de un domicilio adecuada a sus moradores.

La justificación económica, Es de gran necesidad poder contar con una opción de espacio; para vivir y poder construir casas de modo habitual y autoconstruir con una orientación técnica, valiéndose de recientes componentes; a así mejorar la dureza del material y que sea de baja economía, en una adecuada utilización y manipulación del diseño de morteros de Tierra. Siendo estos respectivamente estabilizados, mejorados y con buenos resultados; para el uso adecuado de bajos costo, es por ello que esta investigación trata de adicionar la arenilla y estiércol en el mortero de tierra en muros de quincha para viviendas multifamiliares Ayabaca – Piura 2021.

La justificación Ambiental, al realizar este proyecto de investigación comprenderemos la suma importancia de dar a este tipo de problemas presentados en el siglo XXI. Este proyecto es elaborado con el fin de ayudar a la sociedad en el manejo y proceso de mejoramiento sostenible del mortero de tierra equilibrando la cualidad de vida de humanos con medidas apropiadas y así poder preservar el ámbito natural de la zona. Tratando de que no se genere un impacto ambiental que afecte al ser vivo en su ecosistema. Siendo así otro asunto muy valioso que obligatoriamente hay que comprender; ya que con este proyecto sabremos si se afectara a la naturaleza de manera que tendremos que tomar conciencia sobre ello y poder valorar los medios que la condición nos ofrece y no comprometer las expectativas de las futuras generaciones. Si hubiese segundos enseres dañinos o benéficos; a la naturaleza misma, si la rentabilidad del proyecto es de demasiada denegación en los impactos, entonces este análisis absolutamente privar en realizar ni se tendrá en cuenta.

Teniendo determinado las dificultades, se conseguirá proponer como **Objetivo general:** Determinar cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares de Ayabaca – Piura 2021; Así como los **Objetivos específicos** fueron:

- Determinar cómo influye la dosificación óptima con la adición de arenilla y estiércol en el mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha, Ayabaca – Piura 2021
- Resolver cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el mortero de tierra del comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Puno 2021
- Señalar cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el mortero de tierra de la resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.

Disponiendo la defensa del estudio y aconteciendo lo presentado, se genera la **hipótesis general**: La adición de arenilla y estiércol en el mortero de tierra influye en el comportamiento mecánico del muro de quincha para viviendas multifamiliares, en la Ciudad Ayabaca, permite optimizar el diseño estructural; para este tipo de categoría y uso de edificaciones en Piura 2021.

Además, se propuso las siguientes **Hipótesis específicas**:

- La adición de arenilla y estiércol cómo influye en la dosificación optima en el mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.
- La adición de arenilla y estiércol como influye en el mortero de tierra del comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.
- La adición de arenilla y estiércol como influye en el mortero de tierra de la resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca – Piura - 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Este designio de investigación en su volumen a bien en importancia a un sin número de labores previos que fueron revisados y ayudaran; para siguientes intervenciones que al ser conoceremos de las referencias internacionales, nacionales, inglés e artículos:

Como **internacional** retenemos a Ortiz (2020), cuya investigación tuvo como **objetivo**, analizar el modo desarrollo en los usos beneficiosos en la castellana de Loja y su utilización de morada. Una **metodología** utilizada es cualitativa que permite desarrollar teoría basada en información bibliográfica e evidencia documental relacionada a la evolución de la temática constructiva en la ciudad de Loja, últimos 500 años. **Resultados**, reflejó que dentro de esta investigación se genera una previa conservación de los saberes ancestrales en los habitantes de la ciudad, obteniendo unos porcentajes de adición de material base (gravillas 0 % - 15 %, arenas 40 % - 50 %, limos 20% - 25% y arcillas desde 15% - 25 %), **conclusión** determinó que, al poder implementar estrategias que mantengan vivo el interés y generar nuevos trabajos de investigación a las futuras generaciones y así poder coadyuvar al rescate y aprovechamiento de las bondades que nos brinda y se presentan en los sistemas constructivos tradicionales de viviendas que utilizan el adobe, tapia y bahareque, dado por su bajo costo, manipulación y cuidado del medio ambiente.

En un estudio referente a revocos de tierra cruda Gonzales (2015), presento como **objetivo** pretender fundar un asiento de estudio; a fin de difundir las primordiales cualidades de los artículos de arcilla; hacia revoques e implantar fuentes de indagación actualizadas; a fin de evaluar la existencia y los medios del desarrollo de los molcajetes de arcilla, según beneficio pre dosificado, preparado y su adaptación en su construcción. La **metodología** funcional fue la evaluación bibliográfica, distinción de campo y de experimentación, para potenciar e identificar todo una de las imperfecciones de este sistema constructivo y ofrecer los correctivos irremplazables. Obteniendo como **resultados**. todo uno de los intentos y demostración, se lograron realizar en el periodo de comprobación en adición de material arena, tierra (arcilla) en base de soporte por de media 1:3 a 1:6 con una compresión 20.39 – 50.98 kg/cm², a los 28 días, firmeza a la flexión 6.83 kg/cm² en 8 días y tracción 8.06 kg/cm² a 28 días, más un porcentaje agua entre 24 y 34%. centrada en diferenciar aspectos con carácter general de particularidades que son destacables y que reflejan los

valores. **Conclusión** se determina en la desemejanza de la apariencia general el producto y los debates relevantes a recalcar como fruto del periodo experimental. El innovar criterios de adaptación en los revoques de arcilla en la esfera español, poco más o menos; ya se aprovechan en diferentes países europeos. De ahí la forma, se cimienta no únicamente los sistemas productivos que emplean en tierra cruda o la normalización de las edificaciones antiguas, que deben restablecer los muros de tapial o adobes, pero que logren adaptar en cualquier tipo de muralla de obra novedosa o fundamento con ámbito conciliable.

Quizhpe, (2016). Tuvo como **Objetivo** extender un ofrecimiento de progreso especialista; hacia el plan positivo del bahareque en Galluchaqui en viviendas tradicionales y cultural de Saraguro mejorando sus apariencias físicas (humedad, temperatura, iluminación y ventilación) mecánicos (agentes patógenos, dimensiones y forma estructural), que formalicen las necesidades y coacción requeridas por los clientes, el cual la tecnología articulada sea aprovechado, cuando sea construida. La **metodología** funcional de evaluación documentaciones, observación de zona y de laboratorio, con el deseo de identificar cada una de los restos que presentan una técnica provechosa y proponer las penas necesarias. Obteniendo el **resultado**. La adición con respecto al material (50% Arena, 30% Tierra, 7% a 20% Agua), con absorción de agua 8.20%, fortaleza a la compresión en 32.63 kg/cm², 28 días, firmeza a la flexión 32.63 kg/cm² 6.42 kg/cm² a los 28 días, solidez a la tracción 8.06 kg/cm² a los 28 días. **Conclusión** manifiesta que el procedimiento beneficioso del estudio, relaciona considerablemente servicio bioclimáticos y participación en las construcciones contemporáneas, tierra, madera; al realizar desde cimentación absolutamente ocasional del suelo, un sistema refuerzo en sentido diagonal dando así una mayor estabilidad a la vivienda. Generando así dentro de este trabajo de investigación una técnica que pueda dinamizar y componer una elección de edificación ecológica más afable con el entorno.

Llumitasig y Siza, (2017), se plateó como **objetivo**; alcanzar su fortaleza a compresión en abobe artesano consolidando estiércol de ganado vacuno - sangre de toro - savia de penca de tuna y paja; establecer un proceder sismológico usando una guía a escala. Con **metodología** utilizada del tipo (Aplicada), diseño experimental, Los **resultados**. Adobes estabilizados con arcilla dormida más 10% de H₂O, tiene una resistencia de 1200.20 kg/cm² y una solidez de compresión 9.84 kg/cm² en 30 días. Adobes consolidados con barro dormido más 20% sangre de toro, tiene resistencia a 1200.20 kg/cm², con duración a compresión 10.36 kg/cm² - 30 días. Adobes normalizados con barro dormido más 28% savia de penca de tuna, tiene una resistencia de 1200.60 kg/cm² y una resistencia a compresión de 10.26 kg/cm² a los 30 días. Adobes fijados en barro dormido más 10% agua y el 10% estiércol de vaca, tiene una solidez de 1156.80 kg/cm², resistencia a compresión 10.21 kg/cm² / 30 días. Adobes con estabilidad de barro dormido más 10% agua y el 3% paja, tiene una fortaleza de 1246.90 kg/cm² y una firmeza de compresión 10.08 kg/cm² / 30 días. Adobes con dureza en barro dormido más 20% sangre y el 10% estiércol, tiene una firmeza de 1363.7 kg/cm², más resistencia a compresión 11.29 kg/cm² / 30 días. Adobes, estabilizados con barro dormido más 20% sangre y el 3% paja, tiene una resistencia de 1210.30 kg/cm² y una solidez a compresión de 9.90 kg/cm² / 30 días. Adobes fuertes con barro dormido más 28% savia de penca de tuna; 10% estiércol, tiene una resistencia 1301.50 kg/cm² y una dureza a compresión 10.66 kg/cm² - 30 días. Adobes tenaces con barro dormido más 28% penca de tuna y el 3% paja, tiene una resistencia de 1176.90 kg/cm², resistencia a compresión 9.98 kg/cm² / 30 días. Adobes; inflexibles con barro dormido más 28% penca, 3% paja y el 10% estiércol, resistencia de 1298.60 kg/cm², resistencia a compresión 10.48 kg/cm²/30 días. La **conclusión** determinamos que la combinación más afable fue el barro dormido estabilizado con sangre de toro y estiércol de vaca, cuyas demostraciones se merece la principal firmeza a compresión logrando así un mérito de 11,29 Kg/cm² a 30 días.

Como antecedentes **nacionales** tenemos a Llerena (2018). Tuvo como **Objetivo 1.-** Resolver la influencia, de los morteros de tierra, en la durabilidad de pared de quincha, en el distrito de Parcona, región Ica, en el 2017. La **Metodología**, asignó el método científico - modo aplicada - escala explicativo - modelo experimental. Los **resultados**. Morteros de tierra, tipo dosificación examinador y realizados de paja y tierra muros espesores delgados de 0.684, tiene una adherencia de 4:1/2 con 400 ml de agua con una solidez a la compresión de 13.34 kg/cm²/14 días, 13.01 kg/cm² / 30 días y fortaleza a la flexión de 0.851 kg/cm² / 14 días, 0.488 kg/cm² / 30 días. muros espesores medianos de 0.631, tiene una adherencia de 4:1/2 con 400 ml de agua. Resistencia a la compresión de 16.52 kg/cm² / 14 días, 16.38 kg/cm² a los 30 días y un aguante a la flexión de 0.540 kg/cm² / 14 días, 0.505 kg/cm² en 30 días. muros espesores gruesos de 0.591, tiene una adherencia de 3:1/4 con 400 ml de agua con una dureza a la compresión de 11.94 kg/cm² a los 14 días, 15.89 kg/cm² a los 30 días y una firmeza a la flexión de 0.612 kg/cm² a los 14 días, 0.474 kg/cm² a los 30 días. También vemos la longitud larga de 0.291 cm y una adherencia de 4:1/2 y una longitud alto de 0.077 cm y una adherencia de 3:1/4. La **conclusión** se concluye que hay densidades con relación de variabilidad representados por desvió o estándar y los términos. El cual se pudo observar que la flexión de las mezclas de tierra, por separados no son benévolos esta verificación en unido con cañas que conforman paredes de quincha; muestran tres diseños en pared de quincha, con mejor conducta frente a la durabilidad.

Llanos (2018), presenta un **Objetivo** estimar la firmeza del adobe producido con (Adición de Ceniza y Arena). La **metodología**, Aplicada y experimental. **Resultado**, resaltante en adición de arena en un 25% y la adición de ceniza en un 10%, tienen una dureza de 30.40 kg/cm², con absorción agua 0.51%, obteniendo una solidez a compresión de 20.33 kg/cm²/28 días y su fuerza a la flexión de 4.56 kg/cm² - 28 días, con un porcentaje de fibra (viruta 2%), fibra (viruta 3%) alcanzando un aguante a compresión de 30.25 kg/cm² / 28 días, una fuerza a la flexión de 4.25

kg/cm² / 14 días y 8,35 kg/cm² - 28 días, fibra (viruta 5%) obtuvo una absorción de 17.81%, asimismo si se adición agua en un 1.58% tendremos una absorción en 27.61% de agua. La **conclusión** demostró el aporte a la defensa a la compresión es expresivo, la dureza a flexión y asimilación que tienen una conducta similar en uno u otros tipos de adobe en una diferencia insignificante.

Guevara (2017) muestra en su **Objetivo** en delinear un arquetipo de casa barata con base de quincha; en los residentes del AA. HH Vista al Mar. **Metodología** se utilizó acorde a fin que se buscan, aplicada; acorde a la técnica de confrontación descriptiva; postura necesaria a una casa que cumpla con las exigencias básicas. Los **resultados** obtenidos fueron los habitantes que estimo una vivienda barata a base de quincha, en el asentamiento Humano Vista al Mar, considerando el mismo domicilio, obteniendo una capacidad de reconocimiento a la (compresión Axial y correspondiente al barro en madera NTP 251.014), desinencia fija en madera NTP- 251.017. E instrumento con protocolos ordenados por la norma del RNE-E010 madera, RNE-E0.80 Diseño, construcción con tierra reforzada, RNE-E070 Albañilería, NTE.100 Bambú. para el AA. HH, La **conclusión** el presente estudio es trabajado expresamente en alcanzar el título laboral de ingeniería civil.

Ramos, (2019), su **objetivo** establecer la altura de influencia del manejo en el bahareque de la caña con argamasa con hermeticidad de viviendas, en reducido coste en ambiente de precipitación dentro la metrópoli de Sapito - Junín 2019. La **metodología** recurrió el método científico y utilizara el método descriptivo, tipo aplicada, nivel explorativa. Los **resultados** fueron la fabricación de panel de cañas en sentido horizontal B-03 mortero 1:3 arena fina o gruesa con resistencia de 20.585 kg/cm² no exhibe grietas ni craqueo de mezclado, tiene buena adherencia a las cañas de manera uniforme y una adherencia alta. Panel de cañas en sentido horizontal B-09 mortero 1:3 arena fina o gruesa con resistencia de 19.89 kg/cm² no presenta fisuras ni agrietamientos del mortero está bien afiliado a las cañas

de forma equivalente, se empleó red de $\frac{1}{4}$ " y tiene una adherencia alta. panel de cañas en sentido Vertical B-10 mortero 1:3 arena fina o gruesa con resistencia de 21.005 kg/cm², jamás presenta agrietamientos, ni siquiera fisuras en la mezcla bien asimilado al rincón inferior y a las cañas de manera uniforme, se usó malla de $\frac{1}{4}$ " y tiene una adherencia alta. Panel de cañas en sentido horizontal B-15 mortero 1:3 arena fina o gruesa con resistencia de 19.64 kg/cm² no hay fisuras ni agrietamientos a la esquina inferior, la argamasa no fijo bien afiliado a las cañas de manera uniforme, se empleó rejilla condesada y tiene una adherencia alta. La **conclusión** logró argumentar de manera experiencia en la técnica del bahareque no presenta una sucesión de forma constructiva muy complicada, pues al desenvolverse los distintos paneles de los que se probaron las estructuras, fueron usar las franjas de bambú, tejido y silueta de adaptación del bahareque, el cual evidencio la separación de 2cm las tiras, generando un revestimiento de 1.5cm.

Figura N° 01: Construcción de Quincha



Fuente: imagen propia

También, alrededor de referencias en toda la esfera de ocupación de indagación en **otros idiomas**, sostenemos:

It is analyzed the construction system of the wattle and daub in the north of the province of Mendoza – Argentina. Esteves, Cutino (2020), the **objective** then repaired in the vernacular architecture as heritage, considering it as part of the historical heritage of culture and in relation to local identity. For this, we focus on two rural areas in the north of the contribute to the understanding of the vernacular heritage built with mug and clay. The **methodology** used responds mainly to the use of qualitative techniques, which involve direct observation and in-depth interviews with local inhabitants. The **results** show that the wattle and daub have variations depending on the natural and cultural context in which it is generated. The **conclusions** indicate the importance of recognizing the differences presented by the construction system in each area, providing data that allow managing its value and conservation.

Dentro de esta investigación se plantea analizar el método constructivo de la quincha en el norte de Mendoza (Argentina); para poder corregir la arquitectura nativa, como herencia cultural, considerando parte la historia viva y la identidad local. Es preciso que hay 2 áreas rústicas del norte de la provincia en el marco de tierras áridas, poder saber de sus potencial variaciones y tonalidad; para poder contribuir con la diversidad del patrimonio vernáculo construida con tierra cruda. Para esto se hace una focalización de las áreas mencionadas. De acuerdo con estas focalizaciones nos podremos dar cuenta de las propiedades constructivas, regionalmente acepta los siguientes nombres genéricos:

Bolivia, Chile y Perú, tiene el nombre de quincha; Venezuela, Colombia, Panamá, Ecuador y en su gran pluralidad de los países centroamericanos, como bahareque; Cuba le conoce como embarrado o Cuje, en Bolivia a la sierra de Santa Cruz le conocen como chuchió. De todo esto nos muestra que la quincha, producirse un sinnúmero de cambios sometidos a entorno cultural, natural, generando y aportando datos que permitan a las generaciones futuras a diligenciar su postura, conservación y valor, junto al medio natural que nos rodea.

The study by this article Cuitiño (2020), the **objective** analyzes the thermal characteristics and mechanical resistance of some construction materials and elements that use stabilized natural soils, the **methodology** includes a

bibliographic comprimary and secondary sources and information from in- house tests on density, thermal conductivity and resistance to compresión, flexion and cutting dor adobe, CEB, rammed earth and wattle and daub. In addition, the data are considered in relation to values for the termal conditioning of buildings established by Argentine IRAM standards, comparisons are made among earthen constrution methods alongside some industrialized materials such as concrete blocks, hollow ceramic bricks and solid fired bricks. From this analysis, the authors conclude that the literatura review is insufficient for obtaining a standardizacion of termal conductivity and transmittance values in natural building materials and elements. Furthermore the comparative evaluation demonstrates how the density of materials and mortars used in different techniques are related to termal behavior and mechanical resistance.

Esta investigación nos da un breve argumento de cómo analizar las particularidades térmicas y las firmezas mecánicas con ingredientes y componentes constructivos que son trabajados con los pisos extraídos nativos inmovilizados. Tendremos que hacer una breve recopilación de bibliografía de origen primeras, suplementario e indagación de ensayos encima la conductividad térmica, densidad, vitalidad a compresión y flexión, corte del barro, bloques tierra (BTC), quincha y tapial, conforme autores se estimaron algunas definiciones ya ordenados por las reglas argentinas IRAM, a la climatización térmica en edificios. Aquí podemos visualizar que se realizaron cotejo entre si y varios componentes industrializados como: ladrillos cerámicos huecos, bloques de hormigón y ladrillos macizos. Se concluye que se deberá realizar una estandarización dentro de este artículo para conocer los valores de transmittance térmica y conductividad en los materiales y componentes constructivos del ambiente que nos rodea. Evidenciamos que la densidad se relaciona a materiales y las mezclas, según las variadas técnicas, como las resistencias mecánicas y comportamiento térmico.

A transcurso, con **bases teóricas** asociada en variables del análisis y sus magnitudes se nombrarán las más oportunas y donde puedan ayudar entender y/o poder explicar el tema de investigación:

Como variable independiente tenemos, la arenilla y el estiércol:

Por un lado, tenemos la **arenilla**, “Fabricación de placas prefabricadas a base de malla de acero - cemento – arena; para muros y tabiquerías en la obra de viviendas económicas, Moyobamba - 2017” (Ramírez, 2018). Considera agregar material preliminar, regulado o ficticio roca, piedra machacada y arena con un enlace medio se podrá enmarcar un mortero a presión.

La arenilla:

La arenilla es una más de la familia de los agregados pasada por un tamizaje y análisis granulométrico; para la obtención de ella se realiza mediante la extracción en Yacimiento zamba, situada en el Distrito Paimas. Con un UTM - 17M, coordenadas 619002.12 W - 511963.15 S, una altitud de 551 metros que puede ser de río u otra en especial ya reconocida, la labor de extracción a realizarse manualmente o con maquinaria pesada, mayormente se realiza con la maquinaria; pero siempre y cuando tenga que cumplir con los estándares de calidad para la utilización de ella de acuerdo a su clasificación:

- ✚ **Arena.** - este es un compuesto delgado, proviene de disgregación natural de las piedras con silíceas. Podemos encontrar en playa en ríos, mar y capas de campos de acarreo.
- ✚ **Arena fina.** - Fragmentos de moléculas que pasan por un filtrador de mallas 1mm de calibre y mantener por uno 0.25 mm.
- ✚ **Arena media.** - Ya fue tamizada y del cuales granos pasan por una medida 2.5 mm de retenido y un tamiz 1mm.
- ✚ **Arena gruesa:** Pasan por malla de 5 mm diámetro, retenidos otros 2,5 mm.
- ✚ **Arenilla y arcilla.** - si son unidas mejoraran la cualidad del barro, al agregar tierra del suelo arenoso y/o viceversa, lo que en árido; para alcanzar 1 aleación homogéneo.

Figura N° 02. Cantera Zamba – Paimas – Ayabaca - Piura.



Fuente: Imagen Propia

Propiedades

- ✚ Los rasgos físicos que están determinadas por granulometría y colorido, firmeza natural, dominio de unión, textura, moderado de humedad, capilaridad, permeabilidad, poderío de adhesión, contenido en humedad, estabilidad natural, permeabilidad, contracción linear.
- ✚ La textura de la arena debe estar determinada por la división debida superioridad de los fragmentos en arena, reconociendo los 3 tipos de valiosas texturas, organizada, arcillosa y arenosa (Filho, 2007) (ver. Fig. 43,44).

Características

- ✚ Una característica internacionalmente reconocida, está definida por la dimisión de los fragmentos, así tenemos: arcilla, limo, arena, grava, bloques, canto rodado (Fig.41), (Wikipedia, 2016)

- ✚ Según Hays y Matuk, la arena más conveniente; para la técnica del bahareque, son las que tienen granos finos, son aquellos donde las diferentes partículas pasan por la malla N° 200 (0,075mm).

Ventajas

- ✚ Si arenilla y arcilla son unidas, mejorar el atributo del lodo al acompañar arcilla, el terreno arenoso o viceversa, lo cual se realiza en seco; para alcanzar una aleación uniforme.
- ✚ Menos riesgo al manipular para la salud
- ✚ Mejor secado, dureza y elasticidad
- ✚ Deberá la arenilla asegurar la adherencia al muro

Desventajas

- ✚ Costo elevado
- ✚ Granos no mayores a 0.3 cm.

Dimensiones

- ✚ Por otra parte, la arquitecta Lucia Garzón, tiende a indicar las cantidades adecuadas: 50% arena; no sugieren superar el 30% de limo; ya que esto produciría una degradación rápida frente a la humedad, arcilla, siendo un elemento que cohesiona, deberá estar presente entre un 7% a 20%, esta cantidad es suficiente para utilizar la técnica del bahareque, mediante indicadores que se visualizan en.

Tabla N° 01.

Indicadores

Tabla. N° 01: Clasificación - Suelos según su tamaño.

Dimensiones de la partícula elemental (mm)	Attemberg. – (procedimiento Internacional)	U. S. Depart. (De Agricultura)	(EX – U.R.S.S)
(< 0.001)	Arcilla.	Arcilla	- Arcilla
(< 0.002)			- Limo fino
(0.005)	Limo.	Limo	- Limo o medio
(0.010)			

(0.02)			- Limo grueso
(0.05)	Arena fina.	Arena muy fina	- Arena fina
(0.10)			
(0.25)		Arena gruesa.	Arena fina
(0.20)			
(0.50)	Arena gruesa		Arena muy gruesa
(1.00)			
(2.00)	Grava fina.	Grava fina	
(3.00)			
(5.00)	Grava.	Grava	- Grava
(10.00)			
(20.00)	Grava gruesa y piedras.	Grava gruesa y piedras	- Grava gruesa y piedras
(>20.0)			

Fuente: (Wikipedia, 2016), Recuperado: https://es.wikipedia.org/wiki/Textura_del_suelo

Por otro lado, tenemos como variable la segunda variable independiente Estiércol, perfecciona la cohesión - docilidad de los suelos, al aprovechar en la preparación del mortero, abreviar la contracción y expansión, proporcionando dureza y eficacia. El estiércol, deberá aquietarse en 1 - 4 días; para pudrirse y poder lograr conseguir (1) perfecto estabilizante al acoplar la greda (Llumitasig, Lissette 2017) (ver. Pág., 9).

Estiércol

Según Pérez (2009), su tesis. - "Biorremediación de suelos, contaminados con gasolina utilizando estiércol de caballo, en Torreón, Coahuila"; a fin de obtener el grado profesional en Ingeniería de Procesos Ambientales, donde estiércol se denomina - excremento de caballo, sirve como fertilizante orgánico, hace que el suelo sea menos macizo, más perforado, con mayor retenimiento de aire y agua. Cuyos componentes en estiércol de caballo son: El fosforo (0.105 lb/día) y nitrógeno (0.27 lb/día).

Aumenta, la plasticidad, cohesión de suelo, al ser usado en producción del mortero, minimizando el encogimiento, expansión y a su vez facilitar una dureza - fuerza. Para ser utilizado el estiércol este deberá reposar entre 1 a 4 días como mínimo en fermentarse; para que logre un apetecible estabilizado combinando con el caolín. El producto de mucha renta en la investigación, proporcionado el mayor (%), del material excluido, tal cual materia prima, es esencial; para originar el mejoramiento del mortero.

- **Propiedades**

Esta materia prima es baja en nitrógeno y se acostumbra aprovechar en temperaturas frías, como revestido en muros, igualmente es utilizado como fertilizante en plantas. Solamente abarca (0,6 %) de nitrógeno, (0,3%) de fosforo, (0,4 %) potasio / oligo-elementos.

- **Características**

Es procurar por cantidad al año de estiércol, con 90 kg. de nitrógeno, 18 kilogramos de fosforo y (83 kilogramos de potasio), teniendo eficiencia de utilización al 60 x 10; para el nitrógeno y 100X100 del fósforo – potasio.

- **Ventajas**

- ✚ Es un aislante térmico; porque se dispone habitualmente en los alojamientos indios, especialmente en las zonas rurales, es aplicado a muros y pavimentos de viviendas, manteniéndolos acogedores en inviernos y naturales en veranos.
- ✚ Es una materia ecológica y que no es toxica e inodoro para el aprovechamiento en su uso del ser humano.
- ✚ La fragancia de materia se disuelve al ser incorporado, con el revuelto posterior a la pintura encima de la pared.
- ✚ Eludir la retracción del fraguado en un consiguiente craqueo.
- ✚ De parejo modo, el estiércol proporciona vigor a la aleación, evitando la renunciación por fraguado, consecuente agrietamiento. Asimismo, tiene menor conductibilidad térmica, evitado el tránsito de calor, interior de cada uno de los espacios, por ente a una fibra natural.

- **Desventajas**

Generando los sistemas ganaderos, se puede incitar impactos ambientales perjudiciales, si no se encuentra comprobación de acopio, el Traslado o la adaptación, necesario a la emisión de velocidades que se propagan, hacia la atmosfera, con acaparamiento de micro y macro alimentador en suelo, cuerpos hídricos superficiales. El agua, atmosfera, suelo, son certificadas y supervisadas por oficina de resguardo medioambiental.

Cuando se trabaja, la recolección de esta materia prima se puede adquirir alguna enfermedad humana, causada por excretas de animales, que no son frecuentes, pero si están laborando a diario en granjas estos colaboradores consiguen mostrar pulmonía, asfixia, padecimiento ocular (irritación); apeas la ventilación en granjas sea muy imperfecto.

- **Dosificación**

La dosificación implicara poder establecer proporciones que sean adecuadas a los materiales que constituye al mortero, con la finalidad de poder alcanzar la firmeza y permanencia que se están requiriendo a bien de un perfecto pegado. Es por ello que generalmente, expresamos en gramos x metro (gr/mt). (Vivienda, Norma: E-080. Diseño y Construcción con tierra reforzada, 2017.)

- **Porcentajes**

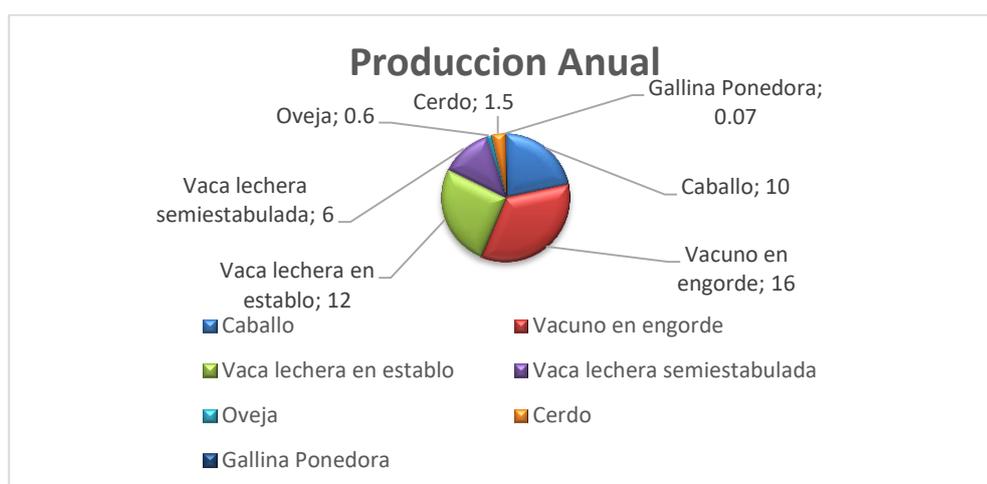
El estiércol, no se localiza íntegramente partes y su recogida es dificultoso mediante las granjas, establecimientos de crianzas, establos, mataderos y/o al campo abierto, tal cual se sujeten millones de toneladas; por recopilar este producto dentro de una nacionalidad. Este es un aspecto angustioso, puesto que, obteniendo la materia prima; a fin de poder potenciar estos suelos, no pudiendo realizar por compromisos obvios (cosecha, manipulación, desconocimiento y/o medios económicos), privándose de poder restituir el suelo. Así mismo presentamos la siguiente **Tabla N° 02**, de cantidades producidas anualmente por varias especies, **Tabla N° 03**, composición media y **Tabla N° 04**, contenido de elementos nutricionales.

Tabla N° 02: Cuantía de estiércol, ocasionado anual, por especies varios de animales

Animal.	(Peso Anual del Estiércol, generado x Tonelada Métricas)
Caballo.	(10.0)
Vacuno en engorde.	(16.0)
Vaca lechera en establo.	(12.0)
Vaca lechera semiestabulada.	(6.0)
Oveja.	(0.6)
Cerdo.	(1.5)
Gallina Ponedora.	(0.07)

Fuente: ICA - (1972).

Figura N° 03: Representación gráfica, estiércol originado anual, por especies varias de animales.



Fuente: Elaboración Propia

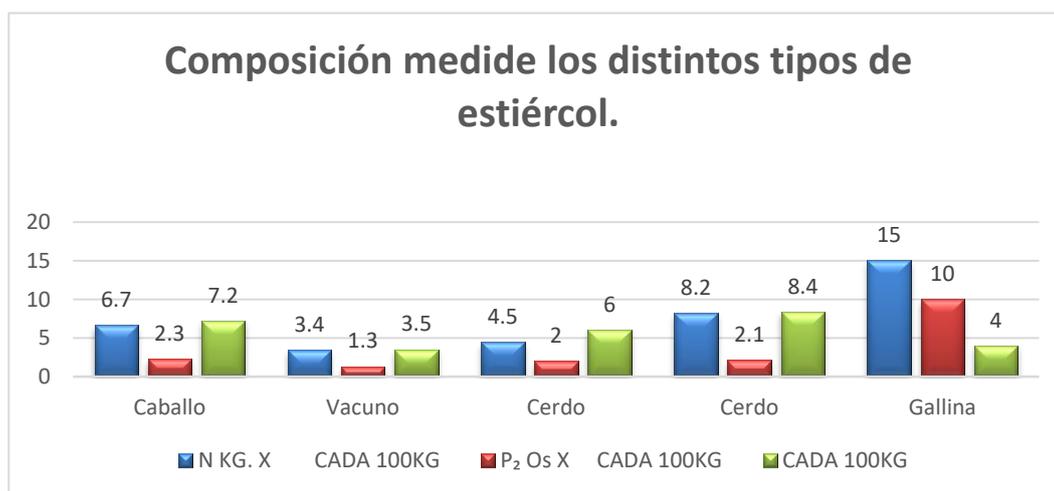
Tabla N° 03: concepción promedio en N, P₂ O_s k₂O, de los diferentes tipos de estiércol.

DESCRIPCIÓN.	N KG. X CADA. 100KG	P₂ O_s CADA 100KG.	CADA 100 KG.
. - Caballo	(6.7)	(2.3)	(7.2)
. - Vacuno	(3.4)	(1.3)	(3.5)
. - Cerdo	(4.5)	(2.0)	(6.0)
. - Cerdo	(8.2)	(2.1)	(8.4)

.- Gallina	(15.0)	(10.0)	(4.0)
------------	--------	--------	-------

Fuente: ICA (1972)

Figura N° 04: Representación gráfica, elaboración media en, N, P₂ O_s k₂O, distinta variedad de estiércol.



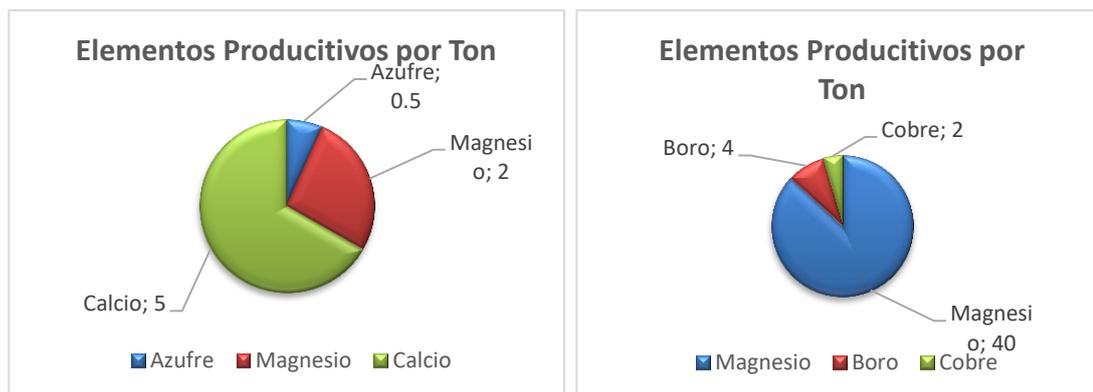
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 04: Contenido de varios componentes alimenticios del estiércol en cuantía media por tonelada.

Azufre.	(0.5 kg.)
Magnesio.	(2.0 kg.)
Calcio.	(5.0 kg.)
Magnesio	(30 – 50 gr.)
Boro.	(4.0 gr.)
Cobre.	(2.0 gr.)

Fuente: ICA (1972)

Figura N° 05: Elementos Producidos por Ton en Estiércoles.



- **Instrumentos:**

Precisar el instrumento de estiércol en ganado vacuno a la fecha, tomó en razón los (%), definidos por Quiroga (2008). El moderado gastrointestinal, es alimento que está procesado el estómago bovino (retículo – rumen – omaso – abomaso). Se computa que (1) bovino adulto, puede originar 16 kg. de estiércol al día (García, 2012).

Por otro lado, se tiene como Variable dependiente el mejoramiento del mortero para quincha, el cual se mejorará las características.

Mortero

- ✚ **Definición de mortero. -**

Utilizado en juntar la madera o bloques de arcilla entre sí, puede realizarse con (arena gruesa, paja, sustancias naturales), que dominen las grietas. Mezcla en diferentes ingredientes: (Cemento, Arcilla, Cal, Agua, etc.). Por lo tanto, es utilizado en la construcción. Son aquellas mezclas plásticas que se realizan a base, de arcilla, agua y arena, los cuales sirven para rellenar muros y unir ladrillo y/o rocas. (Cátedra de Ingeniería - Rural, s.f.) (Gonzales Cadena, 2016).

Se puede estudiar al mortero como uno de los componentes más importantes de mampostería principal; siendo una pieza primordial e infaltable; calidad y eficiencia del elemento. Asimismo, el ING.- Jesús Humberto Arango Tobón, en su presentación investigativo sobre el mortero,

clasifica su composición, definiendo algunas propiedades esenciales. En la parte de Colombia, utilizamos suficiente cala como estabilizante y sobre todo en darle buenas y mayores propiedades de alcanzable pasta de la masa, estudiando así adhesión de mortero y compatibilidad en esta. Cada unidad de la mampostería o base a la sujeción de H₂O, flexibilidad del mortero, las mismas circunstancias medioambientales; donde se realiza la construcción con este mortero. Además, tenemos que tratar factores que afectarían a los componentes de la mezcla ya mejorada; su administrado, mano de obra, mezclado y estructuración, clasificación, composición.

1. Propiedades - Mortero en Estado Fresco.

Es de amplia consideración tener muy en conocimiento; es decir cada una de sus particularidades físicas y mecánicas en estado de dureza. Dentro de sus propiedades se podrá visualizar:

- ✚ Retención al agua
- ✚ Retracción de secado
- ✚ Resistencias mecánicas
- ✚ Manejabilidad

a. Trabajabilidad. -

Es una de las combinaciones en los atributos interrelación. Cuyas consideraciones en estabilidad, congruencia y la suficiencia retención de líquido junto al periodo de solidificación.

b. Retención. -

Tiene la capacidad en poder retener el líquido de mezclado, permitiendo al mortero aun continúe preservando su docilidad. Intermedio de un mecanismo que pueda medir, retención del instrumento, cuenta con equipo regulatorio de presión y un aspirador.

c. Contención Aire. -

Es una de las propiedades que puede determinar la conducta que contiene, al mortero en situación fresca y en estado endurecido. El mortero al contener viento en su interior, este tiende a producir efectos mecánicos o por aditivos que son incorporados al mortero en su mejora de resistencia y Trabajabilidad.

2. Propiedades - Mortero en Estado Endurecido.

Aquí tendremos gran importancia que se deben tener en conocer la resistencia, la compresión, adherencia, permeabilidad al agua y durabilidad; es decir sobre las características en su estado de endurecimiento.

a. Resistencia a la compresión. -

Es uno de los criterios que acoge autoseleccionar el diseño de mortero que se utilizara; por lo tanto, la muestra es muy fácil a realizar con utilidades que garanticen un buen uso de este.

b. Adherencia. -

Es una de las propiedades impredecibles y/o cambiante, la mezcla que se elaborara, deberá contener la máxima aleación y así poder generar que aumente su firmeza y sus esfuerzos a tracción.

c. Permeabilidad a líquidos. -

Permite la aceptación de líquido en la mezcla a través de su conformación interna; por medio de hendiduras que contiene la muestra. Hay un porcentaje que el mortero, su fabricación con impermeabilidad a diferencia del tipo en la albañilería armada.

d. Durabilidad. -

Dar una capacidad a la mezcla; en contener su categoría física, por lo tanto, deberemos instalar en buen lugar de conservación, obteniendo solidez y fuerzas únicas; para la buena funcionalidad de este.

- **Características:**

Para Vergara (2017, p.1). - 1 insumo que es resistente a movimientos sísmicos, por su entrecruzamiento interno, es así que trata de disipar carga del sismo en varias direcciones, el forrado de barro, conserva una clasificación térmica y acústica. Por lo tanto, tolera favorecer la gran porción de los sitios, donde hace mucho frío y sus características son:

- ✓ Enlucidos en las paredes como revestimiento o consolidación de mampostería.
- ✓ Poder juntar piezas de diversos tipos: mortero liviano, madera, acero, roca, cuero de animales entre otros.
- ✓ Nos puede servir, como material base prefabricados.

- **Ventajas**

- ✓ Mejor secado, elasticidad y dureza.
- ✓ Se puede manipular con mayor confianza sin molestias de olor ni toxicidad.
- ✓ Menos peligroso para la salud de la persona.
- ✓ Económico y ecológico.
- ✓ Menor contaminación para la sociedad y el planeta.

- **Desventajas**

- ✓ Poca información de tradiciones ancestrales que la sociedad pueda conocerla y ponerlas en práctica.
- ✓ La mezcla para la mejora debe estar en óptimas condiciones.

- **Dimensiones**

Poppens y Moran Ubidia, (2005), establece distintas tipologías de muros a nivel mundial, como son: muros de material liviano, es por ello una unión de caña cortada, tierra, paja y estiércol, su principio se hallan en un sistema de Perú; muros netamente congénitos en india, tiene su armazón de latillas

verticales y horizontales, sujetadas con caña, madera dura y rollizas; (muros bahareque), utilizados en Ecuador y Colombia; originario de Arabia, con doble tabique en caña cortada y llenada con tierra, arena; el bahareque es constantemente mejorado, utilizando recubrimiento de cemento. Paredes Romero; original de Guayaquil, reconocida por latillas diagonales y recubrimientos con mortero, elaborados en arena – cemento cuyas áreas intermedias; etc.

Las especificaciones por redición, morteros sean de acuerdo a porcentajes (%), que deban consistir una argamasa de material cementante, árido y agua; estos deberán obedecer a requisitos; por la simple y única razón de graduar los ya detallados en la **Tabla. N° 05** de la NTE INEN 2518.

Tabla. N° 05: Lista de areros según Asocreto, Fluidez, Colocación y Manejo en Obra, Tomo II, 2011.

<u>Consistencia.</u>	<u>Fluidez (%)</u>	<u>Penetración (mm)</u>	<u>Condiciones de Colocación</u>	<u>Ejemplo de Estructuras</u>	<u>Procedimiento de colocación</u>
.- Dura - (Seca)	(80 a 100)	30 a 45	- Secciones Sujetas a vibración	↓ Reparaciones, Galerías, pisos, recubrimientos de Túneles, pantallas de cimentación ,	✚Proyección con vibradores neumática de pared.
.- Media - (Plástica)	(100 a 120)	45 a 55	- Sin vibración	↓ Pega de baldosines, Manpostería y revestimientos	✚Manual con palustres y palas.
.- Fluida - (Húmeda)	(120 a 150)	55 a 89	- Sin vibración	↓ Pañetes, morteros autonivelantes para pisos y rellenos de manpostería estructural,	✚Manual de inyección y bombeo,

Fuente: Tesis Fernando Gonzales de la Cadena.

- **Indicadores**

Vissac; Fontaine; Anger (2012), Becerra (2017) y López Pérez (2018) dentro de estos trabajos recomiendan que cuando tengamos que realizar una mezcla a base formada por tierra arcillosa, arena y fibra a la cual se le agrega cal total, hasta poder obtener la densidad que permita ser trabajada. Aquellos autores recomiendan que la mezcla este formada por 1 parte de tierra arcillosa, 3 partes de arena y 1.5 partes de fibra a la cual se le agrega cal total hasta obtener una densidad que se desee. En las mezclas con el gel se sustituyó el porcentaje de 3%, 15% y 25% de la cual está establecida para la mezcla base.

- **Escala de medición**

Mediante ensayos se buscó determinar la capacidad que tienen las argamasas para soportar esfuerzos y deformaciones; así como, establecer, como pueden influir las tenciones de carga mecánica en la durabilidad y adherencia a los soportes. Cuyas probetas se realizaron con siguientes muestras: flexión, compresión, tracción, goteo, absorción por capilaridad e intemperismo de acuerdo con lo descrito en la **Tabla N° 06**. por cada ensayo se realizaron tres probetas en diferentes dimensiones.

Tabla N° 06: Discriminación de los ensayos

Ensayo	Numero de probetas	Dimensiones de probeta (mm)	Procedimiento adoptado
Flexión	3	40 x 40 x 160	INV E-324-07
Compresión	3	50 X 50 X 50	INV 3-323-13
Retracción	3	40 x 40 x 160	Gonzales, 2015
Goteo	3	150 X 150 X 20	Minke (2008); romeral, Guinea y Salas (1986)
Absorción de agua	3	40 x 40 x 160	ASTM C 67 (2019)
Intemperismo	3	20 X 20 X 2	Romeral, Guinea y Salas (1986)

Fuente: Adaptado de SIA-COT 2019. Conservación - Sostenible del paisaje Agua - Tierra.

El análisis granulométrico, basado en a la norma ASTM D-422-63 (2007), que se agrupa por rango de partículas que existen en la contextura tierra, se realiza después de obtener la muestra de tierra que pasa en los tamices N° 2 o N° 4 (mallas de 50 mm y 4,75 mm respectivamente) que eliminan las piedras de mayor tamaño. Para el ensayo granulométrico se separa las partículas en los tamices de numero 10, 40 y 200 (mallas de 2mm, 0.425 mm y 0,075 mm, respectivamente) lo que determina la composición granulométrica de arena e finos (arcilla y limo).

La ASTM D-4318 (2017), se determina los confines de resistencia. Para el limite-líquido, donde al terreno acontece la situación semi-líquido. A proceso de circunstancia plásticas y moldeándose, se utiliza este ensayo con la cuchara Casagrande, permitiéndose observar a través de los golpes a manivela la forma final de la muestra. **Tabla. - N° 07** se manifiestan los efectos en la muestra ensayada.

Tabla N° 07: Clasificación del suelo (ASTM D-422-63, 2007; ASTM D-4318, 2017)

Caracterización	Composición granulométrica (%)			Términos de consistencia (%)		
	(Grava.)	(Arena.)	(Finos.)	L.L.	L.P.	I.P.
Amuestra	(0)	(29)	(71)	(31)	(22)	(9)
.- Clasificación S.U.C.S	ML (Limo – Baja en Plasticidad)					

Fuente: Adaptado SIA-COT 2019. (Conservación sostenible del paisaje Tierra - Agua).

III. METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y Diseño de investigación.

3.1.1. Tipo de investigación.

Este estudio del tipo - Aplicada, siempre buscara una solución de un problema determinado, siempre tratara ciertas circunstancias de mejorar el mortero de tierra adicionando arenilla y estiércol en muros de quincha, para

viviendas multifamiliares. En tal sentido se trata de una investigación aplicada, investigación practica que resuelve un problema determinado.

3.1.2. Diseño de la investigación.

Comprende este trabajo, un cuasi-experimental. La investigación va a estudiar los efectos del muro de quincha en el mejoramiento del mortero con la adición de arenilla y estiércol. No se deberá seleccionar la muestra aleatoriamente, sino que se establecerá según el criterio del investigador que realiza el trabajo, siendo elegidas las viviendas multifamiliares de la Provincia de Ayabaca – Piura.

3.1.3. Nivel de investigación

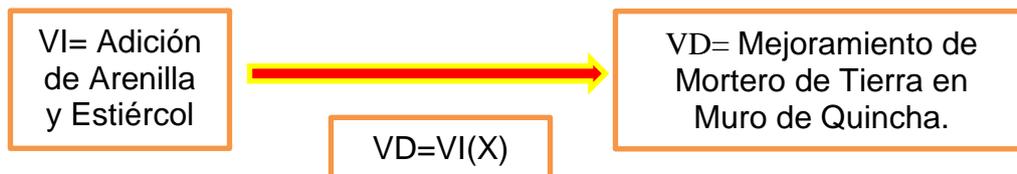
Para la actual investigación su nivel será de tipo explicativo debido a que vamos a llegar a un nivel netamente en detalle al cuantificar el comportamiento de la arenilla y el estiércol y sus efectos en el mortero de tierra.

3.1.4. Enfoque de investigación.

Se utilizó en el presente análisis del tipo cuantitativo ya que tenemos que cuantificar los valores del comportamiento de la arenilla y el estiércol, así también como su influencia en los muros de quincha; cuyos cambios se expresan numéricamente. En tal sentido la investigación es de tipo cuantitativo, es por ello que se buscará explicar el comportamiento de fenómenos investigados, tratar de identificar una serie de regularidades y relaciones entre cada elemento cuantificado en cada valor obtenido en el laboratorio para una posterior descripción.

3.2. Variables y operacionalización

La presenta investigación titulada Mejoramiento del mortero de tierra adicionando arenilla y estiércol en muros de quincha para viviendas multifamiliares Ayabaca – Piura 2021, está compuesta de dos variables, que se disgrega de las siguiente forma y aspecto variable dependiente y variable independiente.



3.2.1. Variable Independiente

Para esta presente investigación la V.I fue:

. - La Adición de Arenilla y Estiércol:

En este suceso la adición de arenilla y estiércol, es una condición determinante para que el mortero de quincha sobre el cual se va a realizar la estabilización. Con procedimiento constructivo y muy acorde con los componentes usuales, en fácil y acogedora pegajosidad entre cada material orgánico y los aglomerantes de convencionales **Tabla N° 08:**

Tabla N° 08: La Adición de Arenilla y Estiércol

DIMENSIÓN	INDICADORES
La adición de arenilla y estiércol	• Aislamiento de humedad
	• Factor climático
	• Insumos en aislamiento
	• Resistencia. en la erosión

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Variable dependiente

Para esta presente investigación la variable dependiente es:

Mejoramiento de Mortero de Tierra en Muro de Quincha

El grado de mejoramiento del mortero de tierra en el muro de quincha dependerá del grado de dosificación de arenilla y estiércol. Su comportamiento mecánico del muro dependerá de la adición de arenilla y estiércol, por lo que en todas sus interpretaciones modifica su estructura de resistencia del muro.

Tendremos en cuenta que para determinar el valor óptimo de dosificación nos guiaremos a la descripción de la **Tabla N° 09.**

Tabla N° 09: Mejoramiento de Mortero de Tierra en Muro de Quincha.

DIMENSIÓN	INDICADORES
Mejoramiento de mortero de tierra en muro de Quincha	• Materiales de construcción
	• Tipología – Muro.
	• Costo – mano de obra.
	• Detalles – constructivos.
	• Técnica – Constructiva.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Dimisiones: estos nos ayudan a poder diferenciar los modelos de conductas dentro de 1 – variable. Que debe provenir de prácticas, asimismo indicamos la magnitud a tener la sub-variable. - resultado distinción de la indagación de indudable variable dada y/o múltiple, absoluto ello, con la finalidad desde ser medible, mediante la amplia fracción de los motivos, (SOTO, 2018). En esta indagación obtenemos las dimensiones y las propiedades tanto mecánicas, físicas e hidráulicas, como variable independiente y por otro lado a la resistencia a compresión.

3.2.4. Los Indicadores. -: Se manifiestan con la conversión y cuantificación de figura digital en magnitud, es por ello que deben descubrir, una configuración bien minuciosa, con la finalidad que podamos comprender la posición con problemática de formación, (SOTO, 2018). Se expresa un estudio actualizado que los indicadores fueron: resistencia a compresión ($f'b$ - Kg/cm²), Variación Dimensional (mm), Alabeo(mm) y Absorción (%), igualmente la dependiente, se consideró la $f'm$ rotura en kg/cm² del diseño del mortero para muros de quincha.

3.2.5. Escala de medición: Es considerada del modelo a escala, empleada en el análisis. De razón, ello labora con antecedentes cuantitativos, dando principio en una determinada cifra, el (0) absoluto, ascendiendo por el costado (+). De 1 en 1, podemos determinar la influencia en gr. y altura en cm.

3.3. Población muestra el Muestro

↓ **Población:**

Son unidades que forman un cierto determinado grupo donde se desarrolla la investigación (Carrasco, S. 2013).

La investigación tuvo como fin estudiar a los porcentajes y/o ensayos en el mejoramiento de mortero para las viviendas del Distrito de Ayabaca, Piura. Conformado por 40 bloques, el cual se examinaron en conjunto dentro de la averiguación. Se dispusieron diferentes:

↓ **Criterios de inclusión:**

Los bloques en diferentes mezclas y/o patrones en diferentes porcentajes de materia prima. Se incluirá según sus características que logre alcanzar y posees, cada 1 de los motivos y partes se tomaron; parte de la investigación, de acuerdo al lugar y manejo de ingredientes, cuyos fragmentos que procesamos, se consiguieron los resultados a lo largo de la investigación.

↓ **Criterio la exclusión:**

Los patrones, que no excedan la etapa de argumento. Se realizará la disolución y/o exclusión, según el análisis que se realizó, puede realizarse en que no fue necesario, poderlos considerar, por su limitada aportación, como fin de formación, en el transcurso de la investigación, estas más o menos intrascendentes de considerarse.

↓ **Muestra:**

Es el subconjunto de una población, por el cual sustenta el comienzo primordial, que tiene caracteres propios, determinando el tamaño de la muestra. (sampieri, et a. 2014).

↓ **Muestreo:**

De acuerdo a este trabajo de investigación será no probabilístico, donde la muestra será elegida a criterio propio y será una vivienda instaladas en el

(Distr. de Ayabaca – Piura). Se analizará para obtención en datos que posibiliten conjeturar respecto de la población que estudia.

Tabla. N° 10: Ensayos de Flexion y Compresión.

		Patrón. Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%	Arenilla 70%, Arcilla 20%, Estiércol 10%,	Arenilla 60%, Arcilla 18%, Paja 22%	Arenilla 65%, Arcilla 17%, Estiércol 12%, Paja 3%	Total.
Propiedades	Flexion.	(10). bloques	(10) bloques	(10) bloques.	(10) Bloques	40 bloques
Mecánicas.	Compresión	10 bloques	10 bloques	10 bloques	10 bloques	40 bloques

Fuente.: Elaboración propia.

3.4.– Técnicas, instrumentos de recolección y análisis de datos.

Serán herramientas, cuyos medios e utensilios que el indagador utilizara dentro de la investigación y aplicar los estudios de análisis, con el propósito de alcanzar el informe, que tolere estimar las variables fingidas, dirigida con requisitos, de implantar la metodología funcionaria al mejoramiento del mortero, para lograr en. - Determinar cómo influye la adición, de arenilla y estiércol en el diseño del mortero con tierra; para comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.

- Observación directa.
Es una de las más utilizadas a menudo por los observadores; para así poder recopilar la información necesaria sobre él. Con un reconocimiento de la idea a plasmar en papel, pudiendo realizar un análisis en la obtención de una data.
- Protocolo de ensayo de Compresión

Instrumentos

Se utilizó los dispositivos y/o herramientas necesarias; para la recopilación de datos, cuyos son los siguientes:

-  Ficha Análisis granulométrico en agregados finos y gruesos.

- ✚ Ficha que determina, contenido de humedad en un suelo.
- ✚ Ficha que determinar, limite líquido (L.L), limite plástico (L.P) y índice de plasticidad en suelos.
- ✚ Ficha para determinar, resistencia a la compresión-axial con unidades en albañilería. para así poder estudiar la variable mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros y se utilizó una segunda granulometría; para estudiar las segundas variables arenilla y estiércol.

Validez

Residió a distinción (01) un profesional experto en ingeniería civil y un (01) profesional experto en suelos concreto y asfalto de laboratorio geotécnico y mecánico de suelos y asfaltos, quienes evaluaron cada uno de ellos dentro del laboratorio, considerando así un juicio de dos especialistas totalmente autorizados para este proceso, en el cual se visualiza en la siguiente **Tabla N° 11**.

Tabla N° 11: Listados de Expertos

Experto	Especialidad
ING. RAFAEL LUCIANO ZAVALA FERIA	Civil
TEC. DANIEL IPANAQUE OLIVA	TEC. SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Fuente: Elaboración propia.

Confiabilidad

Hernández, (2006, p.7), correspondiente a fiabilidad, respetuoso en la privación de error, dentro del mecanismo de medición a emplear, requiriendo recolectar cada dato necesario, es por ello, que estos deberán ser verídico y muy puntual, tratando de indicarnos las veces que se repitan, denotando este ser una consecuencia comprometedora.

El investigador conforme a parámetros y tratamientos a utilizar; deberá ejecutar el análisis en tener por las buenas la certeza y esperanza, con lo que logramos consentir verdaderos efectos.

3.5. Procedimiento

Para el estudio se inició con la recopilación correspondiente e indagación con el permiso respectivo del laboratorio, donde se realizaría todo el proceso y procedimiento del estudio, aplicando formatos de laboratorio con ensayos y materiales como es de método; para decretar contenido en humedad de suelo, regla de ensayo; con análisis granulométrico, mediante la norma-A.S.T.M.(D-422), (C-136)-(MTC-E-107-2016)-(NTP.- 339.128), métodos de ensayo; para iniciativa del límite líquido de los suelos, (M.T.C-E110), decisión del límite plástico (MTC E111) y/o índice plasticidad en suelos. Posterior a su debida confirmación; los incrementos de la indagación, por lo tanto, aplicaremos a cada una de estas en el orden respectivo y correspondiente, a tal fin de poder asegurar la credibilidad de los artilugios. Como segundo periodo, corresponde al avance y procedió a utilizar los artilugios acordes al tamaño, población - muestras establecidas; los posteriores procesos con observación de datos, llevar cierta conclusion y/o recomendaciones, seguidamente poder confrontar la controversia de precedentes.

Tabla N° 12: Instrumentos - métodos a tipos de ensayos

Ensayos.	Métodos.	Instrumento.
.- (Ensayos de Suelo).	Experimento.	- Tamices, balanza, horno, protocolos, taras.
.- (Ensayo de Compresión y Flexión).	Experimento.	- Equipo de flexión Compresión.

Fuente: Elaboración propia.

Trabajos preliminares. Este proyecto se pudo dar inicio con la búsqueda optima de la metería prima de los insumos que se va a necesitar y ser manipulados como la arenilla y el estiércol que mediante el proceso serán adicionados como parte del diseño del mortero de tierra; posterior a ello se

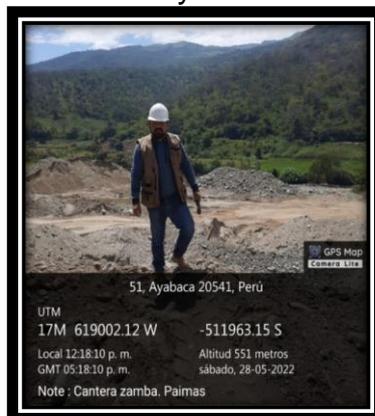
realizara el análisis de los elementos tanto físicos como los mecánicos en del diseño de tierra para muros de quincha, adentro de (%), que son apreciados. En este estilo, identificó y efectuó el correspondiente reconocimiento de los yacimientos de conglomerados; para así poder seleccionar la más apta y que cumpla con los parámetros que están situados en las normas establecidas en la obtención de la arenilla, de esta se consideró la Cantera Zamba. Ubicada a UTM 17M, 619002.12W, -51963.11S, con una altitud de 511 m.s.n.m, dentro del distrito de Paimas. Ayabaca.

Asimismo, se tuvo que tener en cuenta la obtención del estiércol con una ubicación de zona UTM 17M, 650759.61W, -505857.18S, con una altitud de 2148 m.s.n.m, dentro del distrito de Ayabaca. Ayabaca.

Para cumplir con todas las expectativas en realizar, el respectivo aprendizaje, se dispuso a transitar por distintos ciclos, una tras otra del proceso, como es los siguientes:

. – **El acopio y/o recolección:** la arenilla se obtuvo de la Cantera Zamba, Distrito de Paimas, 511 m.s.n.m, una zona reconocida a nivel provincial por esta a orillas del rio Quiroz. su calidad de agregados gruesos y finos que emana este son único en la serranía de Ayabaca; para la construcción de viviendas y obras en general que crecen con el transcurrir de los años. esto se pudo recolectar con pala y saquillo vacío; para poder ser transportados y trasladado al lugar de acopio y manejo de este insumo.

Figura N° 06. Verificación y reconocimiento de Cantera.



Fuente: Imagen Propia

Figura N° 07. Recolección de arenilla.



Fuente: Imagen Propia

La recolección y acopio del estiércol se obtuvo del caserío de linderos de Aragoto a 2148 m.s.n.m, una zona ganadera y donde hay bastante producto al aire libre y que no se le da una importancia y ningún uso debido, ante esto se pudo recolectar con guantes y en saquillos vacíos; para poder ser transportados y trasladado, el sitio de acumulación y administración de este insumo.

Figura. N° 08. Cosecha de Estiércol.



Fuente: Imagen Propia.

Figura. N° 09. Recolección - Estiércol.



Fuente: Imagen Propia.

Figura. N° 10. (Recolección – Estiércol).



Fuente: Imagen Propia.

Limpieza del Estiércol. Esta etapa se realizó con el agua potable, para retirar algunos residuos de impurezas (rocas, madera, plásticos, entre otros), posterior siendo estos el método más común, sencillo y

recomendado; para poder tener un estiércol de calidad y trabajable en la adición del diseño del mortero.

Figura N° 11. Limpieza del Estiércol.



Fuente: Imagen Propia.

Transcurso - secado y manipulación con estiércol

Anteriormente del tamizado debe de mantenerse en un ambiente donde no cause daños al ser humano, por la emanación de gases tóxicos al estar dentro de un saco, más el calor del ambiente natural y estando semihumedo podría afectar la salud de la persona que lo manipule. Es por ello, obedecer con los registros verdaderos; en su manipulación del estiércol, guiándose de los siguientes pasos:

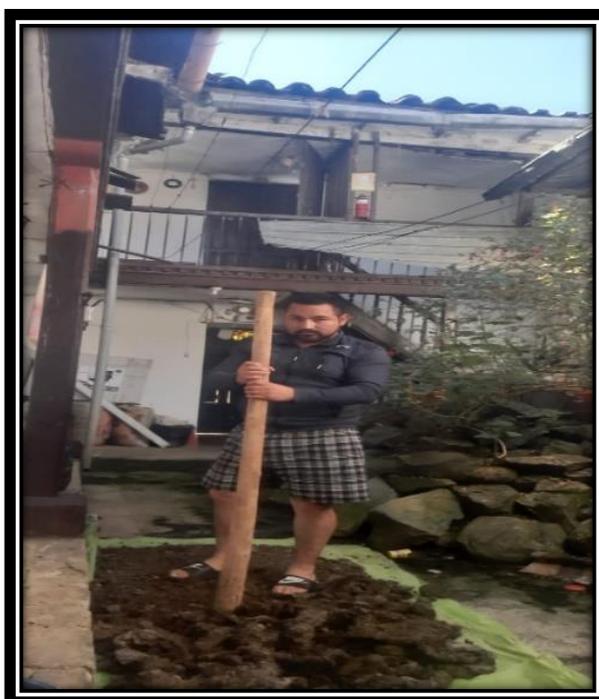
Colocar un plástico, con superficie llana y a campo abierto, abrir el saco del cual contiene el estiércol y expandirlo en este, es de esta forma le llegue el calor del sol y sea secado, con la finalidad en poder obtener su secado máximo y óptimo, al ya estar secado, se procede al triturado y/o golpearlo con un bastón de 4" x 2mts y poder realizar el tamizado correspondiente para una finura necesaria al diseño.

Figura N° 12. Secado del Estiércol a la intemperie.



Fuente: Imagen Propia.

Figura N° 13. Trituración y/o Chancado del Estiércol.



Fuente: Imagen Propia.

La recolección y acopio de la arcilla y paja se obtuvo de la provincia de Ayabaca a 2715 m.s.n.m, una zona fría donde la temperatura alcanza los 9° centígrados como mínimo y como máximo los 22°. Aquí e esta zona está catalogada por su mayor parte de viviendas que son rusticas y que en tiempos de invierno se presentan bastante precipitación copiosa e intensas. También su mayor parte de arcillas están aptas para poder realizar morteros y su vegetación que no es tan infaltable en esta zona que es la paja (nudillo). Ante esto se pudo recolectar con guantes, oz, lampa, barreta y saquillos vacíos; para poder ser transportados y trasladados al lugar de acopio y manejo de cada insumo recolectado.

Figura N° 14. Obtención de Arcilla y Paja (Nudillo).



Fuente: Imagen Propia.

Desarrollo de Recaudación en referencias.

Selección de insumos

Arcilla de agrícola de la zona (Distrito Ayabaca)

Arenilla de Cantera Zamba (Distrito de Paimas)

Estiércol de Campo Abierto (Sector de Linderos de Aragoto – Ayabaca)

Paja de Campo (nudillo) - (Distrito de Ayabaca)

Agua Potable

Estudio granulométrico de la arenilla y arcilla, norma de ensayo; para la indagación granulométrico mediante la norma – A.S.T.M.- D - 422, C-136) (M.T.C.- E - 107 – 2016) (N.T.P.- 339.128).

- Es realizado mediante un proceso de estudio en distribución de arenilla; por magnitud de fragmentos, con la finalidad de ordenar por intervalo del tamizado en la distribución en una forma correcta de partículas de agregado fino y grueso, manipular mediante e interno de la muestra seca junto a su peso establecido.

Figura N° 15. Proceso de Tamiz, peso; para granulometría.



Fuente: Imágenes Propias.

Herramientas y equipos requeridos

Equipos para caculo de peso, exactitud - 0.5gr, tamices (un set), 0.1gr, arenilla, Bandejas de laboratorio, Números de tamiz, Escobilla (limpieza de tamiz), Cucharon metálico, Estufa, Recipientes para secado de especímenes.

. - Descripción de los diferentes procesos:

- Los insumos, muestras se emplearán en el estudio se obtuvieron de la Cantera de Zamba - Paimas (Arenilla), material propio Arcilla agrícola y paja del distrito de Ayabaca, estiércol campo abierto sector de linderos de Aragoto; examinar las cuantías necesarias a tomar adentro del área, que se ajustaron a proporciones dadas por el laboratorio.
- Una vez ya seleccionas los correspondientes ejemplares se dimanaron a efectuar el concerniente secado, al interior del horno con temperatura a 110 ± 5 °C.
- Cumpliendo, el respectivo deshumedecer el material. se procede continuar con pesado, será empleado adentro de cada ensayo de agregado, arenilla - arcilla, con 150gr a 250gr. Cuyas cuantías se vieron ser tomadas en atención a indicaciones necesarias.
- Siguiendo con los procesos, se realizó la verificación de los insumos con motivo en observar, si localiza cierta anomalía en materias orgánicas u otros tipos de indecencia, con objeto dar inicio el similar filtrado y no pueda producir alguna interferencia.
- Se ordenaron los tamices comenzando de menor a mayor, es decir que fueron colocados en una columna debajo a la parte alta, es así quede (1 una) torre vertical, ya instalado todo ello comienza con depurado de cada material, ejecutando una circulación suave y forma redondeada; también realizados limitados topecitos a orilla del cedazo de arriba a abajo.
- Asimismo, terminado ello se procede, al pesado de espécimen que están retenidas dentro de una, comprendiendo lo fijo en el asiento, así se determinara, cuyas muestras conservadas en la red N°4, son agregados gruesos y las que pasan son agregados finos.
- Se culmina, dado lo anteriormente y efectúa la intervención de adición y fracción, en medio de resultados con fin de poder, alcázar cada porcentaje pasado a través de ello, luego de ello y % absoluto reservado, sirviéndonos el ingresar data numérica, en medio de

limites superiores como inferiores, así conseguiremos desde curva granulométrica.

Figura N° 16. Muestras ya tamizadas y ensayos de examen granulométrica con laboratorio.



Fuente.: Imágenes Propias.

. - **Contenido Limite - Humedad**, en libros encontrado; para reconocimiento de Materiales (MTC-E-108), estipula y localiza la situada norma ASTM-C-136 y NTP. - 339.185.

Cuya equipación son utilizados y poder determinar el análisis del horno de secar. Por la cual atesora ganar la temperatura promedio de $(105 \pm 5^\circ \text{C})$. asimismo 01 balanza, que tenga exactitud de 0.1%.

Tabla N° 13: Instrumento, prueba que determinar la moderada humedad de terreno.

o Identificación	Muestra	Cantera	Peso Suelo Húmedo. + Tara (gr.)	Peso Suelo seco. + Tara (gr.)	Peso Tara (gr.)	Peso Agua (gr.)	Peso Suelo seco. (gr.)	% Húmedo
Arenilla	M-1.	Zamba Paimas						
Arcilla	M.-1.	Material Propio						
Estiércol	M-1..	Material Propio						

Fuente: Elaboración propia.

Proceso de ejecución del ensayo, cada procedimiento es realizado minuciosamente; para así poder obtener cifras exactas y que no impidan un buen manejo de estas.

- Se inicia, la manipulación de con el pasado de tara, esta cifra quedo registrada dentro de tarjeta dependiente; para cosecha de data adentro de la zona a utilizar.
- Se realizó, seleccionando muestra que va a ensayarse, cada cantidad está tomada en consideración de lo establecido.
- Se colocaron, adentro de depósitos con cada muestra que encuentre húmeda, consideración y correspondiente pesado empleado; se utilizó, balanza digital calibrada con 0.1% de exactitud y poder obtener resultados exactos.

Figura N° 17. Muestras que se encuentra Húmeda.



Fuente: Imagen Propia

- Cuyas muestras húmedas se pondrán al horno; por lo tanto, se colocó a una temperatura de secado (110 +/- 5° C). culminada el

trascuro, se retiró la muestra del horno, dejándose enfriarse y tener la temperatura ambiente en las maniobras necesarias.

- Posterior a todo ello se realizó el pesado de cada una de las muestras del material seco, empleando la balanza ya calibrada, registrando así información alcanzada en la hoja de cosecha informativa. Tomaremos 3 ejemplares, por lo menos; así tener término medio de ellas y motivo de obtener, resultados idóneos.
- También adentro, este proceso determinara el Limite-Liquido de Suelo mediante (MTC –E-110).
- Asimismo, se determinará el Límite-Plasticidad mediante (MTC E 111).

Para la realización de este ensayo se emplearon equipacion que son: Balanza electrónica, con capacidad (1000 gr.). Además, que disponga sensibilidad 0.1gr, horno; para el secar respectiva y extenso en dominio de conservar temperatura a (105 +/- 5° C), asimismo 01 horma cónica (cono de asimilación), 01 tarro de aforado 500 cm3, debida varilla metálica; para efectuar nivelación correspondiente y apisonado.

Tabla N° 14: Instrumento, ensayo de humedad al suelo.

N°	Muestra	Und de Medida	1	2	3
1.	Tara. N°				
2.	Peso de la Tara.	grs.			
3.	Peso Suelo - Húmedo. + Tara.	grs.			
4.	Peso Suelo - Seco. + Tara.	grs.			
5.	Peso del Agua. (3) – (4)	grs.			
6.	Peso Suelo - Seco. (4) – (2)	grs.			
7.	Humedad. (5) / (6) x 100.	%			
8.	N°. De Golpes.				

Fuente.: Elaboración propia.

Tabla. N° 15: Instrumento, ensayo de Limite Plástico.

N°	Muestra.	Und Medida	1	2
1.-	Tara. N°			
2.-	Peso de la Tara.	grs.		
3.-	Peso Suelo - Húmedo + Tara.	grs.		
4.-	Peso Suelo - Seco + Tara.	grs.		
5.-	Peso del Agua. (3) – (4)	grs.		
6.-	Peso Suelo – Seco. (4) – (2)	grs.		
7.-	Humedad. (5) / (6) x 100.	%		
8.-	Promedio de Limite Plástico			

Fuente: Elaboración propia.

. - El Agua.

Realmente se empleó el H₂O, dentro de fabricación de mortero, es bebible apta; en el gasto humano; expuesto a los altos índices de factores de cualidad tolerable que reclama la NTP. - 339.088.

Tabla. N° 16: Limite-Permisible; para el agua. / mezcla. / curado.

DESCRIPCION.	LIMITE - PERMISIBLE		
.- Sólidos en suspensión (residuo insoluble).	5000.	ppm	Max.
.- Materia Orgánica.	3.	ppm	Max.
.- Alcalinidad (NaCHCO ₃).	1000.	ppm	Max.
.- Sulfatos (ion SO ₄).	600.	ppm	Max.
.- Cloruros (ion Cl).	1000.	ppm	Max.
.- Ph.	5 a 8		Max.

Fuente.: NTP-339.088

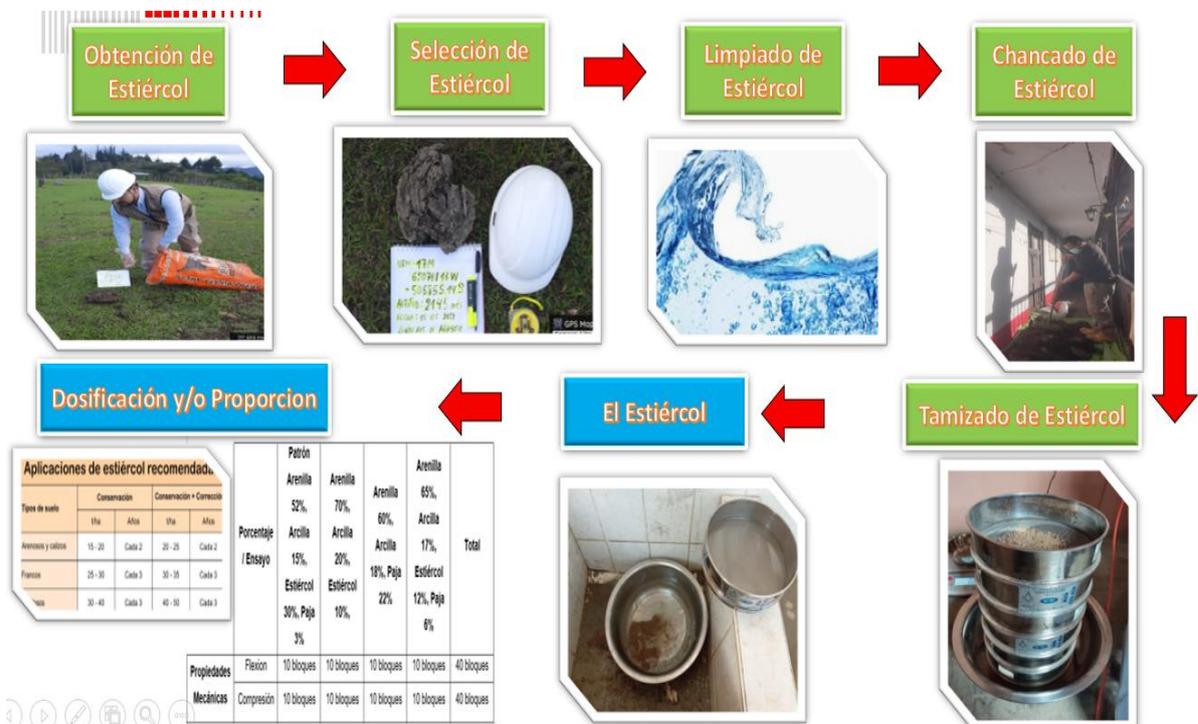
Procedimiento de manejo de la Arenilla y Estiércol de ganado vacuno

Figura N° 18. Proceso - Obtención - Arenilla.



Fuente.: Imágenes Propias

Figura. N° 19. Proceso - Obtención - Estiércol ganado Vacuno.



Fuente.: Imágenes Propias.

Diseño de mezcla, ya habiendo acreditado las distintas pertenencias en cada agregado e insumos utilizados adentro del dosificado; Diseño de mortero natural, alrededor del diseño mezcla. Se realizó según lo estipulado,

1. Empezaremos en explorar la resistencia requerida; Mortero, el que se va a laborar a lo largo del ensayo, es por ello nos amparemos de la siguiente:

Tabla. N° 17: Población – ensayos de Compresión – Flexión.

		Patrón.				
		Arenilla	Arenilla	Arenilla	Arenilla	
		52%,	70%,	60%,	65%,	
% Ensayo		Arcilla	Arcilla	Arcilla	Arcilla	Total.
		15%,	20%,	18%,	17%,	
		Estiércol	Estiércol	Paja	Estiércol	
		30%, Paja	10%,	22%	12%,	
		3%			Paja 3%	
Propiedades - Mecánicas.	Flexion.	10. bloques	10. bloques	10. bloques	10. bloques	40 bloques
	Compresión	10 bloques	10 bloques	10 bloques	10 bloques	40 bloques

Fuente: Elaboración propia.

2. Elegimos un tamaño determinado máximo-nominal, encuentre el compuesto del espesor.
3. El tipo – asentamiento, del diseño que va priorizar tipo de obra que se va a meditar, al interior del estudio, se reflexionó las deformaciones en las probetas rectangulares en asentamiento por secado.
4. Acorde al volumen máximo nominal, se tiene el agregado fino asimismo su asentamiento, verá la preferencia de cuerpo unitario de H2O en la mezcla.
5. Determinaremos la enumeración justa de H2O-mortero, se ha seleccionado 0 % patrón obtenido. Pero logran ser querido por el

submúltiplo de resistencia, o (+) por contrario de su permanencia del mortero; cuyo informe del examen.

6. Determinará la porción justa de insumos a utilizarse a cada patrón dado.
7. Determinaremos los agregados finos, por su módulo de fineza del agregado fino.
8. Realizaremos la rectificación por humedad y absorción, consiguiendo al fin, (01) dosificación exacta de materiales adentro delimitación de mezclas.

Es de esta forma, realizar diseño del mortero por (%) porcentajes, en las pruebas al interior de la zona a realizar, adicionando arenilla y estiércol, aun mortero base normal de arcilla + paja en cantidades establecidas a los siguientes (%): Arcilla, 10-20%; Limo, 15-25% y Arena, 55-70%; es así que por parte del investigador tiene 4 tipos de patrones que son: **Patrón N°01.** Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%; **Patrón N°2.** Arenilla 70%, Arcilla 20%, Estiércol 10%, **Patrón N°3.** Arenilla 60%, Arcilla 18%, Paja 22%; **Patrón N°4.** Arenilla 65%, Arcilla 17%, Estiércol 12%, Paja 3%.

Elaboración de molde de madera (Tornillo)

Se tuvo que realizar la fabricación de un molde de madera en las medidas reglamentarias 9cm x 13cm x 24cm. Para así poder realizar los espécimen correspondiente o bloques macizos arcilla sin cocer.

Se procedió a la fabricación - primer Patrón. N° 01. siguiendo las indicaciones correspondientes.

Equipos y los materiales: se emplearon Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%, agua, balanza electrónica, 01 carretilla, 01 pala, 01 molde de madera, 01 plancha de batir, 01 balde, 01 cucharón de pesar.

Figura N° 20. Materiales empleados Arenilla, Arcilla, Estiércol, Paja.



Fuente: Imagen Propia

Ejecución del procedimiento.

- Se da inicio con los respectivos pesados de cada uno de los materiales que están en porcentajes.
- Se realizó la separación y pesado de la arenilla y el estiércol para ello se utilizó la balanza de precisión electrónica.
- Durante el proceso de organización en liga del mortero Patrón. Total, mezclado en seco, todos los materiales, posterior a ello agregamos H₂O, según los cálculos que obtuvimos, procedimos agregar la paja todo esto de acuerdo los porcentajes establecidos con anterioridad.
- En la preparación de los demás patrones de porcentajes diferentes, solamente al momento de adicionar los insumos se realizan previos porcentajes calculados.

. - **Elaboración de probetas - mortero**, extrajimos las pruebas más peculiares del mortero dispuesto, tales se ejecutaron respaldando patrones, que sean establecidas dentro a Norma - Técnica de Edificaciones Peruana. - NTE.080.

Se tuvo que realizar la fabricación de un molde de madera en las medidas reglamentarias (9cm Alto x 13cm Ancho x 24cm Largo). Para así poder realizar las muestras correspondientes. En las cuales se ha llenado la, mezcla de mortero deberá ser trabajable y unida a claridad del ingrediente, dentro del ensayo buscó mediante la observación y el vaciado en 2 fases, es decir en

periodos, usando las manos y plancha al batir, esto tiene la finalidad de evitar que produzca cangrejeras en el molde y procurar no generar huecos dentro del espécimen, a lo largo del preparado del proyecto. Lo que se tuvo como conclusión que el mortero diseñado para este primer patrón fue muy satisfactorio de la misma manera dentro de los porcentajes establecidos Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%, dispusieron agradable conducta, pero por el opuesto a superior medición, respetando los límites establecidos, disminuye su Trabajabilidad.

Figura N° 21. Materiales empleados Arenilla, Arcilla, Estiércol, Paja.



Fuente: Imágenes Propias

Preparación de las probetas de mortero si coser

Cuyo molde está considerado con medidas representativas y reglamentarias (9cm Alto x 13cm Ancho x 24cm Largo). Se busca que la mezcla del mortero de arcilla sin coser llene todo el molde por dos capas, donde se deberá realizar el lanzado con fuerza en porciones de barro dormido generando presión con la mano y que el mortero no deje vacíos dentro del molde con la finalidad de no generar vacíos en él y sea compacto. El molde deberá encontrarse humedecido y rociado con arena fina; para no generar pegue en mortero en ella. Se retira el molde con sumo cuidado levantando – tanto de asas y poseyendo pulido que no se amorfo.

Figura. N° 22. Bloque sin coser de Arenilla, Arcilla, Estiércol, Paja.



Fuente.: Imagen Propia.

. - **Curado y/o Secado Ensayos de Probetas**, estas son rectangulares, se realizado el secado y/o curado sin que las muestras reciban los rayos del sol directamente; porque así se rajan y de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones Peruana NTE.080, por ello deberemos realizar una cubierta de alfombra o ramas; así poderlos favorecer por excepto y durante los 2 primeros días, mantenidos al ciclo de confección de ensayos de 7, 14 y 28 días. Todos este proceso realizado y mencionado anteriormente servirá para poder realizar todos nuestros 4 tipos de patrones.

Patrón N°01. Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%.

Figura N° 23. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.



Fuente: Imágenes Propias.

Patrón N°2. Arenilla 70%, Arcilla 20%, Estiércol 10%,

Figura N° 24. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.



Fuente: Imágenes Propias.

Patrón N°3. Arenilla 60%, Arcilla 18%, Paja 22%;

Figura N° 25. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.



Fuente: Imágenes Propias.

Patrón N°4. Arenilla 65%, Arcilla 17%, Estiércol 12%, Paja 6%.

Figura N° 26. Bloque sin coser curado al interior del laboratorio.



Fuente: Imágenes Propias.

- . - **En estado endurecido**, Los ensayos al diseño del mortero de tierra para muros de quincha, su situación robusta obtenido, emanaron a efectuar a Normas Técnicas Peruanas; cada modelo de ensayo. Por lo tanto, se explican.
- . - **Resistencia a Compresión Axial de Unidades en Albañilería**, ejecuta lo ordenado dentro a la Norma Técnica Peruana - 339.613. Nos ayuda poder cerciorarse a resistencia - compresión un bloque sin coser en forma rectangular y energía axial. Cuyos recursos empleados y dicho transcurso, condujeron los siguientes; mecanismo de justificación, juntamente con tubo de ensayo de concreto.
- . - **Descripción del procedimiento**, realizamos la respectiva medida en sus diferentes lados (Altura, Ancho y Largo) de la muestra a ser utilizada, pudiendo

ser realizado con calma y minuciosamente, aun en 2 ocasiones, con meta en poder cerciorarse y alcanzar la extensión exacta. Depurar con brocha todas las vistas del espécimen. Colocando así muestra alineada al eje de la prensa, el espécimen con finalidad que presente excentricidades. Tuvo a verificar y señalar la maquina este en (0) cero, asimismo el tornillo de acomodamiento, se encuentra cerrado. Poniendo al equipo hacer una carga de modo muy constante pero equivalente, sin obligación de ser suspendido. Incluso producir fallas en ensayo. Ocasión dando su término e inspeccionar el peso máximo que soporto, empieza a romper y visualizan los modelos de fallas presentadas al espécimen. Usando una norma segura, diagnosticar la firmeza a compresión ($f'c. = P/A$), vista de la Figura. N° 27.

Figura N° 27. Proceso de Ensayo a Compresión.



Fuente: Imágenes Propias.

3.6. Método - Análisis de Datos.

Se procedió al estudio de la indagación mediante empleando las herramientas office, inclusive folio de computo de Microsoft Excel; poder así lograr los escenarios de partición de regularidad necesarias; la descomposición descriptiva. En cuanto al estudio inferial, tuvo que aplicar

las evaluaciones de normalidad en procesos constructivos, diseño de morteros, necesario a que el volumen de muestra son 40 bloques.

3.7. Aspectos - Éticos

Esta contempla positivos comienzos y comportamientos admisibles que se tiene muy en cuenta, sobre todo ser honesto, transparente e único en la autenticidad dentro de la investigación y los resultados, de igual manera se protege y se asume las responsabilidades, salvaguardar la similitud de totalidad de las personas, cuya parte dentro del avance estipulado. Cuyo respeto que tendremos en los atributos de estudios que constantemente agradecidas las autorías. En este designio de análisis fundamentamos el seguir cada paso lento y proseguir con los sueños y metas trazadas en un momento de nuestras vidas. Con un único propósito de cumplir y llegar al objetivo; para obtener así una superación en parte nuestra y de la sociedad, dentro de la averiguación, aprovechando reglas ISO; a fin de los testimonios considerado el creador y año de estudio, dentro de existencia problemática, precedentes y cuadro referencial. Respetando el estatuto de regla valida de la UCV, por novedoso en cantidad a data en diseños en cada uno de los patrones realizados en porcentajes, manejándose así en total confidencialidad.

IV. RESULTADOS

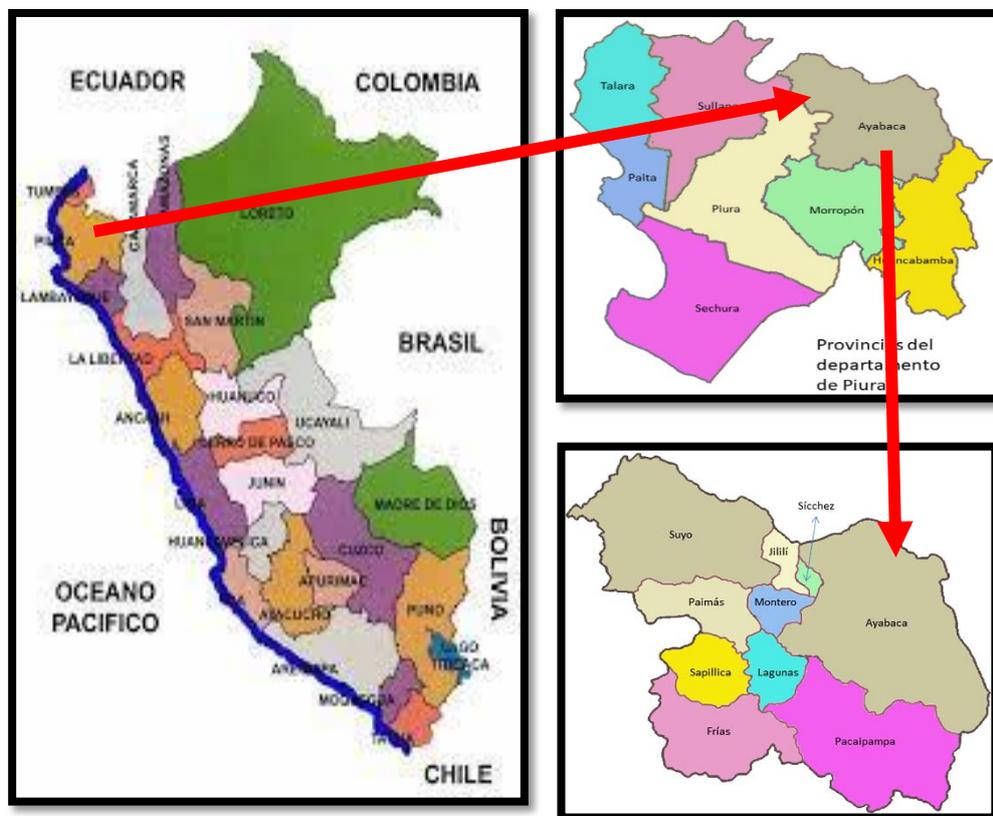
Memoria descriptiva

Esta actual indagación de estudio, se aumentó adentro de zona climatológica, característico del sector, en clima relativamente combinada anualmente, asimismo se conforma características propias de terreo y que difieren de la capital.

Hasta 1000 m.s.n.m, el clima es templado – con esta altura se localizan los distritos de Paimas y Suyo. A partir de 2000 a 3000 m.s.n.m, es frio, la elevación impone lo indicado, conformación helada, conforme ocurre en la cadena de montañas, variación de temperatura de 9°-22°, en épocas altas de 13° a 28°, junio - agosto.

Mi argumento de averiguación, se lleva a efecto en Ayabaca – Distr. de Ayabaca – Departamento Piura, situada a 229 km. de Piura, a Sur-este de la urbe confinante de Macara - Ecuador.

Figura N° 28. Mapas políticos del Perú - Piura - Ayabaca.



Fuente: imágenes de Wikipedia.

Ubicación de la Provincia de Ayabaca, se obtiene eje de sub-coordenada 4°38'13" S, 79°43'26" O / - 4.6369444444444, -79.7238888888889 y altitud de 2715 m.s.n.m. Depart. Piura, Prov. Ayabaca.

Descripción del proyecto.

Cuando se ejecutó con ciertas (NTP) normas técnicas peruanas, incorporando reglas normadas y estipulados en el A.S.T.M; así efectuar ensayos, que llevara a la práctica, distintas dosificaciones, y resolver cómo influye la dosificación - óptima con adición arenilla - estiércol en el diseño de la argamasa de tierra del comportamiento mecánico y físico, asimismo resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares.

Esta se dio inicio primeramente desde la etapa de búsqueda de información con la pre-selección de mercancía y diversidad a emplear; correcta y respectiva al estudio de mezclas, método en observación granulométrico mediante la norma A.S.T.M. (D-422, C-136) (M.T.C – E-107–2016) - (N.T.P- 339.128), esto para agregados que serán utilizados de la Cantera Zamba y material propio (Arcilla) – Ayabaca. por lo expuesto que debe de tener singularidad al poseer insumos de excelente procedencia y recomendable, con mandato en parte construcción, a ellas se ejecutaran las variadas muestras como son: granulometría referente y estable (N.T.P), también se obtuvo el límite contenido de humedad; Materiales (M.T.C-E-108), estipula y situada a norma A.S.T.M-C-136 y N.T.P.- 339.185, asimismo resolver el Limite Plástico y se ejecuta conforme lo decreta en N.T.P- 339.613. Nos ayuda poder inspeccionar la compresión y resistencia. Procesos que realiza cada uno de muestras propios y con data, cálculos inscritos, ejecutando el mutuo mezclado. El mortero con situación solidificado, se realiza pruebas de resistencia, en compresión a la resistencia axial de las probetas en forma rectangular en tiempos establecidos de 7, 14 y 28 días.

Se elaboró las muestras correspondientes a los cuatro 4 tipos de patrones en la adición a porcentajes correspondientes en cada uno de ellos, como son: **Patrón N°01.** Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%; **Patrón N°2.** Arenilla 70%, Arcilla 20%, Estiércol 10%, **Patrón N°3.** Arenilla 60%, Arcilla 18%, Paja 22%; **Patrón N°4.** Arenilla 65%, Arcilla 17%, Estiércol 12%, Paja 6%, con el cual

podremos determinar si los morteros de tierra en diversidad de (%), adquieren enmendar la estimación establecida en Norma Técnica, Edificaciones Peruana NTE.080, también cosecha de data.

. - Recolección de Información:

Trabajos previos.

Mediante trascurso dentro del estudio, que está realizando a principio con indagación fehaciente y recopilación a entera confianza de los recursos y/o insumos, será de utilidad dirigir, siendo estos delgados, gruesos, fibras utilizados unos de yacimientos Areneras “Zamba” – Distrito de Paimas y otros de material Propio (arcilla, paja. estiércol) del distrito de Ayabaca, Provincia Ayabaca, Departamento Piura.

Función de los ensayos de agregados

Estos procesos de intentos se cumplieron al único objetivo poder obtener la información necesaria, cada una de sus peculiaridades en los insumos serán manipulados en todo el proceso respectivo de los ensayos.

Observación granulométrico en recurso Fino - Arena

Método que viene entender las características físicas en recurso fino, siendo arenilla - arcilla, afectado principalmente la dureza, al igual gasto a porción de estiércol y paja del diseño en mortero de tierra elaborado, este análisis se realizó siguiendo método del ensayo; el análisis granulométrico mediante la Norma A.S.T.M.- D-422, C-136, M.T.C.- E -107 – 2016 y N.T.P.- 339.128.

Este análisis granulométrico, realiza tener a fin los parámetros que los insumos de ensayo, localice jerarquía establecidos e previstos, asimismo con respectó a los límites.

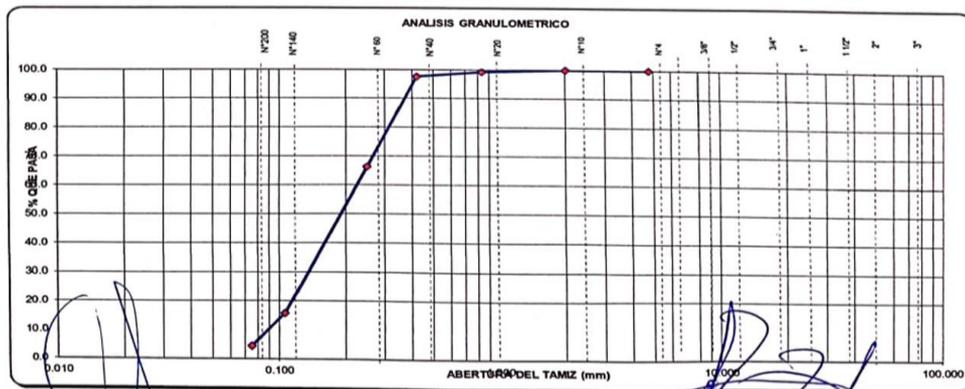
Tabla N° 18: Granulometría del agregado fino (Arena).

TAMIS. A.S.T.M.	ABERTURA. (MM.)	PESO RETENIDO - (GR.).	PORCENTAJE - PARCIAL RETENIDO. (%)	PORCENTAJE ACUMULADO. RETENIDO (%)	QUE PASA. (%)
3"	76.200				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350				
4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0
10	2.000	0.0	0.0	0.0	100.0
20	0.834	1.1	0.7	0.7	99.3
40	0.420	2.5	1.7	2.4	97.6
60	0.250	47.1	31.4	33.8	66.2
140	0.106	75.8	50.5	84.3	15.7
200	0.075	17.0	11.3	95.7	4.3
BANDEJA		6.5	4.3	100.0	

Fuente: Imagen Propia

Interpretación: En la siguiente Tabla N° 18, observa resultados al insumo fino conservado en mayas, arena pobremente gradada, actuar con resumen general multiplicaremos x 100.00; conseguir los (%).

Figura. N° 29. Curva Granulométrica del insumo Fino.



Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: Una vez realizada en la Figura. N°. 29, fue realizado dentro a laboratorio. Encontró el resultado dado términos inferior - superior, estable estatuto y respetuoso como aprovechable, expuesto, el insumo manejado, apropiarse en consideración; determinar diseño del mortero, positivamente admisible, asimismo que presente % pasante N° 200: **4.3**

Análisis de granulometría en agregado Fino

Desarrollo granulométrico en dirección a propiedad fisionomía compuesto, quedando la arcilla como material fino, unido directamente a la adherencia, resistencia y consumo en ciertas cantidades de materia adherente, adentro mortero de tierra elaborada, se hizo descomposición honrando el método de prueba; la separación granulométrica mediante A.S.T.M. D.-422, C.-136) (M.T.C. E. 107. – 2016.) (N.T.P. - 339.128). En el presente análisis granulometría, realiza teniendo cuenta los parámetros que el agregado fino, este se sitúe a parámetros de límites superiores e inferiores establecidos.

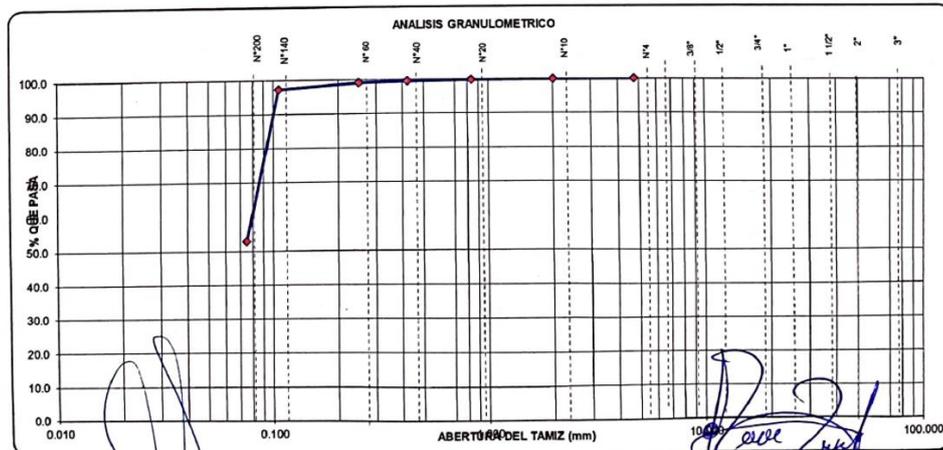
Tabla. N° 19: Granulometría materia fina M-1, C-2 (Arcilla).

TAMICES. A.S.T.M.	ABERTURA. (MM.)	PESO. RETENIDO. (GR.)	PORCENTAJE. PARCIAL. RETENIDO. (%).	PORCENTAJE. ACUMULADO.	
				RETENIDO. (%).	QUE PASA. (%).
3"	76.200				
2"	50.800				
1 ½"	38.100				
1"	25.400				
¾"	19.050				
½"	12.700				
3/8"	9.525				
¼"	6.350				
4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0
10	2.000	0.1	0.1	0.1	99.9
20	0.834	0.4	0.2	0.2	99.8
40	0.420	0.6	0.3	0.5	99.5
60	0.250	1.2	0.5	0.9	99.1
140	0.106	4.5	1.8	2.7	97.3
200	0.075	111.1	44.4	47.2	52.8
BANDEJA		132.1	52.8	100.0	

Fuente: Imagen Propia

Interpretación: Dentro de la Tabla N° 19, despliegue, inventario de raciones correspondientes, retenidas por tamiz, cuyos resultados al sumar los pesos generales; tenemos 132.1 gramos de material fino. Representativo nos será de utilidad; para encontrar (%), conservados y acopiados.

Figura. N° 30. Curva – Granulometría - Agregado Fino.



Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: La Figura N°30, curva granulométrica muestra resultado del cual agregado fino (Arcilla), es sujeta la muestra adentro; donde se encuentra los límites inferior e superior. Previstos de registros a norma, ello es materia de considerado óptimo; la elaboración al mortero de tierra, pese presenta un módulo de fineza MF: 52.8

Contenido de Humedad Agregado fino

Este método realizado y sometido a la muestra de los agregados en un método de secado, cotejo a peso en inicio y posteriormente. La prueba, se realizó mediante y precepto del ensayo a Materiales - (M.T.C.- E-108), estipula y situada en el A.S.T.M.- C-136 y N.T.P.- 339.185.

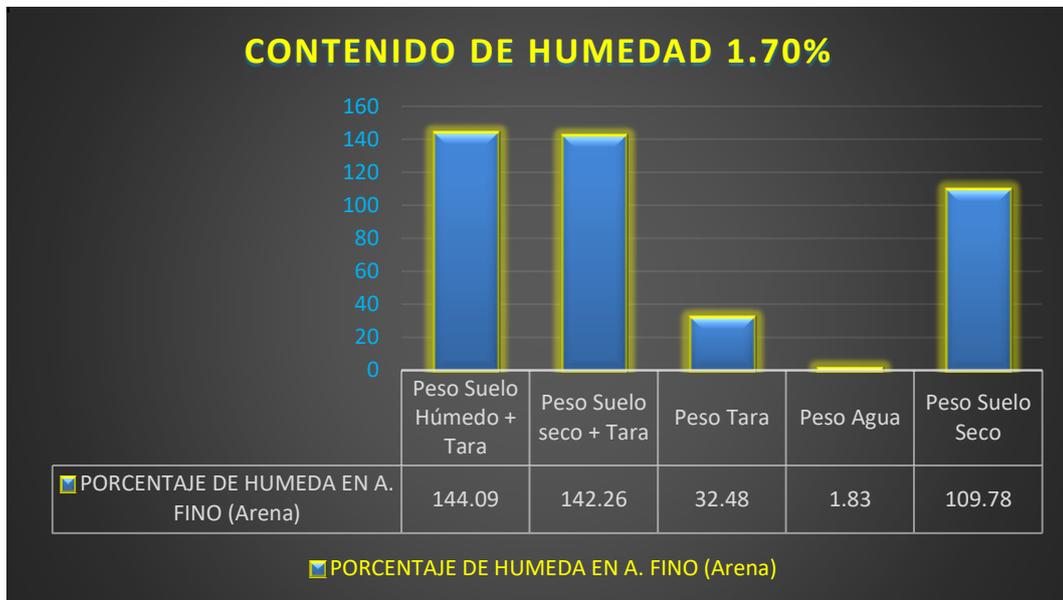
Tabla. N° 20: Porcentaje - humedad - Agregado Fino (Arena).

N°.	DESCRIPCIÓN.	Und.	M-1.
1.	Peso - Suelo Húmedo + Tara	Gr.	144.09
2.	Peso - Suelo seco + Tara	Gr.	142.26
3.	Peso - Tara	Gr.	32.48
4.	Peso - Agua	Gr.	1.83
5.	Peso - Suelo Seco	Gr.	109.78
Contenido de Humedad		(%).	1.70

Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: En la presenta tabla N° 20 realizada, se puede visualizar la paridad de Muestra del (Agregado Fino - Arena), circunstancia seca – Húmeda, como coronamiento (%) - húmedo de dicho material con: **1.70%**

Figura N° 31: Porcentaje de humedad del A. Fino (Arena).



Fuente: Imagen Propia

Interpretación: En la presenta Grafica N° 31, podemos analizar un cotejo muestra del - material Fino (Arena), el P.S.H+Tara - P.S.S+Tara = Peso Agua, ósea $144.09 - 142.26 = 1.83$ y el P.S.S+Tara – P. Tara = P.S.S, es decir $142.26 - 32.48 = 109.78$, para finalizar realizamos la siguiente operación $((P.S.S. - P. Agua)/100) = \% \text{ Húmedo}$, es $(109.78 - 1.83)/100 = 1.70$; como resultado – (% de humedad), material analizado que fue: **1.70%**

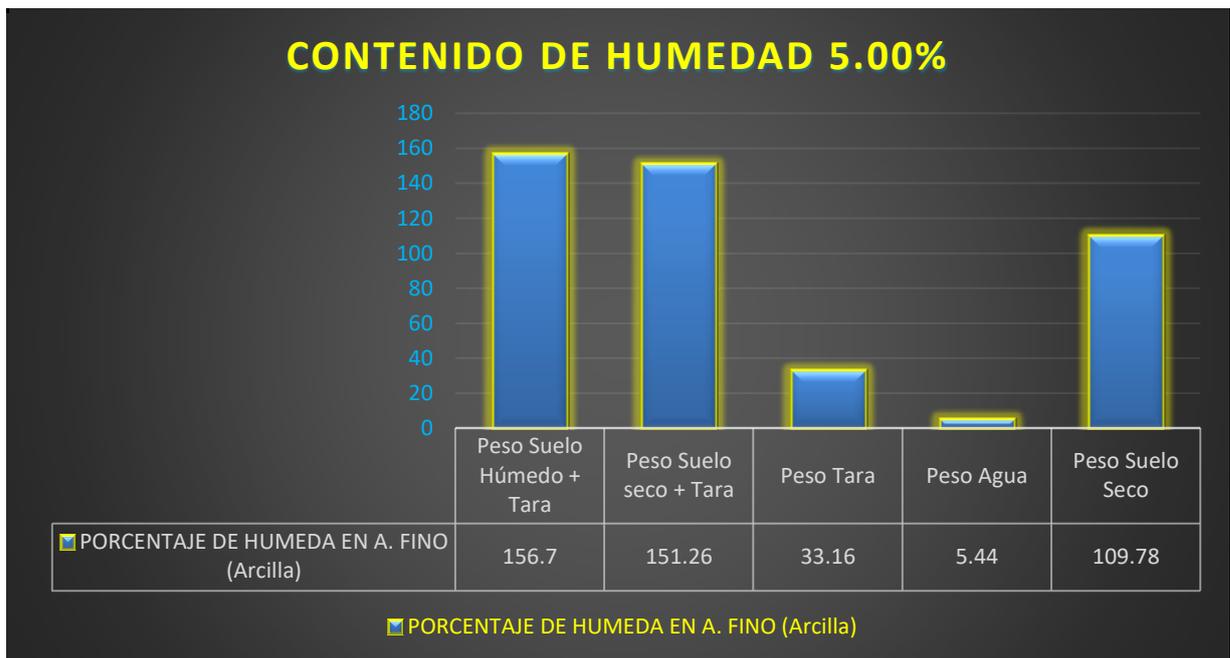
Tabla. N° 21: (% - humedad material Fino - Arcilla).

N°.	DESCRIPCIÓN.	Und.	M.-2
1.	(Peso) – Suelo Húmedo + Tara.	gr.	156.70
2.	(Peso) – Suelo seco + Tara.	gr	151.26
3.	(Peso) – Tara.	gr	33.16
4.	(Peso) – Agua.	gr	5.44
5.	(Peso) – Suelo Seco.	gr	109.78
Contenido – Humedad.		%	5.00

Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: En el presente cuadro N° 21 representativo, visualizar paridad Muestra - Agregado Fino - (Arcilla), situación seca – Húmeda; asimismo el % humedad: **5.00%**

Figura N° 32: Porcentaje de humedad del A. Fino (Arcilla).



Fuente: Imagen Propia

Interpretación: En la Grafica N° 32, observamos un cotejo en el ejemplar Agregado - Fino (Arcilla). Seco – Húmedo; se pudo obtener % humedad analizado: **5.00%**

. - **Argumento de L.L de los suelos**, Este es suelo con su moderada humedad, % de piso deshidratado con horno, aunque su confín a través la situación plástica y situación líquida mediante (MTC E110).

Tabla N° 22: Contenido de Limite Liquido de Suelo (Arena).

N°	Muestra - 1	Und de Medida	1	2	3
1.-	Tara N°.				
2.-	Peso - Tara	Grs.			
3.-	Peso - Suelo Húmedo + Tara	Grs.			
4.-	Peso - Suelo Seco + Tara	Grs.			
5.-	Peso H ₂ O (3) – (4)	Grs.			NP
6.-	Peso - Suelo Seco (4) – (2)	Grs.			
7.-	Humedad - (5) / (6) x 100.	(%)			
8.-	N°. De Golpes				

Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: En la Grafica N° 22, podemos observar el contenido de Limite Liquido de Suelo (Arena), se pudo obtener el resultado del agregado analizado en estado natural que es: **0**

Tabla. - N° 23: Instrumento, contenido humedad suelo.

N°	Muestra.	Und de Medida	1	2	3
1	Tara N°		26	19T	25T
2	Peso en Tara	Grs.	9.29	9.16	9.09
3	Peso Suelo - Húmedo + Tara	grs.	24.62	23.50	26,65
4	Peso Suelo - Seco + Tara	grs.	21.22	20.19	22.44
5	Peso del Agua - (3) – (4)	grs.	3.40	3.31	4.21
6	Peso Suelo - Seco (4) – (2)	grs.	11.93	11.03	13.35
7	Humedad - (5) / (6) x 100.	%	28.5	30.0	31.5
8	N°. De Golpes		32	24	17

Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: En la Tabla N° 23, podemos verificar que el contenido de Limite Liquido de Suelo (Arcila), se pudo obtener el resultado del agregado analizado que está dentro los estándares de lo efectuado a la muestra en circunstancia oriunda es: **30**

Cont. Limite Plástico de los suelos, esta mezcla de argumento de humedad, el cual un suelo se transforma al reducir su humedad - consistencia plástica, semisólida y/o incrementar la humedad y estabilidad de estas. El limite plástico, cuyo término mínimo de esto que tendría en su estado plástico mediante (MTC E111).

Tabla N° 24: Determinar el Limite Plástico (Arena).

N°	Muestra - 1	Und de Medida		
			1	2
1	Tara N°			
2	Peso – Tara.	Grs.		
3	Peso – Suelo Húmedo. + Tara.	Grs.		
4	Peso – Suelo Seco. + Tara.	Grs.		NP
5	Peso del Agua. (3) a (4)	Grs.		
6	Peso - Suelo Seco. (4) – (2)	Grs.		
7	Humedad. (5) / (6) x 100.	%		
8	Promedio - Limite Plástico.			0

Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: En la Tabla N° 24, podemos observar el contenido de Limite Plástico (Arena), pudimos obtener el resultado del agregado analizado en estado natural que es: **L.P:0, I.P: NP**

Tabla N° 25: Determinar el Limite Plástico (Arcilla).

N°	Muestra - 1	Und de Medida	1	2
1.	Tara N°		19T	71T
2.	Peso-Tara.	Grs.	12,17	11.62
3.	Peso – Suelo Húmedo + Tara	Grs.	17.30	17.05
4.	Peso – Suelo Seco + Tara	Grs.	16.51	16.22
5.	Peso – Agua (3) – (4)	grs.	0.79	0.83
6.	Peso – Suelo Seco (4) – (2)	grs.	4.34	4.60
7.	Humedad. - (5) / (6) x 100.	%	18.2	18.0
8.	Promedio de Limite Plástico		18	

Fuente: Laboratorio L&D Geotecnia - 2022.

Interpretación: En la Tabla N° 25, podemos verificar el contenido de Limite Plástico (Arcilla), que se pudo obtener el resultado del agregado analizado la prueba efectuada a la muestra de la situación natural dando así: **L.P. :18, I.P.: 12**

Agua.

Se emplea a la debida fabricación del mortero de tierra en laboratorio y totalmente gasto humano “Potable”, elemento básico ejecutar y mezclado atento, permitiéndonos que el producto llegue a extender una correcta humectación en mortero, teniendo así una buena manejabilidad y Trabajabilidad el mortero de tierra, su utilización y la cualidad se localiza legal en la NTP 339.088.

Diseño de mezcla

Se dio cumplimiento del anteproyecto de mezcla, sabiendo los éxitos que se dieron anticipadamente en laboratorio, a la – (Norma E.080) - Diseño y construcción, tierra consolidada; dentro los límites con porcentajes dados por norma. Para el mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón N°01**. Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3% y finalmente dentro de lo requerido.

Tabla N° 26: Resultados Patrón N° 01.

Adición con respecto al material	Resistencia 1363.70 kg/cm ²)	% de fibra	Limite Líquido Suelo (LL)	Limite Plástico- (LP)	Índice de Plasticidad- (IP)	Absorción del Agua 8.20 - 34(%)	Resistencia a compresión axial (kg/cm ₂)		
							4/06/2022 7 días 3.70 - 4.65 kg/cm ²	11/06/2022 14 días 6.14 - 7.15 kg/cm ²	28/06/2022 28 días 11.29 - 13,34 kg/cm ²
Arenilla (cantera Paimas)		52	0	0	NP	1.70			
Arcilla (material propio de Zona)	3852.50	15	30	18	12	5.00	4.00	6.85	12.32
Estiércol (material propio de Zona)		30							
Paja (material propio de Zona)		3							

Fuente.: Elaboración propia.

Interpretación. -: En la Tabla. N°- 26 representativa, observar diferentes resultados obtenidos dentro del laboratorio tanto en cada uno de los porcentajes obtenidos por la norma y su adiconamiento en el **Patrón N°01**. Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3% y finalmente dentro de lo requerido. Alcanzando una Aguante a la Compresión Axial a 7 días de 4.00 kg/cm². - 14días 6.85 kg/cm², a 28días 12.32 kg/cm². Es por ello obtenemos la Resistencia 3852,50 kg / cm². y venciendo así, la resistencia base una mezcla normal entre Arcilla con fibra de Paja.

Para el mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón N°2**. Arenilla 70%, Arcilla 20%, Estiércol 10%,

Tabla N° 27: Resultados Patrón N° 02.

Adición con respecto al material	Resistencia 1176.90 kg/cm ²)	% de fibra	Limite Líquido – Suelo. (LL)	Limite Plástico. (LP)	Índice de Plasticidad ad. (IP)	Absorción del Agua. 8.20 - 34(%)	Resistencia a compresión - axial kg/cm ²		
							4/06/2022 7 días 3.12 - 3.65 kg/cm ²	11/06/2022 14 días 5.33 - 6.15 kg/cm ²	28/06/2022 28 días 10.66 - 11.29 kg/cm ²
Arenilla (cantera Paimas)		70	0	0	NP	1.70			
Arcilla (material propio de Zona)	3428.50	20	30	18	12	5.00	3.39	5.75	10.97
Estiércol (material propio de Zona)		10							

Fuente. -: Elaboración propia.

Interpretación. -: En la Tabla. N°. 27, visualiza resultados obtenidos dentro del laboratorio tanto en el adicionamiento en porcentajes para la elaboración del **Patrón N°2**. Arenilla 70%, Arcilla 20%, Estiércol 10% y finalmente dentro de lo requerido. Alcanzando una Fuerza a la Compresión Axial los 7 días de 3.39 kg/cm² - 14días 5.75 kg/cm² - 28días 10.97 kg/cm². Es por ello obtenemos una Resistencia de 3428,50 kg/cm² y rebasando así la resistencia base.

El mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón N°3**. Arenilla 60%, Arcilla 18%, Paja 22%.

Tabla N° 28: Resultados Patrón N° 03.

Adición con respecto al material	Resistencia 1301.50 kg/cm ²	% de fibra	Limite Líquido-Suelos (LL)	Limite-Plástico. (LP)	índice de Plasticidad. (IP)	Absorción del Agua 8.20 - 34(%)	Resistencia a la compresión Axial-kg/cm ²		
							4/06/2022 7días 2.22 - 3.12 kg/cm ²	11/06/2022 14días 4.44 - 5.24 kg/cm ²	28/06/2022 28 días 9.98 - 10.48 kg/cm ²
Arenilla (cantera Paimas)		60	0	0	NP	1.70			
Arcilla (material propio de Zona)	3204.00	18	30	18	12	5.00	2.67	4.84	10.23
Paja (material propio de Zona)		22							

Fuente. -: Elaboración propia.

Interpretación: Esta Tabla-N°. 28, obtuvo información dentro de laboratorio tanto en el adicionamiento en porcentajes para la elaboración del **Patrón N°3**. Arenilla 60%, Arcilla 18%, Paja 22% y finalmente dentro de lo requerido. Alcanzando una Firmeza, Compresión - Axial 7días de 2.67 kg/cm², a 14días 4.84 kg/cm², 28días 10.23 kg/cm². Es por ello obtenemos - Resistencia de 3204,00 kg/cm² y superando así la resistencia base.

El mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón N°4**. Arenilla 65%, Arcilla 17%, Estiércol 12%, Paja 6%.

Tabla N° 29: Resultados Patrón N° 04.

Adición con respecto al material	Resistencia 1246.90 kg/cm ²)	% de fibra	Limite Líquido Suelos (LL).	Limite - Plástico (LP).	índice - Plasticidad (IP)	Absorción del Agua 8.20 - 34(%)	Resistencia - compresión axial kg/cm ²		
							4/06/2022 7días 3.08 - 4.65 kg/cm ²	11/06/2022 14días 5.11 - 7.15 kg/cm ²	28/06/2022 28 días 10.21 - 13.34 kg/cm ²
Arenilla (cantera Paimas)	3691.00	65	0	0	NP	1.70	3.87	6.13	11.78
Arcilla (material propio de Zona)		17	30	18	12	5.00			
Estiércol (material propio de Zona)		12							
Paja (material propio de Zona)		3							

Fuente. -: Elaboración propia.

Interpretación. -: se visualiza, siguiente Tabla-N°. 29, cuyos resultados realizados dentro del laboratorio tanto en el adiconamiento en porcentajes para la elaboración del Arenilla 65%, Arcilla 17%, Estiércol 12%, Paja 6% y finalmente dentro de lo requerido. Alcanzando una fortaleza a la Compresión Axial a 7 días de 3.97 kg/cm², a los 14días 6.13 kg/cm², a 28días 11.78 kg/cm². Es por ello obtenemos Resistencia de 3691,00 kg/cm² y sobrepasando así la resistencia base.

Tener existencia a lo aprovechado de los instrumentos debidos y asumiendo resultados exactos de Diseño del mortero de tierra adicionando arenilla y estiércol en muros de quincha. Para ello, se realizó las pruebas del estudio dentro al laboratorio geotécnico, mecánico en suelos y asfalto certificado en Departamento de Piura; ya que el tamaño de muestra fueron 40 bloques con distintos patrones de porcentajes de materias primas para el diseño del mortero, donde se halló la correlación con los siguientes resultados:

O.E.- 1. Evaluar, cómo influye la dosificación óptima, con adición arenilla y estiércol en el mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha, Ayabaca – Piura 2021.

La arenilla siendo adicionada al material debido influye, en manera positiva a características del mortero, siendo los porcentajes óptimos entre 52%, 70%, 65%

y 60%, se dieron las mejoras en las características mecánicas, en comportamiento mortero base, los resultados de cuyos valores, punto a compresión. Están por sobre del mortero normal. Se refiere a las características físicas en el mortero de tierra se relacionó que la adición progresivo a arenilla en proporciones mayores, abrevia el asentamiento, procurar así un mortero todo más seco y con poca Trabajabilidad; generalmente con ello se adiciona más H₂O, durante la mezcla y hacerla más adherente y más Blanda, en resumen la arenilla al adicionar en altas cantidades influye negativamente en la consistencia del mortero de tierra en estado seco, produciendo agrietamientos y desmoronamiento.

El adicionamiento del estiércol a la sustancia del mortero influye de manera verdadera en los atributos del mortero, las dosificaciones de 30%, 10%, 12%, pretendiendo aumento en las características mecánicas en comparación del mortero normal o en la que no se ha adicionado el estiércol, es decir, los resultados del valor a compresión se orientan por encima del mortero normal. La propiedad física se determinó la adición en grandes cantidades de % de fibra estiércol con amino rizar al hundimiento, prevenir al mortero menor trabajado, deducción mayor secado, exigiendo H₂O en cantidad mayor, en la confección del mezclado de mortero y poder ser manejable el mortero fresco, en resumen, que el estiércol de ganado vacuno en mayores dosificaciones.

O.E. 2. Evaluar, cómo influye la adición, arenilla y estiércol en mortero con tierra del comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Puno 2021.

Propiedades mortero en situación fresco

Valor del asentamiento

Para lograr alcanzar la debida estabilidad deseada, revisó el modelo de mezcla se halle justamente homogéneo y adentro de carretilla, donde fue preparada, se iniciará colocando el molde sobre una plataforma plana y seca que servirá de apoyo horizontal; para la probeta con medidas representativas y reglamentarias (9cm Alto x 13cm Ancho x 24cm Largo). Esta debe estar limpia y previamente

humedecida, no es admisible, ni aprobar emplear ningún ejemplar de aceite, permaneciendo con procedimiento cuyo técnico especialista debe estar con ambos pies en forma recta y sujetando el molde de esta forma esquivar que el molde se translade, se pone parte de mezcla del mortero, ayuda con mano soltando desde una determinada altura y con fuerza el mortero, llenando así el molde hasta la altura deseada sin permitir que se generen cangrejeras en él.

Durante la colocación y el nivelado del mortero en el molde se debe retirar el exceso de mezcla. De esto nos servirá y poder generar buena igualación en la parte terminación de la superior del molde, también de ello tiene que lavar el material excesivo de la horma, ya estando finalizado todo el transcurso, se toma el recipiente con ambas manos de cada lado sujetamos las asas, con ello se demanda separar. El recipiente en manera paralelo e igual tiempo, cuidar de no levantar tan rápido y con cuidado hacia arriba; para no desfragmentar las medidas y no teniendo que dilatar más de 2.5 seg. En retiro de la horma.

Continuando con el proceso el molde nos servirá de guía en las medidas requeridas y cuando la probeta está seca. Para poder constatar las dimensiones de ellos y cuanto fue que se deforme en cada dosificación.

Figura N° 33: Determinación de Variación de medidas.



Fuente: imágenes propias

Interpretación: En las Figura N° 33 vistas, podemos darnos cuenta de la previa manipulación de la probeta con medidas representativas y reglamentarias (9cm Alto x 13cm Ancho x 24cm Largo). Con la finalidad de poder obtener las dimensiones correctas y poder diferenciarlas en cada patrón dado.

Para el mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón: N°. 01, N°. 02, N°. 03, N°. 04.** Finalmente, dentro de lo requerido se obtuvieron las siguientes medidas a los 7 días.

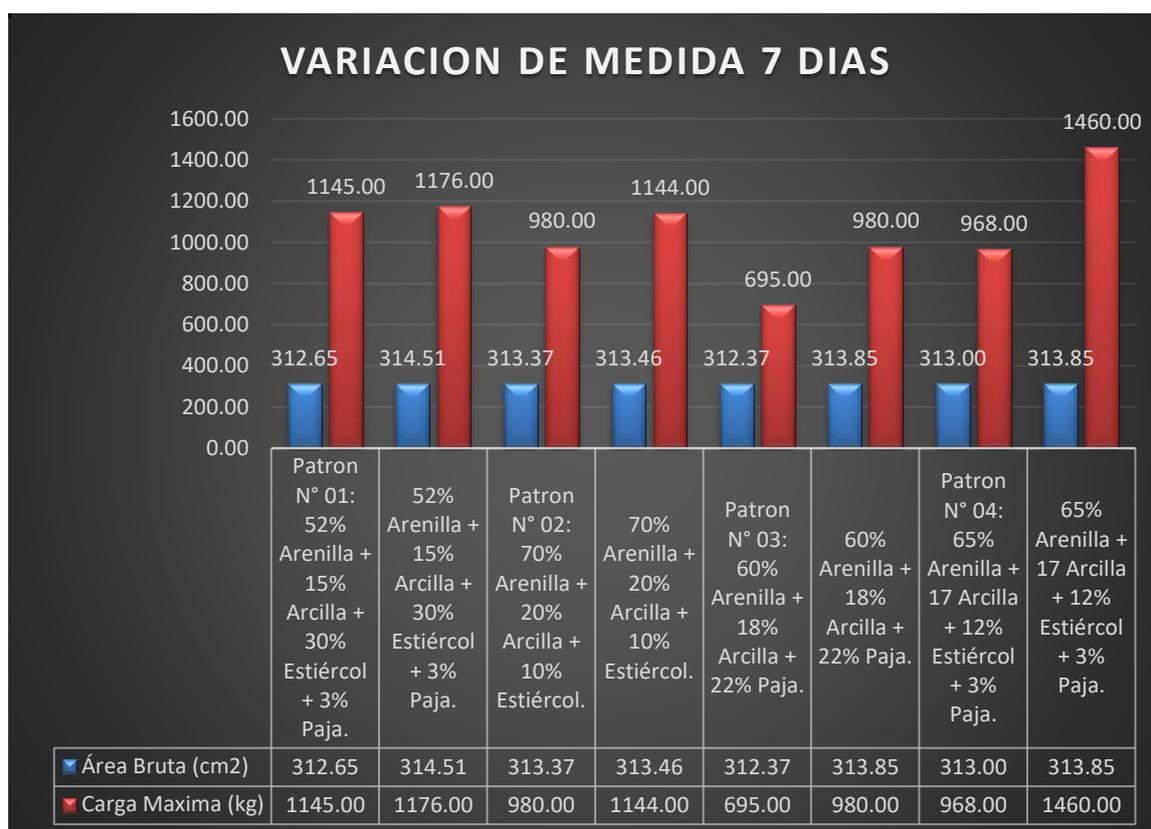
Tabla N° 30: Resultados Variación de Medidas.

N° Ladrillo sin cocer	Identificación	Largo. (cm.)	Ancho. (cm.)	Alto. (cm.)	Área bruta. (cm ²)	Carga máxima. (kg.)
Patrón N° 01: los 7 días						
E1	52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja.	24.05	13.00	8.97	312.65	1145.0
E2	52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja	24.10	13.05	9.00	314.51	1176.0
Patrón N° 02: A los 7 días						
E1	70% Arenilla + 20% Arcilla + 10% Estiércol.	24.05	13.03	9.00	313.37	980.0
E2	70% Arenilla + 20% Arcilla + 10% Estiércol.	24,02	13.05	9.00	313.46	1144.0
Patrón N° 03: A los 7 días						
E1	60% Arenilla + 18% Arcilla + 22% Paja.	24.01	13.01	9.00	312.37	695.0
E2	60% Arenilla + 18% Arcilla + 22% Paja.	24,05	13.05	9.00	313.85	980.0
Patrón N° 04: A los 7 días						
E1	65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja.	24.04	13.02	9.02	313.00	968.0
E2	65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja.	24,05	13.05	9.00	313.85	1460.0

Fuente. -: Elaboración propia.

. -**Interpretación:** Las (Tabla N°- 30), analizar 8 espécimen que a previa vista nos demuestra sus dimensiones (L x A x A), que varían. también se visualiza un área bruta representada en (cm²). Asimismo, una carga Máxima en (kg) de cada uno de los patrones a 7 días con dimensiones correctas y variadas en cada patrón dado.

Figura N° 34: Variación de Medida en Área Bruta.



Fuente-: Elaboración propia.

Interpretación: Figura N°- 34, visibilizar a 8 espécimen que a previa vista nos demuestra su área bruta representada en (cm²). Asimismo, una carga Máxima en (kg) de cada uno de los patrones a 7 días. con dimensiones correctas y variadas en cada patrón dado en el cual sale favorable el **Patrón N°04:** 65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja, con un Área Bruta **313.85 cm²** y una Carga Máxima **1460.00 (Kg)**.

Para el mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón 01, 02, 03, 04**. Finalmente, dentro lo requerido se obtuvieron las siguientes medidas a los 14 días.

Tabla N° 31: Resultados de variación de medidas.

N°	Identificación	Largo- (cm.)	Ancho- (cm.)	Alto- (cm.)	Área bruta- (cm ² .)	Carga máxima- (kg.)
Patrón N° 01: 14 días						
E1	52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja.	24.00	13.00	8.97	312.00	2025.0
E2	52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja	24.02	13.02	9.00	312.74	2252.0
Patrón N° 02: A los 14 días						
E1	70% Arenilla + 20% Arcilla + 10% Estiércol.	24.02	13.01	9.03	312.50	1670.0
E2	70% Arenilla + 20% Arcilla + 10% Estiércol.	24,04	13.02	9.00	313.00	1924.0
Patrón N° 03: A los 14 días						
E1	60% Arenilla + 18% Arcilla + 22% Paja.	24.03	13.05	9.03	313.59	1392.0
E2	60% Arenilla + 18% Arcilla + 22% Paja.	24.00	13.02	9.00	312.48	1637.0
Patrón N° 04: A los 14 días						
E1	65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja.	24.02	13.04	9.03	313.22	1600.0
E2	65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja.	24.00	13.02	9.00	312.48	2235.0

Fuente. -: Elaboración propia.

Interpretación: En las Tabla N° 31, estudiar 8 espécimen que a previa vista nos demuestra sus dimensiones (L x A x A), que varían. También se visualiza un área bruta representada en (cm²) con diferencias. Asimismo, una carga Máxima en

(kg) de cada uno de los patrones a 14 días con dimensiones correctas y variadas en cada patrón dado.

Figura N° 35: Variación de Medida en Área Bruta.



Fuente.: Elaboración propia.

Interpretación: Figura N°-35, verifica los 8 espécimen que se visualizan y nos muestran su área bruta representada en (cm²). Asimismo, una carga Máxima en (kg) de cada uno de los patrones en 14 días. con dimensiones correctas y variadas en cada patrón dado en el cual sale favorable el **Patrón N°01: 52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja**, con un Área Bruta **312.74 cm²** y una Carga Máxima **2252.00 (Kg)**.

Para el mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón N°. - 01, N°. - 02, N°. - 03, N°. - 04**. Finalmente, dentro de lo requerido se obtuvieron las siguientes medidas a los 28 días.

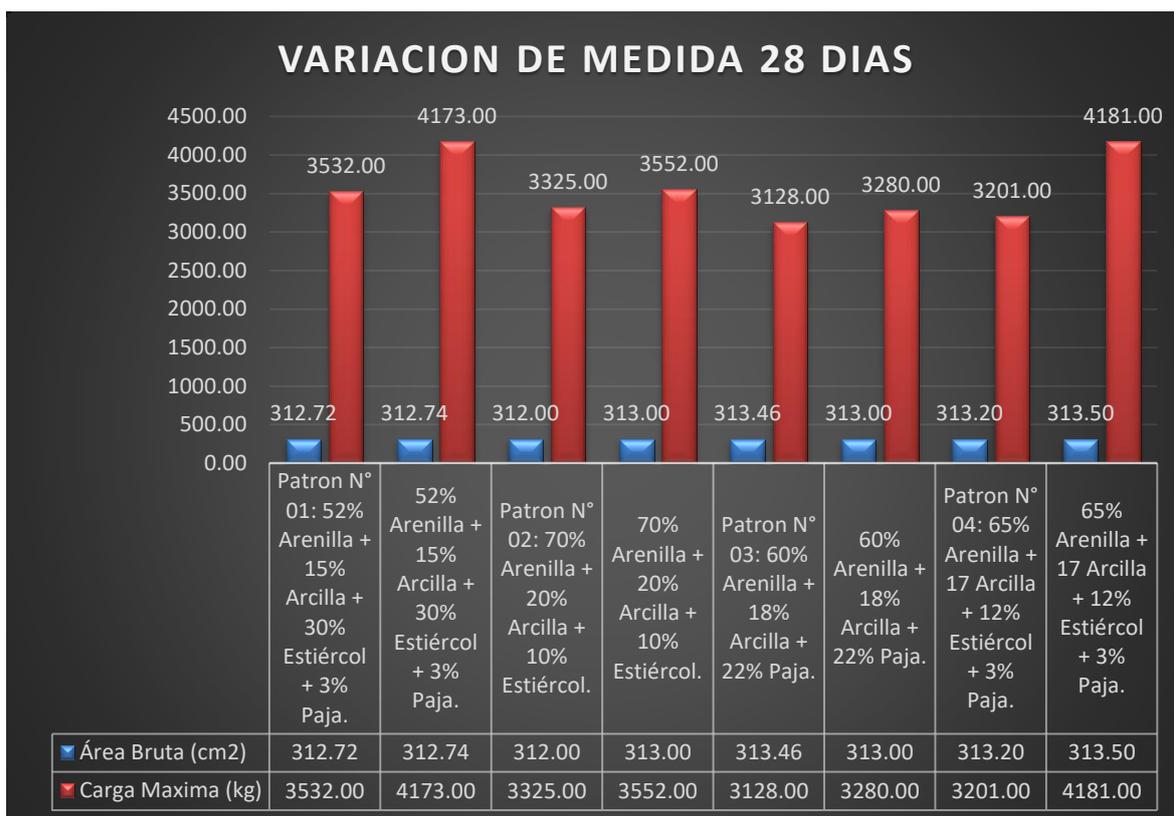
Tabla N° 32: Resultados de variación de medidas.

N° Ladrillo sin cocer	Identificación	Largo- (Cm.)	Ancho- (Cm.)	Alto (Cm.)	Área bruta- (Cm ²)	Carga máxima- (kg.)
Patrón N° 01: A 28 días						
E1	52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja.	24.00	13.03	9.02	312.72	3532.0
E2	52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja	24.02	13.02	9.00	312.74	4173.0
Patrón N° 02: A los 28 días						
E1	70% Arenilla + 20% Arcilla + 10% Estiércol.	24.00	13.00	9.02	312.00	3325.0
E2	70% Arenilla + 20% Arcilla + 10% Estiércol.	24.04	13.02	9.00	313.00	3532.0
Patrón N° 03: A los 28 días						
E1	60% Arenilla + 18% Arcilla + 22% Paja.	24.02	13.05	9.02	313.46	3128.0
E2	60% Arenilla + 18% Arcilla + 22% Paja.	24.04	13.02	9.00	313.00	3280.0
Patrón N° 04: A los 28 días						
E1	65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja.	24.00	13.05	9.02	313.20	3201.0
E2	65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja.	24.06	13.03	9.00	313.50	4181.0

Fuente. -: Elaboración propia.

-Interpretación: La Tabla N° 32, examinar 8 espécimen sin ningún defecto que a previa vista nos demuestra sus dimensiones (L x A x A), que varían. también se visualiza un A.B.R (cm²) con diferencias. Asimismo, una C.M. en (kg) de cada uno de los patrones a 28 días.

Figura N° 36: Variación de Medida en Área Bruta.



Fuente. -: Elaboración propia.

- Interpretación: Figura - N°. 36, verificamos los 8 espécimen que se visualizan y nos muestran su área bruta representada en (cm²). Asimismo, una carga Máxima en (kg) de cada uno de los patrones en 28 días. con dimensiones correctas y variadas en cada patrón dado en el cual sale casi favorable el **Patrón N°04:** 65% Arenilla + 17 Arcilla + 12% Estiércol + 3% Paja, no logra alcanzar el 100% en sus insumos dados, con un Área Bruta **313.50 cm²** y una Carga Máxima **4181.00 (Kg)**, quedando como una segunda opción de mortero de tierra. Es por ello que el **Patrón N°01:** 52% Arenilla + 15% Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja, llega al 100% de sus insumos dotados, con un Área Bruta **312.74 cm²** y una Carga Máxima **4173.00 (Kg)**.

OE 3: Establecer cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el mortero de tierra de la resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021

Propiedad del mortero de tierra estado duro

Ensayo efectuado a compresión a 7, 14, y 28 días.

Generamos un punto de principio con la alternativa de la probeta rectangular la más apta, que se hallen con sus correspondientes bordes o aristas sin estar dañadas, posterior a ello se limpia con una brocha de 2"; para ser manipuladas y que las superficies de ambas caras este totalmente limpia de impurezas. Luego de esto se Translado hasta el tablado en máquina; donde dispuso en forma ahilado con razón a la abscisa central y fundamental. La máquina en postura desde trabajo acoplando la perilla de empuje de la unidad, dando paso a la celeridad de carga constante en la pantalla del señalizador de máquina, revela el reporte numérico que desempeñara; el análisis de la fortaleza obtenida a lo largo de la demostración a compresión.

Figura N° 37: Ensayo Rectangular sometido a compresión del mortero 7 días.



Fuente: imágenes propias.

Interpretación: De las imágenes vistas en la Figura N° 37, especificar los ejemplares efectuadas; mortero Patrón, es así que también se visualiza la demostración a compresión, hecha adentro del laboratorio y colocación en el equipo a compresión.

Para el mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón: N°-01, N°-02, N°-03, N°-04**. Finalmente, dentro de lo requerido se obtuvieron las siguientes resistencias a Compresión de siete (7) días.

Tabla. N°-33: Resistencia - Compresión de siete días.

N°. Ladrillo sin cocer	Identificación	FECHA		Área bruta- (cm².)	Carga máxima- (kg.)	Promedio Resistencia (Kg/cm2.)
		Vaciado	Rotura			
Patrón N° 01: A los 7 días						
E1	52% Arenilla + 15% Arcilla +	28/05/2022	04/06/2022	312.65	1145.0	4.00
E2	30% Estiércol + 3% Paja.	28/05/2022	04/06/2022	314.51	1476.0	
Patrón N° 02: A los 7 días						
E1	70% Arenilla + 20% Arcilla +	28/05/2022	04/06/2022	313.37	980.0	3.39
E2	10% Estiércol.	28/05/2022	04/06/2022	313.46	1144.0	
Patrón N° 03: A los 7 días						
E1	60% Arenilla + 18% Arcilla +	28/05/2022	04/06/2022	312.37	695.0	2.67
E2	22% Paja.	28/05/2022	04/06/2022	313.85	980.0	
Patrón N° 04: A los 7 días						
E1	65% Arenilla + 17 Arcilla +	28/05/2022	04/06/2022	313.20	968.0	3.87
E2	12% Estiércol + 3% Paja.	28/05/2022	04/06/2022	313.50	1460.0	

Fuente. -: Elaboración propia.

Interpretación: Esta Tabla. N°. 33, reflejan resultados rescatados; para así poder realizar la fractura de los tubos de muestras, rectangulares de siete 7 días a compresión.

Figura. N°. 38: Alteración - Resistencia con Compresión de 7 días. (MT)



Fuente. -: Elaboración propia.

- Interpretación:** De Figura N°. 38. describen resultados obtenidos en una de las muestras realizadas a los 7 días en compresión; para el mortero patrón original y que cumpla las condiciones necesarias de resistencia, es así que también se ve el **Patrón N°1:** 52 % Arenilla, + 15 % Arcilla + 30% Estiércol + 3% Paja. alcanza resistencia **(4.00 kg/cm²)**, respectivamente.

Mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón N°01 - N°02 - N°03 - N°04**. Finalmente, dentro de lo requerido se obtuvieron las siguientes resistencias a Compresión de catorce (14) días.

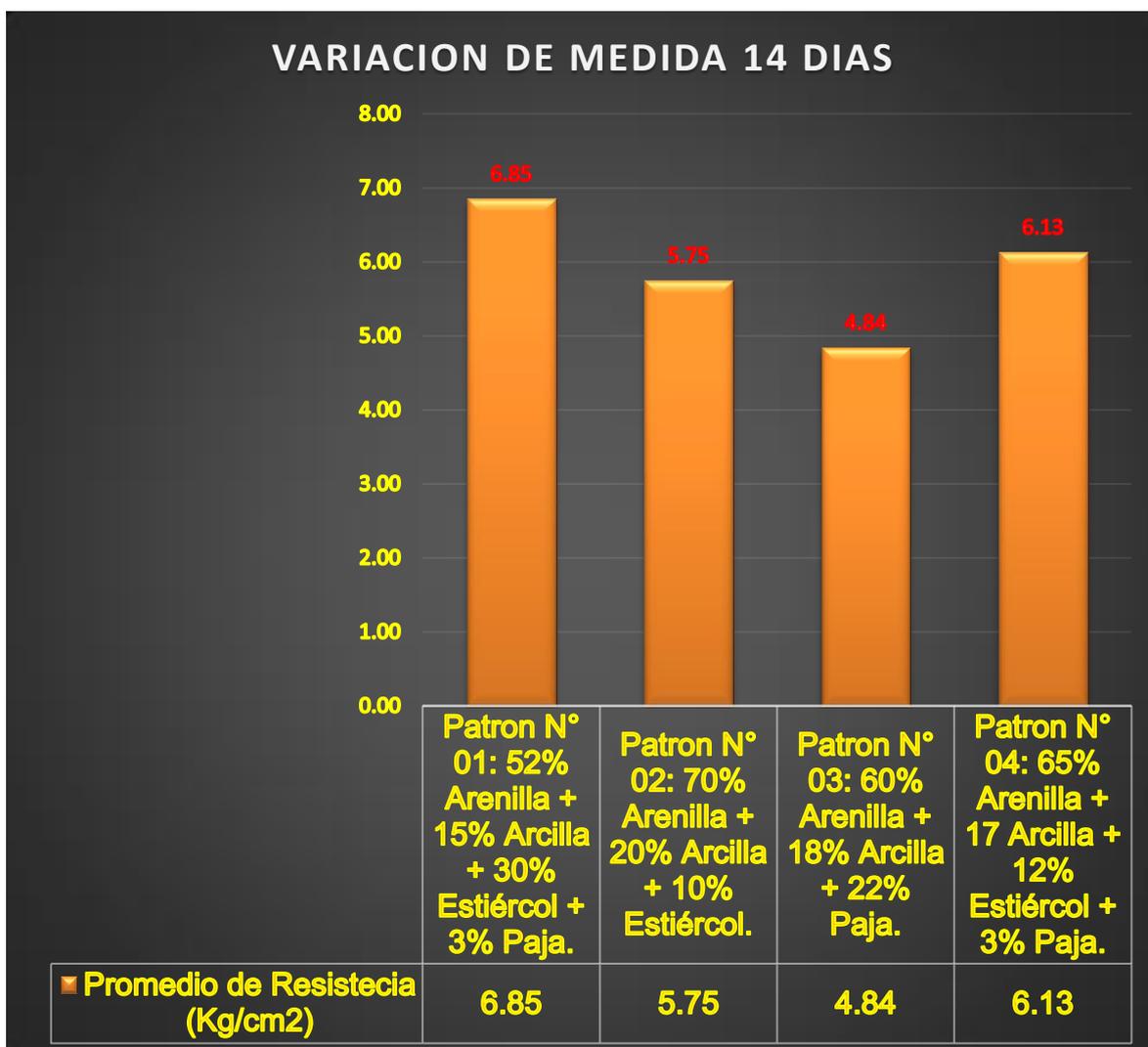
Tabla. N° 34: Resistencia - Compresión 14 día.

N°. Ladrillo sin cocer	Identificación	FECHA		Área bruta- (cm ²)	Carga máxima- (kg)	Promedio Resistencia- (Kg/cm ²)
		Vaciado	Rotura			
Patrón N° 01: A los 14 días						
E1	52% Arenilla + 15% Arcilla +	28/05/2022	11/06/2022	312.00	2025.0	6.85
E2	30% Estiércol + 3% Paja.	28/05/2022	11/06/2022	312.74	2252.0	
Patrón N° 02: A los 14 días						
E1	70% Arenilla + 20% Arcilla +	28/05/2022	11/06/2022	312.50	1670.0	5.75
E2	10% Estiércol.	28/05/2022	11/06/2022	313.00	1924.0	
Patrón N° 03: A los 14 días						
E1	60% Arenilla + 18% Arcilla +	28/05/2022	11/06/2022	313.59	1392.0	4.84
E2	22% Paja.	28/05/2022	11/06/2022	312.48	1637.0	
Patrón N° 04: A los 14 días						
E1	65% Arenilla + 17 Arcilla +	28/05/2022	11/06/2022	313.22	1600.0	6.13
E2	12% Estiércol + 3% Paja.	28/05/2022	11/06/2022	312.48	2235.0	

Fuente.: Elaboración propia.

Interpretación: Tabla. - N°. 34, refleja información a recabar; para así poder realizar el quiebre de probetas rectangulares, en catorce 14días de compresión y poder sacar información requerida para nuestra tesis.

Figura N° 39: Variación - Resistencia Compresión 14 días. (MT).



Fuente. -: Elaboración propia.

Interpretación: Figura N°. 39, se muestran en los especímenes realizados; para mortero, original patrón y que cumpla con los parámetros necesarios en la resistencia, es por ello que también esta vez el **Patrón N° 01**, alcanzar resistencia de **(6.85 kg/cm²)**, 14 días de rotura.

Para el mortero de tierra en los porcentajes de adición que se encuentran en el **Patrón: 01, 02, 03, 04**. Finalmente, dentro de lo requerido se obtuvieron las siguientes resistencias a Compresión de veintiocho 28 días.

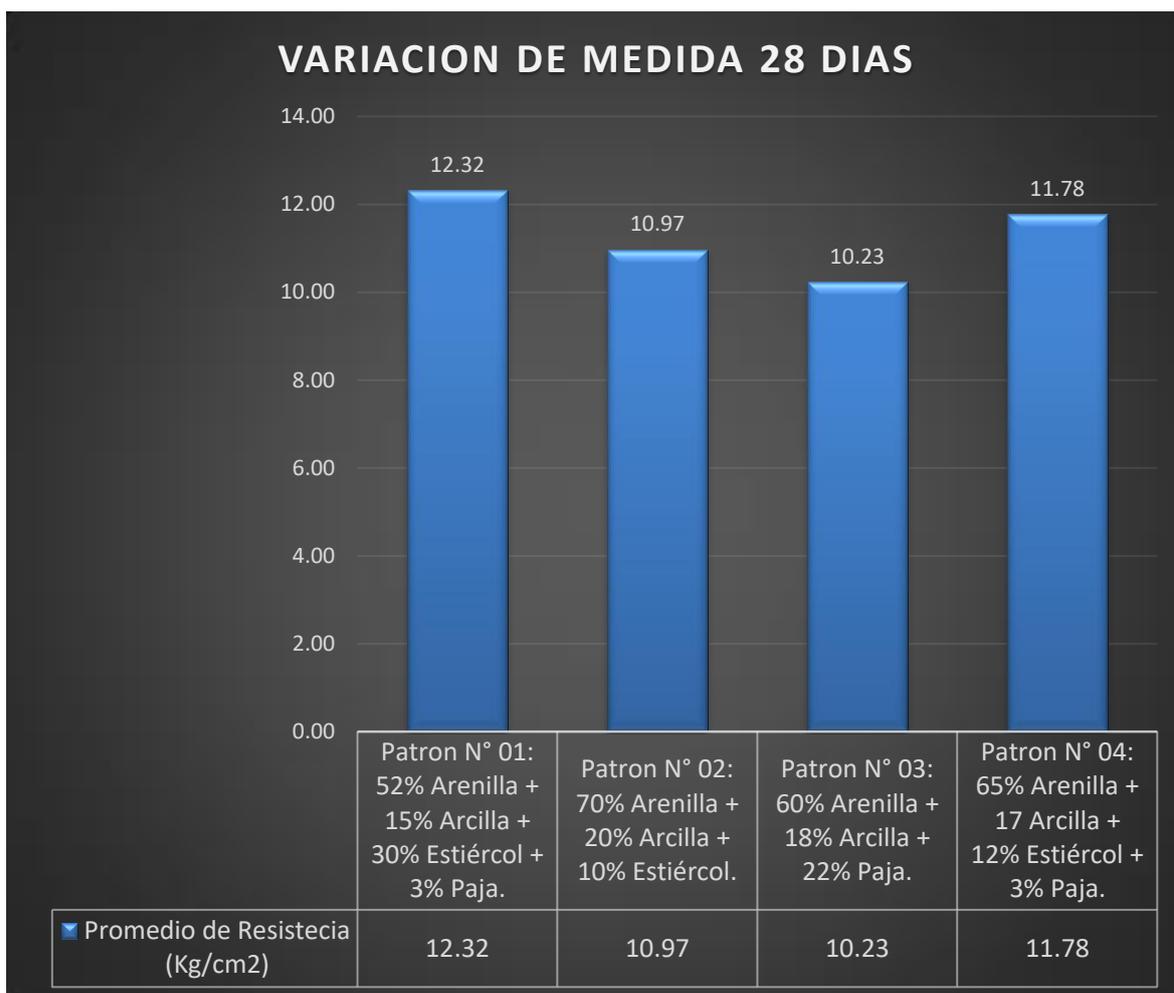
Tabla. N° 35: Resistencia - Compresión 28 días.

N°.- Ladrillo sin cocer	Identificación	FECHA		Área bruta- (cm²).	Carga máxima- (kg).,	Promedio Resistencia- (Kg/cm²).
		Vaciado	Rotura			
Patrón N° 01: A los 28 días						
E1	52% Arenilla + 15% Arcilla +	28/05/2022	28/06/2022	312.72	3532.0	12.32
E2	30% Estiércol + 3% Paja.	28/05/2022	28/06/2022	312.74	4173.0	
Patrón N° 02: A los 28 días						
E1	70% Arenilla + 20% Arcilla +	28/05/2022	28/06/2022	312.00	3325.0	10.97
E2	10% Estiércol.	28/05/2022	28/06/2022	313.00	3532.0	
Patrón N° 03: A los 28 días						
E1	60% Arenilla + 18% Arcilla +	28/05/2022	28/06/2022	313.46	3128.0	10.23
E2	22% Paja.	28/05/2022	28/06/2022	313.00	3280.0	
Patrón N° 04: A los 28 días						
E1	65% Arenilla + 17 Arcilla +	28/05/2022	28/06/2022	313.20	3201.0	11.78
E2	12% Estiércol + 3% Paja.	28/05/2022	28/06/2022	313.50	4181.0	

Fuente. -: Elaboración propia.

Interpretación: Esta Tabla. N°. 35, refleja resultados, pudieron recabar; para así poder realizar, rotura de probeta rectangular, 28 días a compresión y poder confirmar la información requerida; para nuestro mortero de tierra con resistencia adecuada.

Figura N° 40: Variación de Resistencia a Compresión 28 días. (MT).



Fuente. -: Elaboración propia.

. **-Interpretación:** Cuyos resultados encontrados a la Figura. N°. - 40. se describe que el mortero de tierra más recomendable y que cumple las condiciones necesarias de una resistencia optima, es el **Patrón N°1**, alcanzando resistencia **12.32 kg/cm²**. Llegado al 100% en sus porcentajes de materiales para cuya resistencia a los 28 días.

V. DISCUSIONES

Dentro de este capítulo se procederá a realizar la presente polémica de exploración utilizada, complementada, por una de las ejecuciones y presente progreso de este documento, se procedió a un analizar exhaustivamente ello; así también la interpretación correspondiente a los resultados y detectar discordancias ante nuestro trabajo de investigación, donde se adicione en ciertos porcentajes de arenilla y estiércol al mortero de tierra. Diseñando así un mortero con la información obtenida de los diferentes tipos de patrones que se realizaron en laboratorio; por lo tanto, se expresan las propiedades tanto físicas como las mecánicas que estos tienen.

O.E.I.- Determinar, cómo influye la dosificación óptima, con la adición arenilla - estiércol en mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha, Ayabaca – Piura 2021.

Comportamiento mecánico

Llunitasig y Siza (2021); Al respecto se ha considerado información por coautores que expresan, adicionada en principal crecimiento estiércol o paja dentro de las proporciones, serán de menor asentamiento y su deformación en las aristas que se obtienen dentro de las pruebas serán menores. Asimismo, mejorar el poder adjuntar en la mezcla arena, importante a la superabundancia de caolín en la tierra empleada; para la manufactura de adobes artesanales. igualmente, de ello también se sugiere que la agregación de arena, debe ser metódico; someter la figuración u retracción; incrementa la permeabilidad, memorara la cohesión, perdiendo las características mecánicas, también indican de no existir aprobación en el momento de aconsejar los (%) arena - arcilla; en buena fabricación de adobes artesanales, que dentro del estudio; cuyo agregado de arena, se trabaja de conformación empírica sin ninguna indicación correspondiente.

Tabla N° 36: Resistencia - compresión promedio.

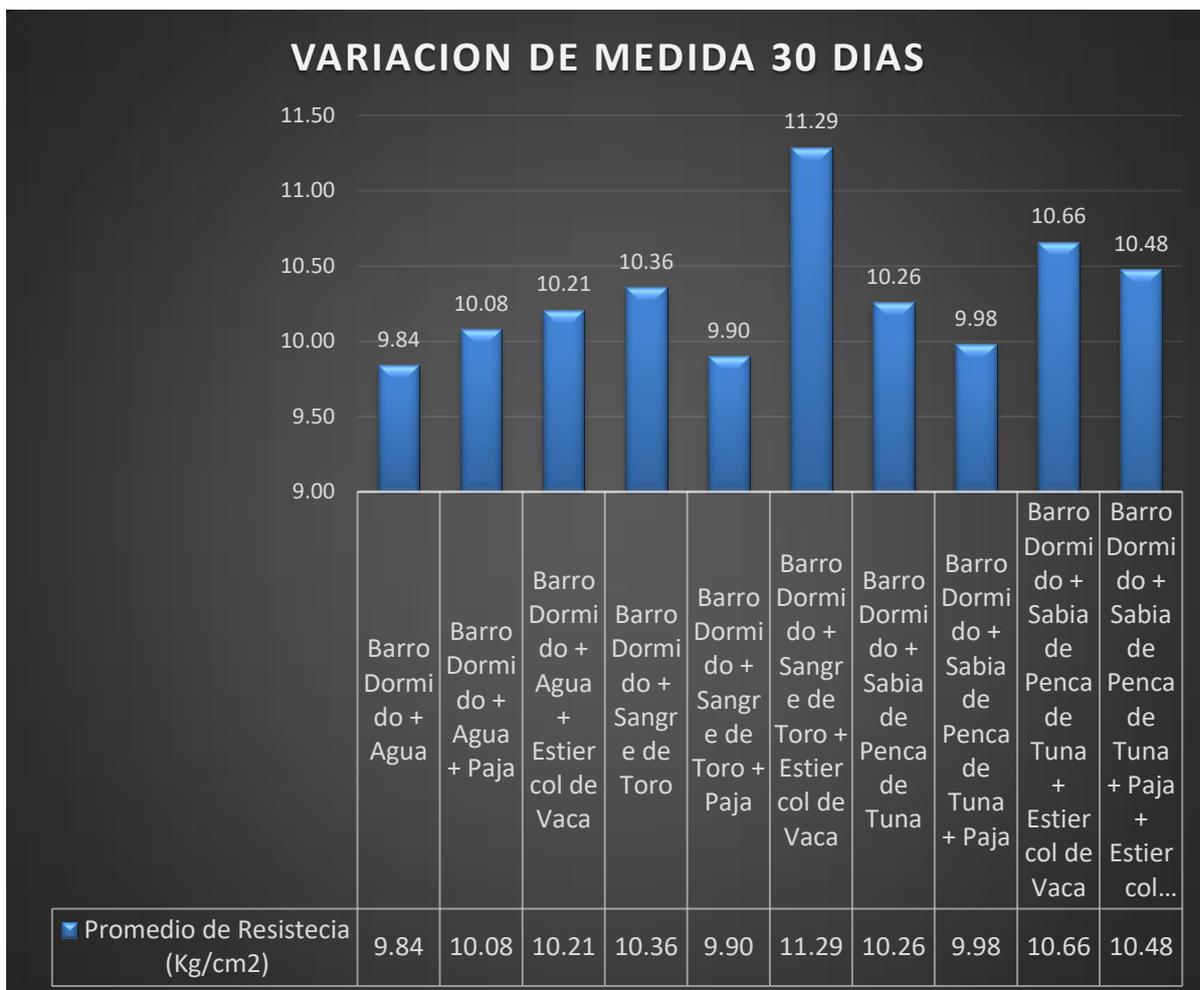
Combinación.	Resistencia - Promedio (kg/cm².)
. -Barro dormido. + H ₂ O, "Adobe artesanal básico"	9.84
. -Barro dormido. + (H ₂ O) + paja	10.08
. -Barro dormido. + H ₂ O. + estiércol de vaca	10.21
. -Barro dormido. + sangre de toro	10.36
Barro dormido. + sangre de toro + paja	9.90
. -Barro dormido. + sangre de toro + estiércol de vaca	11.29
. -Barro dormido. + savia de penca de tuna	10.26
. -Barro dormido. + savia de penca de tuna + paja	9.98
. -Barro dormido. + (savia de penca de tuna) + estiércol de vaca	10.66
. -Barro dormido. + (savia de penca de tuna) + paja + estiércol de vaca	10.48

Fuente: Llumitasig Sandra – Siza Lisette

Interpretación: Esta Tabla N° 36, información de bloques artesanales, estabilizados con sangre de toro - savia de penca de tuna - paja o estiércol de ganado vacuno; superan resistencias que los adobes básicos; cabe subrayar los adobes artesanales, confeccionados con barro dormido, estabilizados a base de sangre de toro y estiércol de vaca; lograron una suma enorme, solidez a compresión, consiguiendo el valor: **11.29 kg/cm²**.

Mejor vista e sentido, esta Tabla. N° 36, siguiente grafica denota la ascendente estilo de afianzadores naturales, a resistencia de compresión en adobes artesanales, mejorando así sus propiedades mecánicas.

Figura N° 41: Estabilizadores naturales - con paja y estiércol - resistencia a compresión de adobes artesanales.



Fuente: Llunitasig Sandra – Siza Lisette

Interpretación: En esta Figura N° 41, se analiza notoriamente, como la resistencia a compresión, en con respecto al adobe artesanal básico se incrementa significativamente al usar estabilizadores como la savia de penca de tuna, paja, estiércol de vaca o conjugación de los propios, examinando el más duro, en este caso el adobe artesanal estabilizado con savia de penca de tuna + estiércol de vaca elevando la resistencia - compresión del adobe artesanal básico, **8.33%**.

Tabla N° 37: Resistencia a compresión promedio.

Combinación.	Resistencia-Promedio (kg/cm2).
Patrón N° 01: 52% Arenilla, 15% Arcilla, 30% Estiércol, 3% Paja.	12.32
Patrón N° 02: 70% Arenilla, 20% Arcilla, 10% Estiércol.	10.97
Patrón N° 03: 60% Arenilla, 18% Arcilla, 22% Paja.	10.23
Patrón N° 04: 65% Arenilla, 17% Arcilla, 12% Estiércol, 3% Paja.	11.78

Fuente.: Elaboración Propia.

. **-Interpretación:** Esta Tabla. N° 37, enseña que patrones realizados para el diseño de mortero de tierra arenilla, arcilla, estiércol y paja, superaron resistencias superiores, estos morteros básicos; cabe señalar morteros de tierra en proporción de estos porcentajes es una suma de mayoría. Resistencia a compresión - promedio, resultado favorable 12.32 kg/cm2.

Figura N° 42: Variación de Resistencia a Compresión 28 días. (MT).



Fuente.: Elaboración propia.

. - **Interpretación:** Grafica N°-42. Describe que el mortero de tierra más recomendable y que cumple las condiciones necesarias de una resistencia optima, es el **Patrón N°1**, alcanzando resistencia: **12.32 kg/cm²**. Llegado al 100% en sus porcentajes de materiales para cuya resistencia a los 28 días.

O.E. II.- Determinar cómo influye, la adición de arenilla y estiércol, en el mortero de tierra del comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Puno 2021.

Asentamiento del Mortero de Tierra

Llumitasig y Siza (2021); dentro de su estudio tuvieron como evaluación sobre la adición de estiércol, su proceder dentro de las características físicas, estabilizado de adobe, manipulamos varios tipos de estabilizados de adobes, con diseño del mortero, a finalidad y en búsqueda de resistencia correcta, utilizando estabilizadores naturales como la arenilla - arcilla, quienes aumenta la calidad, mezcla al ser añadidos, la arcilla, suelo arenoso y/o viceversa, se realiza en estado árido; así poder tener la mezcla uniformemente y las fibras vegetales, quienes previenen al agrietamiento que son resistentes a tracción. Proporcionan una (fuerza/dureza), al mortero. Asimismo, indican que, al ser estas fibras incorporadas, la resistencia a compresión; se incrementara levemente. Es por ello, si añadimos paja, el impacto opuesto acontece. Sus visos irónicos; acabados en paredes de barro - paja; Aprobando así, la paja es más competente, por sus propiedades, dentro de ello emplearon, (6) seis ejemplares, siendo apreciados solamente y exclusiva, promedio de (4) cuatro mejores especímenes; una investigación, a manera de adquirir, adobes artesanales - estabilizado a resistente de compresión, por medio de conjugaciones: Barro Dormido. + (H₂O), BD. + Sangría. de Toro, BD + Savia de penca de tuna, BD + H₂O + Estiércol vaca, BD. + H₂O + Paja., BD + Sangre de toro. + Estiércol de vaca, BD + Sangre de toro. + Paja, BD + sabia penca de tuna. + Estiércol de Vaca, BD + sabia penca/ tuna + Paja., BD + Savia penca tuna + Estiércol vaca + Paja.

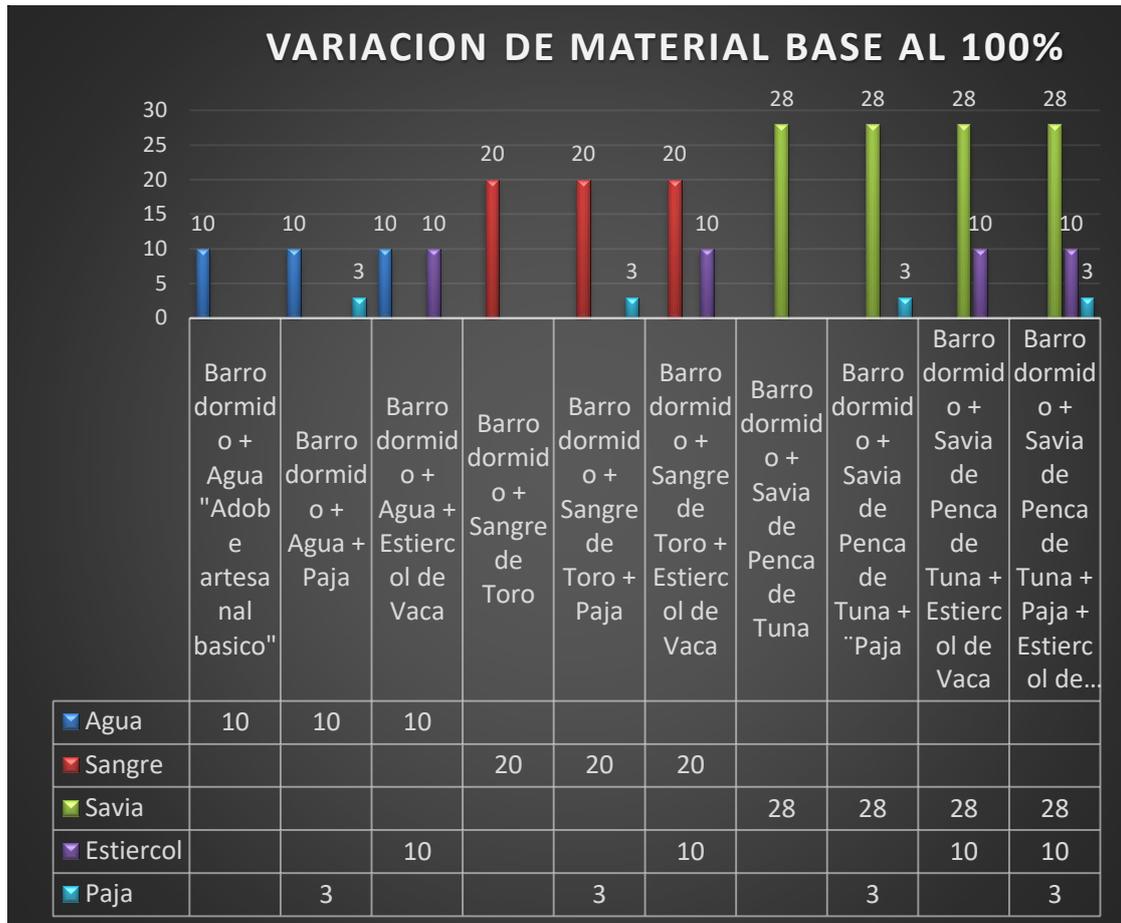
Tabla N° 38: Combinación Hechas, Adición de H₂O, Estabilización (%), Respecto al Peso del B.D.

Combinación.	Material	Dosificación (%).				
	Base.	Adición, respecto al peso total - material base				
	B.D.	(Agua).	(Sangre).	(Savia).	(Estiércol).	(Paja).
.- B.D. + H ₂ O , “Adobe artesanal básico.”	100.00	10				
.- B.D. + agua + paja	100.00	10				3
.- B.D. + agua + estiércol de vaca	100.00	10			10	
.- B.D. + sangre de toro	100.00		20			
.- B.D. + sangre de toro + paja	100.00		20			3
.- B.D. + sangre de toro + estiércol de vaca	100.00		20		10	
.- B.D. + savia de penca de tuna	100.00			28		
.- B.D. + savia de penca de tuna + paja	100.00			28		3
.- B.D. + savia de penca de tuna + estiércol de vaca	100.00			28	10	
.- B.D. + Savia de penca de tuna + Paja + Estiércol de vaca	100.00			28	10	3

Fuente: Llumitasig Sandra – Siza Lissette

Interpretación: De la Tabla N° 38, antes realizada se describe después de las conjugaciones ofertadas, adición H₂O, estabilización en tanto por ciento a las respectivas pruebas de asentamiento, y deformación de las aristas y la contracción por secado del adobe artesanal; se ven en sus resultados aspirado a poder obtener un adobe artesanal final y de buena calidad, incrementada las porciones, este desaprovecha su viabilidad al peso del barro dormido, afectando así su propiedad física importante del hormigón.

Figura N° 43: Combinación ofertadas, añadidura H₂O, Estabilización en (%). Correspondiente al B.D.



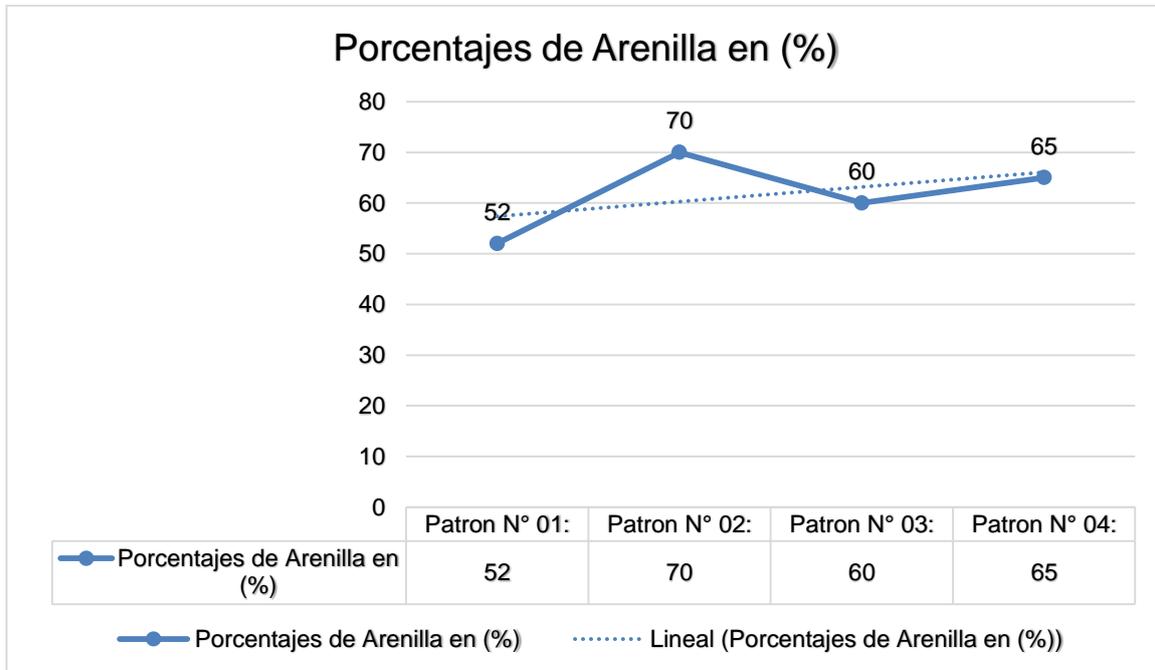
Fuente: Llumitasig Sandra – Siza Lissette

Interpretación: De la Figura N° 43, describen cada una de las combinaciones realizadas en la adición de distintos materiales en sus porcentajes correspondientes. Para una estabilización de bloque natural final, a 30 días, de elaboración y colocado encima del tendal de arena, a fin del secado a aire libre.

Adentro, nuestro proyecto, se realizaron los estudios; para el Diseño, decisión sobre los efectos en características físicas del mortero, desde adición por arenilla en dosificaciones optimas entre el 52%, 70%, 60% y 65%, dieron mejoras en propiedades - mecánicas, comportamiento mortero base, Resultados a esfuerzos, en vista a compresión. Están sobre el mortero normal, a las propiedades - físicas mortero de tierra, se inventario que la adición progresiva arenilla en porciones altas, minimiza el asentamiento, generándose el mortero,

siempre cuando más seco, con poca Trabajabilidad; generalmente con ello, se adiciona mayor cantidad de disolvente vital (agua), a lo largo de la mistura; para producir mayor adherente y más plástica.

Figura N° 44: Adición de Arenilla en porcentajes (%)



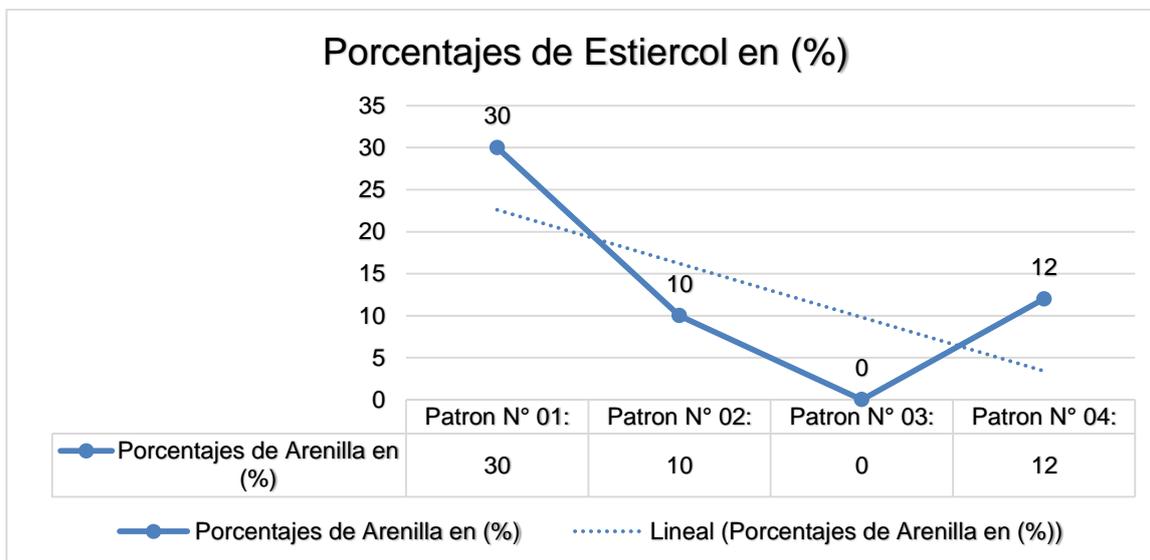
Fuente.: Elaboración propia.

Interpretación: De la Figura N° 44, verifica cada uno de los porcentajes ejecutados en cada patrón cuyos porcentajes correspondientes nos servirán para poder encontrar nuestro patrón final y que cumpla con las resistencias necesarias a los 28 días de secado, visualizando así que el 1 patrón se encuentra dentro de los límites de % permitidos y que cumplió con la resistencia dada y llego al 100% en los insumos dados.

El adiconamiento del estiércol, al peso – mortero, cooperan a estilo positivo en las características – mortero, las dosificaciones, 30%, 10%, 12%, obtenidas, mejoran las propiedades – mecánicas, en paralelo al mortero normal o en la que no se ha adicionado el estiércol, que las informaciones dadas de esfuerzos – compresión, se reflejan prontamente, por sobre el mortero normal. En las características – físicas, se puntualizó, adición grandes cantidades, de % de

fibra estiércol, disminuye el asentamiento, surgiendo mortero, menor labor, en deducción más secos, requiriendo mayor agua, en la elaboración de la mezcla; para buen mortero

Figura N° 45: Adición de Estiércol en porcentajes (%)



Fuente.: Elaboración propia.

. **-Interpretación:** Nuestra Figura. N° 45, Los porcentajes ejecutados de estiércol en cada patrón; cuyos porcentajes correspondientes nos servirán para poder encontrar nuestro patrón final y que cumpla con las resistencias necesarias a los 28 días de secado, el primer patrón tiende a 30% de adición de estiércol, ayudando a poder incorporar a la arenilla y la arcilla.

O.E. III. - Determinar cómo influye, la adición de arenilla - estiércol, en el mortero de tierra, de la resistencia mecánica, en muros de quincha; para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.

Resistencia - compresión - mortero (tierra).

Llunitasig, Siza (2021); tuvieron el **objetivo**, poder saber la resistencia – compresión, del adobe artesanal, estabilizado, con estiércol de vaca, sangre - toro, savia - penca de tuna, paja; determinando la conducta sísmica, utilizando un patrón a progresión, dentro de su estudio de evaluación sobre, los análisis

realizados, en el laboratorio de suelos, "GADMA". Se sostuvo, Combinación, más resistente, es la elaborada, con barro dormido. Estabilizado estiércol de ganado vacuno y sangre de toro, por encima de una resistencia - compresión de **(11.29 kg/cm²)**, por lo expuesto, es un mortero artesanal adecuado para la construcción; ya que el estabilizado con estiércol con la finalidad de buscar una buena estabilización de estas. Por lo que, el Proyecto - Actualización a Norma E.080, Adobe, asume la resistencia - Ultima **F_o = 10,2Kgf/cm²**.

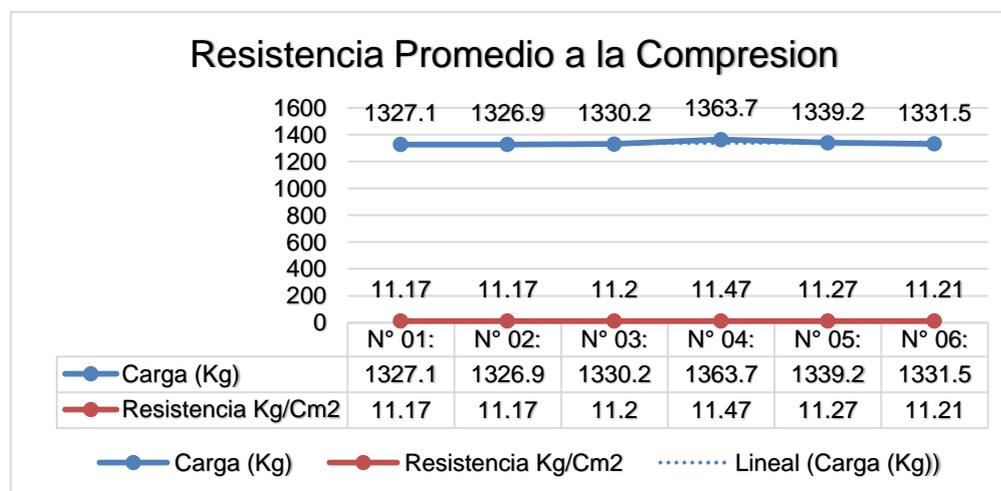
Tabla N° 39: Combinación, 6ta.: (Barro Dormido + Sangre + Estiércol de Vaca).

Resistencia a compresión.			
Muestra.	Carga (kg).	Resistencia (Kg/cm ²).	Valor seleccionado.
1.-	1327.10	11.17	
2.-	1326.90	11.17	
3.-	1330.20	11.20	X
4.-	1363.70	11.47	X
5.-	1339.20	11.27	X
6.-	1331.50	11.21	X
Resistencia - promedio = 11.29 (kg/cm ²).			

Fuente.: Llumitasig Sandra – Siza Lisette.

Interpretación: Dentro de esta Tabla N° 39, se puede visualizar, que estudio de resistencia a compresión; por Llumitasig – Siza. Encuentran resistencia - promedio **11.29 kg/cm²**, tan solamente 4 muestras.

Figura N° 46: Resultados de 6 Muestras la Resistencia.

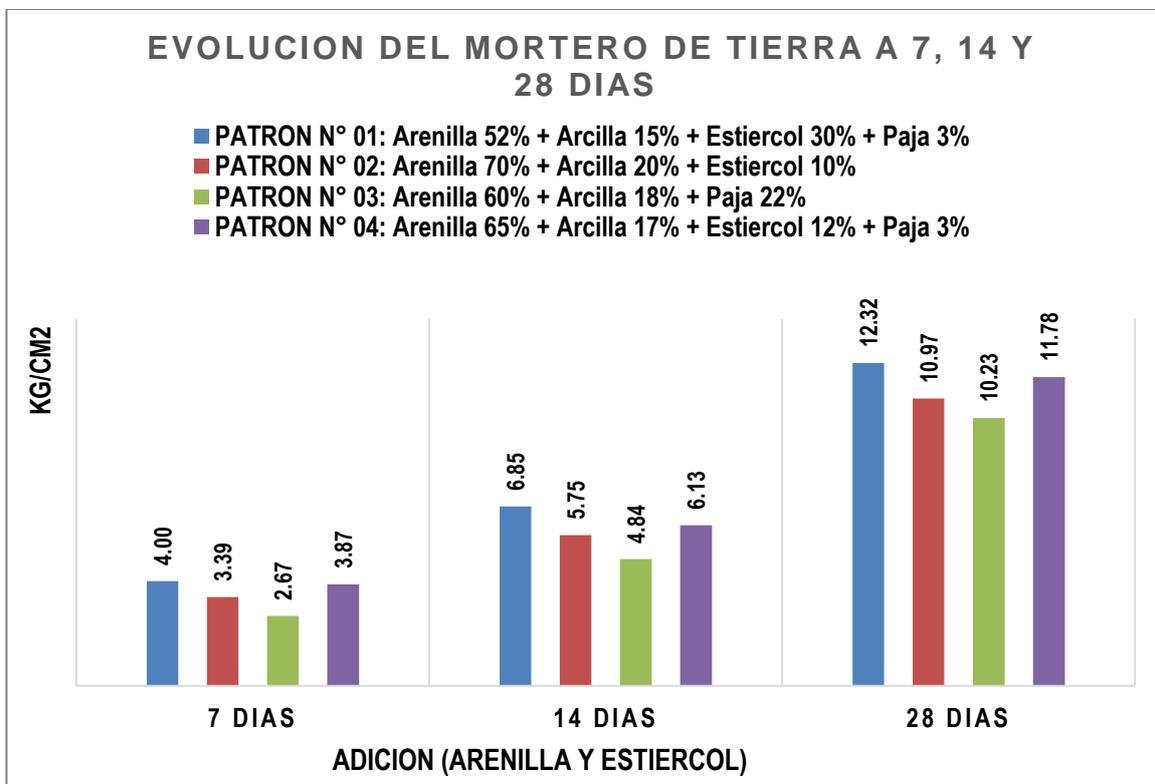


Fuente: Llumitasig Sandra – Siza Lisette

Interpretación: Esta Figura N° 46, nos dice el promedio de resistencia calculada por medio de 4 muestras entre ellas son N°03 (11.20) + N°04 (11.47) + N°05 (11.27) + N°06 (11.21) = 45.15/4= 11.2875, se puede visualizar así también, que el análisis de resistencia - compresión por Llumitasig – Siza. Encuentra resistencia promedio **11.29 kg/cm²**. Tan solamente (4) cuatro muestras.

En el presente estudio, efectuamos creando énfasis, al análisis, sobre la actitud mecánica, mortero de tierra básico, donde además de adición en diferentes proporciones de arenilla dosificaciones optimas entre el 52%, 70%, 60% y 65%, y estiércol en las dosificaciones del, 30%, 10%, 12% correspondientemente en relación al peso de material de mortero de tierra. Para ello, se ejecutó variedad de especímenes - mecánicos rectangulares, mortero de tierra, sumo termino endurecido, adonde las consecuencias, condujeron prósperos, adición Arenilla y Estiércol, de los patrones de 52% (Arcilla) y 30% (Estiércol), mejorando su propiedad mecánica del mortero a compresión,

Figura N° 47: Comparación de Resistencia 7-14-28, días.



Fuente.: Elaboración Propia.

- **interpretación:** En esta Figura N° 47, de barras verticales nos muestra la evolución del mortero de tierra en su respectivo, conducta - mecánica, el aumento a resistencia, condujeron alterado, conforme el patrón, en adición de arenilla y estiércol 7, 14 y 28 días a un mortero de tierra normal.

Se puede indicar, al llevarse a cabo, la adición de Arenilla y estiércol, en %, debidos ayuda el esfuerzo – compresión, tanto a 7-14-28, días. Respecto, adición de Arenilla y estiércol en ciertos 52% y 30%, logro obtener muy favorables con un incremento frente al mortero de tierra norma, por lo que se encuentra una similitud con los resultados de Llumitasig Sandra – Siza Lissette; estiércol logra aumentar la actitud, adentro de los 30%, adición - mortero de tierra.

VI. CONCLUSIONES

1. La adición de Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3%, se dieron los progresos en las características mecánicas, comportamiento en mortero central, es manifestar los frutos cuyo trabajo, tanto a compresión. Están por sobre del mortero normal.
2. Los datos obtenidos en cuanto al peso de la probeta del mortero de tierra denotan que la arenilla y el estiércol si influyen en aumentar el peso general del bloque de mortero y en las dimensiones; para la probeta con medidas representativas y reglamentarias (9cm Alto x 13cm Ancho x 24cm Largo).
3. A los 28 días de edad del bloque se obtienen la mejor resistencia optima en la adición de Arenilla 52%, Arcilla 15%, Estiércol 30%, Paja 3% (3852.50kg/cm).
4. Como conclusión final se puede asegurar que la probeta rectangular de mortero con adición de arenilla y estiércol, cumplen totalmente con lo dispuesto dentro de este trabajo de investigación, logrando tener un peso del bloque por dosificación en porcentaje. Por lo tanto, logra satisfacer la

necesidad las necesidades mecánicas en cuanto a la resistencia para considerarse un mortero para muros de quincha.

VII. RECOMENDACIONES

- Al no cumplir con las Características mecánicas estipuladas por la probeta rectangular de mortero de Tierra de no satisfacer las Resistencia; para considerarse como mortero no portante.
- Al realizar los ensayos mecánicos se tendrá que vigilar muy de cerca los días que se realizara la rotura; para así de esta forma tener un correcto análisis de las propiedades.
- Al momento de la elaboración de cada uno de as probetas en los diferentes patrones, se deberá tener cuidado que el material a agregar, en este caso la arenilla y el estiércol, logren estar uniforme en toda la mezcla del mortero de tierra.
- Las confecciones en el ensayo rectangular de mezcla de tierra deben ser cuidadosamente hechas; ya que si no se deja caer con fuerza el mortero en el molde puede afectar e sus propiedades mecánicas y físicas, dentro de ello se notará al momento de realizar los ensayos.

REFERENCIAS

LLUMITASIG Chicaiza S. M. (2017), estudio de la resistencia a compresión del adobe artesanal estabilizado con paja, estiércol, savia de penca de tuna, sangre de toro y análisis de su comportamiento sísmico usando un modelo a escala Ambato - Ecuador. Tesis Universidad Técnica de Ambato.

QUIZHPE Vacacela P. F. (2016), propuesta de mejoramiento del sistema constructivo bahareque en Galluchaqui, para la vivienda tradicional de la cultura Saraguro (Tesis Previa a la Obtención de Grado). Universidad de Cuenca.

ORTIZ ERAZO M. M. (2020), análisis del carácter evolutivo de los sistemas constructivos en la ciudad de Loja y su aplicación en la vivienda (proyecto de titulación previo a la obtención del título de arquitecto). Universidad Internacional del Ecuador – Loja.

GONZALES serrano A. M. (2015), especificaciones técnicas para el empleo de morteros preparados de arcillas en construcción (Tesis doctoral). Escuela Técnica Superior de Arquitectura - Universidad de Sevilla.

GONZALEZ de la Cadena J F (2016), estudio del mortero de pega usado en el cantón cuenca. Propuesta de mejora, utilizando adiciones de cal. (Tesis previa a la obtención del grado de magister en construcciones MSc). Universidad de Cuenca.

NEVES, SALCEDO, BORGES (2019), conservación sostenible del paisaje: tierra y agua, trabajos presentados en el 19° seminario iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra). Fundasal proterra San salvador – El salvador.

MORE, SANDILLAN (2020), propuesta de vivienda modular sostenible mediante la utilización de paneles de quincha prefabricados para atención de las demandas de refugio en Sondorillo, Huancabamba, Piura. (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil). Universidad peruana de ciencias aplicadas - Lima.

Romero Tirado P. E. (2019), Resignificación para los procesos autoconstructivos y energía emergente de la vivienda rural dispersa, caserío Pampa de Lino, Jayanca – Lambayeque – Chiclayo. (Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Arquitectura). Universidad cesar vallejo – Chiclayo – Peru.

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

Tabla N° 40: Matriz de operacionalización de la variable adición de arenilla y estiércol

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente: Adición de arenilla y estiércol	Adición de arenilla con procedimientos predominantemente manuales. El amasado o moldeado es hecho a mano, secado en a la intemperie, manejable	Las propiedades de la arenilla y el estiércol servirán para determinar la resistencia óptima de muros ejecutados con mortero de tierra (arcilla) al ser adicionados en 55%, 30%.	Propiedades Mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a la compresión (f' b- Kg/cm²) • Densidad (gr/c) 	De razón
	Estiércol, es un residuo de excremento animal bovino o equino compuesto de celulosa.		Propiedades Físicas	<ul style="list-style-type: none"> • Variación dimensional (mm) • Alabeo (mm) 	
			Propiedades Hidráulicas	Absorción (%)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 41: Matriz de operacionalización de la variable Comportamiento mecánico de muros de quincha

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
<p>Variable dependiente: Comportamiento mecánico de muros de quincha</p>	<p>Comportamiento mecánico de muros de quincha, está indicado en este estudio como la resistencia la compresión uniaxial, compresión diagonal y tensión uniaxial a las que se encuentra sometido dicho elemento</p>	<p>Comportamiento mecánico de muros de quincha, está indicado en este estudio como la resistencia la compresión uniaxial, compresión diagonal y tensión uniaxial a las que se encuentra sometido dicho elemento</p>	<p>Resistencia Compresión</p>	<p>F'm rotura en kg/cm²</p>	<p>De razón</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de Consistencia

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	INDEPENDIENTE	Arenilla y Estiércol	Propiedades Mecánicas	• Resistencia a la compresión Kg/cm ²	Ficha de recopilación de datos
¿Cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?	Determinar cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.	La adición de arenilla y estiércol influye en el comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.					
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:	Hipótesis específicas:					
¿Cómo influye la dosificación óptima con la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?	Determinar cómo influye la dosificación óptima con la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.	La adición de arenilla y estiércol como influye en la dosificación óptima en el diseño del mortero de tierra del comportamiento mecánico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.	DEPENDIENTE	Mortero	Espesor	Delgadas Medianas Gruesas Compresión	Ficha de recopilación de datos de ensayo a compresión, flexión y tracción
¿Cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra del comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?	Determinar cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra del comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.	La adición de arenilla y estiércol como influye en el diseño del mortero de tierra del comportamiento físico en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.					
¿Cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra de la resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021?	Determinar cómo influye la adición de arenilla y estiércol en el diseño del mortero de tierra de la resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.	La adición de arenilla y estiércol como influye en el diseño del mortero de tierra de la resistencia mecánica en muros de quincha para viviendas multifamiliares, Ayabaca - Piura 2021.					
					Resistencia	Flexión	
					Adherencia	Exudación	
					Dosificación	Granulometría	
						Figuración	
						Arenilla 52%	
						Tierra 15%	
						Estiércol 30%	
						Paja 3%	

Fuente: Elaboración propia

Matriz de Operacional

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Adición de arenilla y estiércol Variable Independiente	Adición de arenilla con procedimientos predominantemente manuales. El amasado o moldeado es hecho a mano, secado en a la intemperie, manejable	Las propiedades de la arenilla y el estiércol servirán para determinar la resistencia óptima de muros ejecutados con mortero de tierra (arcilla) al ser adicionados en 55%, 30%.	Propiedades Mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia a la compresión (f'_b- Kg/cm²) Densidad (gr/c 		Tipo de Investigación: Aplicada
	Estiércol, es un residuo de excremento animal bovino o equino compuesto de celulosa.		Propiedades Físicas	<ul style="list-style-type: none"> Variación dimensional (mm) Alabeo (mm) 	De razón	Nivel de Investigación: Explicativa
			Propiedades Hidráulicas	Absorción (%)		Enfoque: Cuantitativo
Comportamiento mecánico de muros de quincha Variable dependiente	Comportamiento mecánico de muros de quincha, está indicado en este estudio como la resistencia la compresión uniaxial, compresión diagonal y tensión uniaxial a las que se encuentra sometido dicho elemento	Comportamiento mecánico de muros de quincha, está indicado en este estudio como la resistencia la compresión uniaxial, compresión diagonal y tensión uniaxial a las que se encuentra sometido dicho elemento	Resistencia Compresión	F'm rotura en kg/cm ²	De razón	Población: 40 bloques Muestreo: No Probabilístico Técnica: Observación directa Instrumento de Investigación: Fichas de recopilación de datos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: MATRIZ DE DOSIFICACION

AUTOR	TITULO	AÑO	PAÍS	Adición con respecto al material	Resistencia (kg/cm2)	% de fibra	Adherencia	Absorción del	Resistencia a la compresión (kg/cm2)		Resistencia a la flexión (kg/cm2)		Resistencia a la tracción (kg/cm2)	
								Agua (%)	14 días	28 días	14 días	28 días	14 días	28 días
MARDEM MANUEL ORTIZ ERAZO	Análisis del Carácter Evolutivo de los Sistemas Constructivos en la Ciudad de Loja y su Aplicación en la Vivienda.	2020	ECUADOR	Gravillas		0% - 15%								
				Arenas		40% - 50%								
				Limos		20% - 25%								
				Arcillas		15% - 25%								
PABLO FAVIAN QUIZHPE VACACELA	Propuesta de mejoramiento del sistema constructivo bahareque en calluchaqui, para la vivienda tradicional de la cultura Saraguro - Cuenca	2016	ECUADOR	Arena		50%		8.20%						
				Tierra		30%			32.63		6.42		8.06	
				Agua		7% - 20%								
ANA MARÍA GONZÁLEZ SERRANO	Especificaciones técnicas para el empleo de morteros preparados de arcillas en construcción Sevilla	2015	ESPAÑA	Arena		Depende de Base Soporte (4%, 12%, 20%); pero de media 1:3 a 1:6								20.39
				Tierra (arcilla)					20.39 - 50.98		6.83			
				Agua		24 - 34 %								
Sandra Mercedes Llumitasig Chicaiza Ana Lisette Siza Salazar	Estudio de la Resistencia a Compresión del Adobe Artesanal Estabilizado con Paja, Estiércol, Savia de Penca de Tuna, Sangre de Toro y Análisis de su Comportamiento Sísmico Usando un Modelo a Escala Ambato.	2017	ECUADOR	Est. Barr. Dorm. + Agua.	1200.2	10% agua				9.84				
				Est. Barr. Dorm. + Sangre de toro.	1185.6	20% sangre				10.36				
				Est. Barr. Dorm.+ Savia de penca de tuna	1200.6	28%				10.26				
				Est. Barr. Dorm. + agua + estiércol de vaca	1156.8	10% agua, 10 estiércol				10.21				
				Est. Barr. Dorm. + agua + paja	1246.9	10% agua, 3%paja				10.08				
				Est. Barr. Dorm. + sangre + estiércol de vaca	1363.7	20% sangre, 10% estiércol				11.29				
				Est. Barr. Dorm. + sangre + paja.	1210.3	20% sangre, 3% paja				9.90				
				Est. Barr. Dorm. + savia de penca de tuna + estiércol de vaca.	1301.5	28% penca, 10% estiércol				10.66				
				Est. Barr. Dorm. + savia de penca de tuna + paja.	1176.9	28% penca, 3% paja				9.98				
				Est. Barr. Dorm. + savia de penca de tuna + paja	1298.6	28% penca, 3% paja, 10% estiércol				10.48				

				+ estiércol de vaca.											
JHON JAIRO ELÍAS LLERENA GAMARRA	Durabilidad de Muros de Quincha revestimientos con morteros de tierra, en el Distrito de Parcona, Región Ica, en el 2017	2017	PERÚ	Tierra y paja		Muros espesores delgados 0.684	4:1/2 con 400 ml de agua		13.34	13.01	0.851	0.488			
				Arena y paja		Muros espesores medianos 0.631	4:1/4 con 400 ml de agua		16.52	16.38	0.540	0.505			
				Arena y paja		Muros espesores gruesos 0.591	3:1/4 con 400 ml de agua		11.94	15.89	0.612	0.474			
				Arena y paja		Longitud de largo 0.291 cm	4:1/2								
				Arena y paja		Longitud de alto 0.077 cm	3:1/4								
Aliconi Ramos Arias	Uso del bahareque de guadua con mortero en muros, y su influencia en la impermeabilidad de viviendas de bajo costo al clima lluvioso de la ciudad de Satipo Junín al 2019	2019	PERÚ	Fabricación panel de cañas en sentido horizontal B-03, mortero 1:3 arena fino o gruesa	20.585	no presenta fisuras ni agrietamientos, mortero bien adherido de manera uniforme	Alta								
				Fabricación panel de cañas en sentido horizontal B-09, mortero 1:3 arena fino o gruesa	19.89	no presenta fisuras ni agrietamientos, mortero bien adherido de manera uniforme, se usó malla de 1/4"	Alta								
				Fabricación panel de cañas en sentido vertical B-10, mortero 1:3 arena fino o gruesa	21.005	no presenta fisuras ni agrietamientos a la esquina inferior, el mortero bien adherido de manera uniforme, se usó malla de 1/4"									
				Fabricación panel de cañas sentido horizontal B-15, mortero 1:3 arena fino o gruesa	19.64	no presenta fisuras ni agrietamientos a la esquina inferior, el mortero no quedo bien adherido de manera uniforme, se usó malla sintética y muy densa.	Alta								
MENDOZA LLANOS, KELVIN	Evaluación de la Resistencia del Adobe con la Adición de Ceniza y Arena Chachapoyas - Perú.	2018	PERÚ	Adición de Arena	30.40	25%		0.51%		20.33		4.56			
				Adición de ceniza		10%									
				Fibra		viruta o caucho en 2%									
						viruta o caucho en 3%				30.25	4.25	8.35			
						viruta o caucho en 5%			17.81%						
Adición de Agua	1.58%		27.61%												
OSCAR VIRGILIO ALTAMIRA NO CARRASCO	Incidencia de la fibra vegetal "Paja Ichu" en la resistencia mecánica del adobe en el distrito de Cajamarca	2019	PERÚ	Areno Limoso		15% - 25%									
				Paja Ichu	0% de Paja				13.90		3.60		1.82%		
					0.40% de Paja				14.28		4.09		1.98%		
					0.80% de Paja				14.57		4.50		2.06%		
					1.20% de Paja				12.89		5.70		1.76%		
Agua Potable		10 % - 15%													

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Cronograma

Tabla N° 42. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDADES	N° DE SEMANAS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN																	
Presentación del proyecto de investigación	X																
Planteamiento del problema de investigación, fundamentación teorica y revision de trabajos previos		X															
Redacción de la Justificación, hipótesis, objetivos			X														
Enfoque, tipo, diseño y nivel de investigación				X													
Operacionalización variables y registro de la línea de investigación y palabras claves en productos observables del TRILCE.					X												
Revisión de originalidad del avance del proyecto de investigación en el programa Turnitin						X											
Jornada de investigación 1							X										
Población, muestra y muestreo								X									
Técnica e instrument de recolección de datos (Validez y fiabilidad)									X	X	X						
Procedimientos métodos de análisis de datos y aspectos éticos									X	X	X						
Aspectos administrativos y referencias bibliograficas									X	X	X						
Presentación del Proyecto de investigación y observaciones del asesor y análisis de originalidad mediante el programa Turnitin												X	X	X			
Presentación del informe del proyecto de investigación al jurado evaluador, con levantamiento de observaciones de asesor y resultados Turnitin no mayor al 25%												X	X	X			
Presentación del informe del proyecto de investigación con levantamiento de observaciones de jurado y asesor, decisión final para que pase a sustentación y registrar el presupuesto en productos observables del TRILCE												X	X	X			
Jornada de investigación 2																X	X
Jornada de investigación 2																X	X

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 5: Instrumentos de recolección de datos
Anexo 6: Ficha de Validación de contenido del Instrumento.**



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE
MATERIALES**



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	ALIM IGORK PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : MAYO DEL 2022.

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

IDENTIFICACION	MUESTRA	CANTERA	PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	PESO TARA (gr)	PESO AGUA (gr)	PESO SUELO SECO (gr)	% DE HUMEDAD
ARENA	M - 1	ZAMBA PAIMAS	144.09	142.26	32.48	1.83	109.78	1.7
ARCILLA	M - 1	MATERIAL PROPIO	156.7	151.26	33.16	5.44	109.78	5.0

[Handwritten Signature]
DANIEL PANAJUE OLIVA
 TECNICO SUELOS CONCRETO Y ALFASTO
 LABORATORIO GEOTECNICO Y MECANICO
 DE SUELOS Y ASFALTO



[Handwritten Signature]
Rafael Luciano Zavala Feria
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio Geotecnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	ALIM IGORK PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : MAYO DEL 2022.

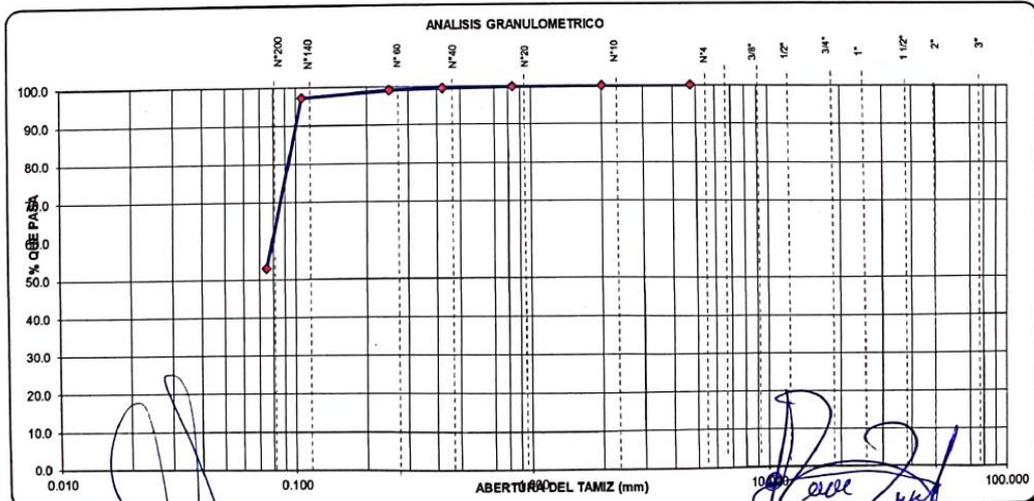
METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO
NORMA (ASTM D-422, C-136) (MTC E 107 - 2016) (NTP 339.128)

CANTERA : C - 2
MUESTRA : M - 1
UBICACIÓN : AYABACA

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA																
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr)	PORCION DE FINOS (gr)	% DE HUMEDAD	TAMAÑO MAXIMO	% DE GRAVA	% DE ARENA											
3"	76.200					-	250.00	5.00	-	0.0	47.2	52.8	30	18	12	CL	A-6(3)					
2"	50.800																					
1 1/2"	38.100																					
1"	25.400																					
3/4"	19.050																					
1/2"	12.700																					
3/8"	9.525																					
1/4"	6.350																					
4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0																	
10	2.000	0.1	0.1	0.1	99.9																	
20	0.834	0.4	0.2	0.2	99.8																	
40	0.420	0.6	0.3	0.5	99.5																	
60	0.250	1.2	0.5	0.9	99.1																	
140	0.106	4.5	1.8	2.7	97.3																	
200	0.075	111.1	44.4	47.2	52.8																	
BANDEJA		132.1	52.8	100.0																		

OBSERVACIONES:

ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD



Observacion:
Ensayo efectuado al material en estado natural.

Cel. 945515326 – RUC: 20607462756

DANIEL IPARRAQUE OLIVA
TECNICO SUELOS CONCRETO Y ALFASO
LABORATORIO GEOTECNICO Y MECANICO
DE SUELOS Y ASFALTO



Rafael Luciano Zavala Feria
Ing. Civil Jefe
Laboratorio Geotécnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITANTE	ALIM IGORK PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : MAYO DEL 2022.

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

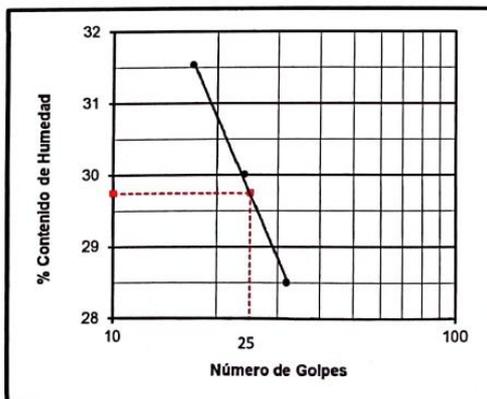
UBICACIÓN	: AYABACA
MATERIAL	: PROPIO
MUESTRA	: M - 1

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (MTC E110)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	26	19T	25T
2	Peso de la Tara grs.	9.29	9.16	9.09
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	24.62	23.50	26.65
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	21.22	20.19	22.44
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.40	3.31	4.21
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	11.93	11.03	13.35
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	28.5	30.0	31.5
8	N°. De Golpes	32	24	17

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (MTC E111)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	19T	71T		
2	Peso de la Tara grs.	12.17	11.62		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	17.30	17.05		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	16.51	16.22		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.79	0.83		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.34	4.60		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	18.2	18.0		
Promedio de Límite Plástico :		18			



RESULTADOS:	
L.L. :	30
L.P. :	18
I.P. :	12

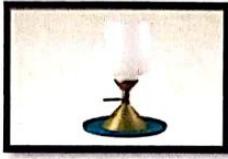
Rafael Luciano Zavala Feria
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio Geotécnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580

Observacion:
 Ensayo efectuado al material en estado natural.

Cel. 945515326 – RUC: 20607462756

DANIEL IPANAQUE OLIVA
 TECNICO SUELOS CONCRETO Y ALFASTO
 LABORATORIO GEOTECNICO Y MECANICA
 DE SUELOS Y ASFALTO





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITANTE	ALIM IGORK PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : MAYO DEL 2022.

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

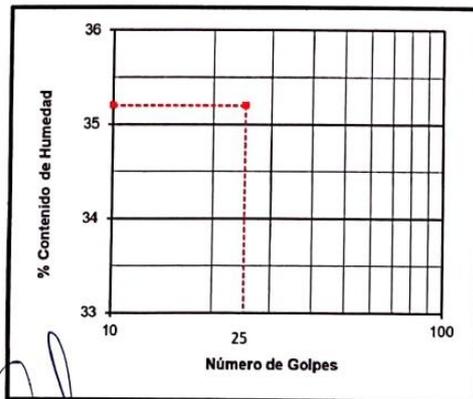
CANTERA	: ZAMBA PAIMAS
MUESTRA	: M - 1
UBICACIÓN	: AYABACA

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (MTC E110)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°			
2	Peso de la Tara grs.			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.		NP	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %			
8	N°. De Golpes			

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (MTC E111)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°				
2	Peso de la Tara grs.				
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.				
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.				
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.		NP		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.				
7	Humedad (5) / (6) x 100 %				
Promedio de Límite Plástico :				0	



RESULTADOS:	
L.L. :	0
L.P. :	0
I.P. :	NP

Rafael Luciano Zavala Feria

Rafael Luciano Zavala Feria
Ing. Civil Jefe
Laboratorio Geotécnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
Reg. CIP N° 145580

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.

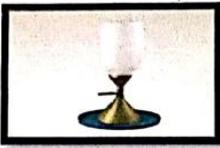


DANIEL IPANAQUE OLIVA
TECNICO SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
LABORATORIO GEOTECNICO Y MECANICO DE SUELOS Y ASFALTO

Cel. 945515326 – RUC: 20807462756



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

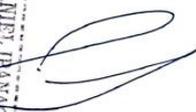
RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBANILERIA
(NTP 399.613)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Esfuerzo maximo a la compresion (Kg/cm ²)
1	52% ARENA + 15% ARCILLA +30% ESTIERCOL + 3% PALA	04/06/2022	24.05	13.00	8.97	312.65	1145.0	3.66
2	52% ARENA + 15% ARCILLA +30% ESTIERCOL + 3% PALA	04/06/2022	24.10	13.05	9.00	314.51	1476.0	4.69
PROMEDIO								

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante


DANIEL PINAQUE DE OLIVA
 TECNICO SENIOR CONCRETO Y ASFALTO
 LABORATORIO DE INGENIERIA Y MECANICA DE SUELOS Y ASFALTO




Rafael Luciano Zavala Peña
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio de Ingeniería y Mecánica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUIROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Estuerzo maximo a la compresion (kg/cm ²)
1	52% ARENA + 15% ARCILLA +30% ESTIERCOL + 3% PAJA	11/06/2022	24.00	13.00	8.97	312.00	2025.0	6.49
2	52% ARENA + 15% ARCILLA +30% ESTIERCOL + 3% PAJA	11/06/2022	24.02	13.02	9.00	312.74	2252.0	7.20
PROMEDIO								6.85

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efecto con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante

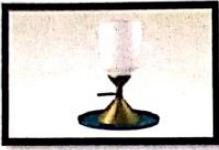
[Signature]
DANIEL IPANAQUE OLIVA
TECNICO SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
LABORATORIO DE ENSAJOS DE SUELOS Y ASFALTO



[Signature]
Rafael Luciano Zavala Fortia
Ing. Civil, Jefe
Laboratorio de Ensayos de Suelos y Asfalto
Reg. CIP N° 145500



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

N° LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Edificio maximo a la compresion (Kg/cm ²)
1	52% ARENA + 15% ARCILLA + 30% ESTIERCOL + 3% PAJA	28/06/2022	24.00	13.03	9.02	312.72	3532.0	11.29
2	52% ARENA + 15% ARCILLA + 30% ESTIERCOL + 3% PAJA	28/06/2022	24.02	13.02	9.00	312.74	4173.0	13.34
PROMEDIO								12.32

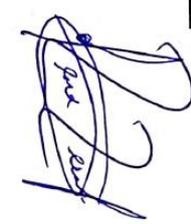
Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuo con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante


 DANIEL PANTOJA OLIVA
 TECNICO SUELOS CON RETOY ASESORO
 LABORATORIO GEOTECNICO Y MECANISMO
 DE SUELOS Y ASFALTO




 Rafael Luciano Zavala Ferra
 Ing. Civil UChB
 Laboratorio Geotecnia y Mecanica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK AUIH PORTOCARRERO	
		FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

N° LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Esfuerzo maximo a la compresion (kg/cm ²)
1	70% ARENA + 20% ARCILLA + 10% ESTERCOL	04/06/2022	24.05	13.03	9.00	313.37	980.0	3.13
2	70% ARENA + 20% ARCILLA + 10% ESTERCOL	04/06/2022	24.02	13.05	9.00	313.46	1144.0	3.65
PROMEDIO								3.39

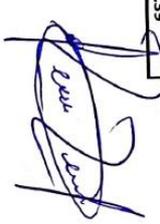
Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante


 DANIEL IPANAQUE OLIVA
 TECNICO SUELOS, CONCRETO Y ALENASTO
 LABORATORIO GEO TECNICO Y TIENDACION
 DE SUELOS Y ASFALTO

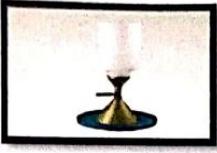



 Rafael Luciano Zavala Feria
 Ing. Civil, Jefe
 Laboratorio Geotécnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580

Cel. 945515326 – RUC: 20607462756



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Esfuerzo maximo a la compresion (Kg/cm ²)
1	70% ARENA + 20% ARCILLA +10% ESTERCOL	11/06/2022	24.02	13.01	9.03	312.50	1670.0	5.34
2	70% ARENA + 20% ARCILLA +10% ESTERCOL	11/06/2022	24.04	13.02	9.00	313.00	1924.0	6.15
PROMEDIO								5.75

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante

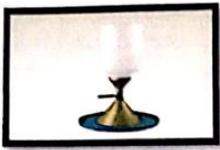

DANIEL PAVAQUE OLIVA
 TECNICO SUJOS CONCRETO Y ALBAÑO
 LABORATORIO GEOLOGICO Y TECNICO
 DE SUELOS Y ASFALTO




Rafael Luciano Zavala Ferra
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio Geológico y Mecánica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AVABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK AUIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

Nº LABORILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Esfuerzo maximo a la compresion (Kg/cm ²)
1	70% ARENA + 20% ARCILLA +10% ESTIERCOL	28/06/2022	24.00	13.00	9.02	312.00	3325.0	10.66
2	70% ARENA + 20% ARCILLA +10% ESTIERCOL	28/06/2022	24.04	13.02	9.00	313.00	3532.0	11.28
PROMEDIO								10.97

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante

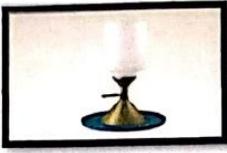
DAVIDE IPANAQUE OLIVA
TECNICO SUELOS, CONCRETO Y VALESTO
LABORATORIO GEOLOGICO Y MECANICA
DE SUELOS Y ASFALTO



Rafael Luciano Zavala Peña
Ing. Civil, Jefe
Laboratorio Geotecnia y Mecanica de Suelos y MPA
Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

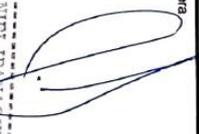
RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA (NTP 399.613)

N° LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	ARENA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Esfuerzo maximo a la compresion (Kg/cm ²)
1	60% ARENA + 18% ARCILLA +22% PALA	04/06/2022	24.01	13.01	9.00	312.37	695.0	2.22
2	60% ARENA + 18% ARCILLA +22% PALA	04/06/2022	24.05	13.05	9.00	313.85	980.0	3.12
PROMEDIO								2.67

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera.

Observaciones:

El ensayo se efectua con unidades enteras
Defectos en el especimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante

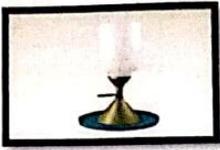

DANIEL IVANOVJE OLIVA
 TECNICO SIELOS DE CONCRETO Y ALBAÑILERO
 LABORATORIO GEOTECNICO Y MECANICO DE SIELOS Y ASFALTO




Rafael Luciano Zavala Ferriz
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio Geotecnico y Mecanico de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145380



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Esfuerzo maximo a la compresion (kg/cm ²)	Undad entera (Rue)	
1	60% ARENA + 18% ARCILLA +22% PAJA	11/06/2022	24.03	13.05	9.03	313.59	1392.0	4.44	5.24	
2	60% ARENA + 18% ARCILLA +22% PAJA	11/06/2022	24.00	13.02	9.00	312.48	1837.0	5.24	4.84	
PROMEDIO										4.84

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante

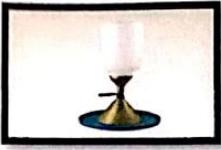
DANIEL PERALTA OLIVA
TECNICO SUPERVISOR CONCRETO Y ALBAÑO
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE SUELOS Y ASFALTO



Rafael Luciano Zavala Ferra
Ing. Civil Jefe
Laboratorio Geotécnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
Reg. CIP N° 145530



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

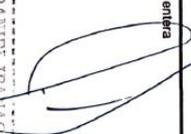
RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBANILERIA
(NTP 399.613)

Nº LABORIO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Estuerzo maximo a la compresion (Kg/cm ²) Unidad entera (Rue)
1	60% ARENA + 18% ARCILLA +22% PAJA	28/06/2022	24.02	13.05	9.02	313.46	3128.0	9.98
2	60% ARENA + 18% ARCILLA +22% PAJA	28/06/2022	24.04	13.02	9.00	313.00	3280.0	10.48
							PROMEDIO	10.23

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante


 DANIEL IRA VIQUEZ OLIVA
 TECNICO SUELOS CONCRETO Y ALFARSO
 LABORATORIO GEOLOGICO MECANICO
 DE SUELOS Y ASFALTO




 Rafael Luciano Zavala Ferra
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio Geotécnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTEREO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (KG)	Estuerzo maximo a la compresion (Kg/cm ²) Unidad entera (Rue)
1	65% ARENA + 17% ARCILLA +12% ESTIERCOL + 3% PALA	04/06/2022	24.04	13.02	9.02	313.00	988.0	3.09
2	65% ARENA + 17% ARCILLA +12% ESTIERCOL + 3% PALA	04/06/2022	24.05	13.05	9.00	313.85	1460.0	4.65
PROMEDIO								3.87

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solicitante


 RAFAEL LUCIANO ZAVALA FERRA
 INGENIERO CIVIL Y TECNICO EN
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 L&D ASISTITO

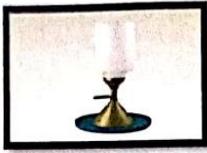



Rafael Luciano Zavala Ferra
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio de Ensayos de Materiales de Sábalo y Asbato
 Reg. CIP N° 145530

Cel. 945515326 – RUC: 20607462756



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME : JUNIO DEL 2022

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBANILERIA
(NTP 389.613)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (kg)	Esfuerzo mediano a la compresion (kg/cm ²)
1	65% ARENA + 17% ARCILLA +12% ESTERCOL + 3% PALMA	11/06/2022	24.02	13.04	9.03	313.22	1600.0	5.11
2	65% ARENA + 17% ARCILLA +12% ESTERCOL + 3% PALMA	11/06/2022	24.00	13.02	9.00	312.48	2235.0	7.15
PROMEDIO								6.13

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras.
Defectos en el espécimen, ninguno.
Muestreo realizado por el solidante

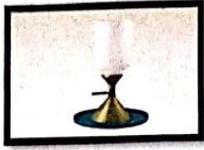

DANIEL TINAJERO OLIVA
 TECNICO SENIORS A CEMENTO Y ALBAÑO
 LABORATORIO L&D CONCRETOS Y MORTEROS
 DE SUELO Y ASFALTO




Rafael Luciano Zavaglia Ferra
 Ing. Civil Leite
 Laboratorio Geotécnico y Mecánica de Suelos y Asfalto
 Reg. CIP N° 145580



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



PROYECTO	"DISEÑO DE MORTERO DE TIERRA ADICIONANDO ARENILLA Y ESTIERCOL EN MUROS DE QUINCHA PARA VIVIENDAS MULTIFAMILIARES AYABACA - PIURA 2021"	
SOLICITA	IGORK ALIH PORTOCARRERO	FECHA DE INFORME: JUNIO DEL 2022

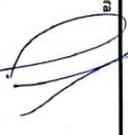
RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA
(NTP 399.613)

Nº LABRILLO	IDENTIFICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm ²)	CARGA MAXIMA (Kg)	Estuerzo maximo a la compresion (Kg/cm ²) Unidad entera (Rue)
1	65% ARENA + 17% ARCILLA + 12% ESTIERCOL + 3% PALA	28/06/2022	24.00	13.05	9.02	313.20	3201.0	10.22
2	65% ARENA + 17% ARCILLA + 12% ESTIERCOL + 3% PALA	28/06/2022	24.06	13.03	9.00	313.50	4181.0	13.34
PROMEDIO								11.78

Rue : Resistencia a la compresion en unidad entera

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras defectos en el espaldamen, ninguno. Muestreo realizado por el solicitante


DANIEL HINAQUE OLIVA
 TECNICO SENIA CONCRETO Y ALERSTO
 LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONCRETO Y ASFALTO




Rafael Luciano Zavala Ferra
 Ing. Civil Jefe
 Laboratorio Coleccion y Recarea de Suelos y Ados
 Reg. CIP N° 145530

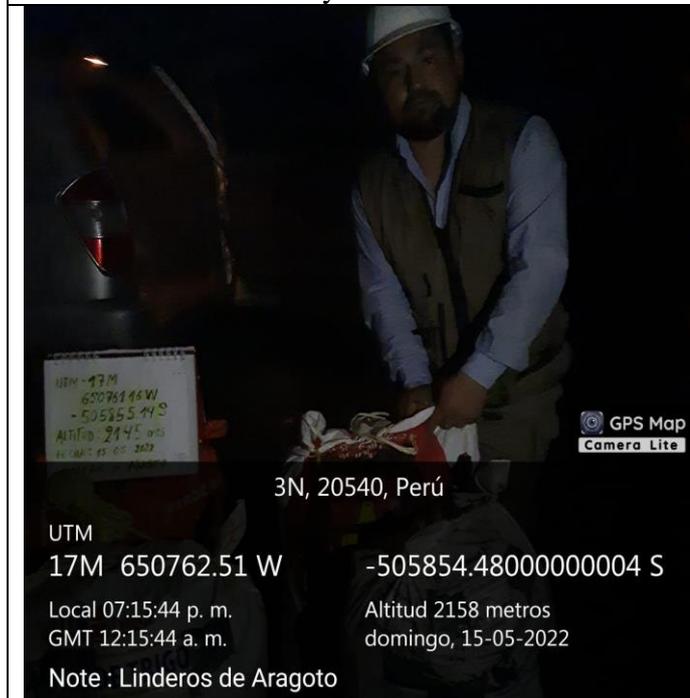
Anexo 7: Panel Fotográfico



Fotografía N° 01. Sector Linderos de Aragoto - Ayabaca.



Fotografía N° 02. Recolección del estiércol de ganado vacuno.



Fotografía N° 03. Recolección de 180 kilos de estiércol.



Fotografía N° 04. Secado de 180 kilos de estiércol.



Fotografía N° 05. **Apisonado de 180 kilos de Estiércol.**



Fotografía N° 06. **Apisonado de 180 kilos de Estiércol.**



Fotografía N° 07 **Manipulación de 180 kilos de estiércol.**



Fotografía N° 08. **Llenado de 180 kilos de estiércol.**



Fotografía N° 09. **Obtención de 50 kilos de paja.**



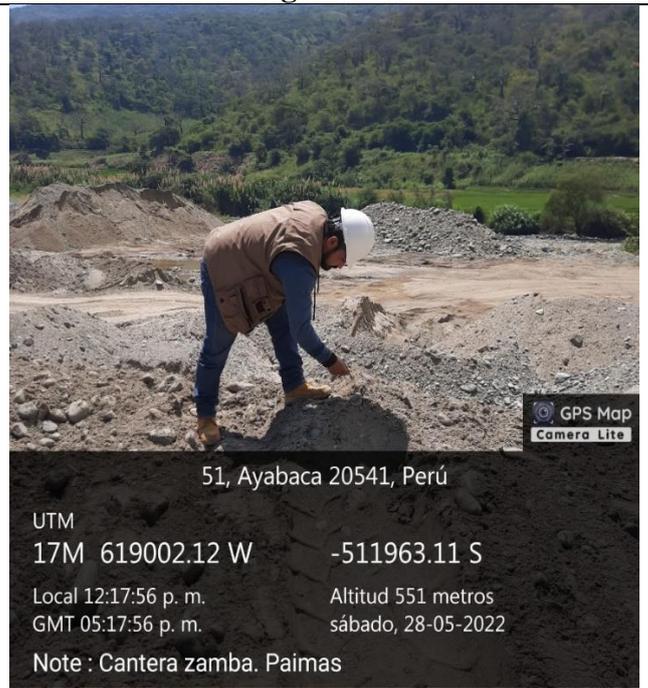
Fotografía N° 10. **Obtención 50 de arcilla agrícola.**



51, Ayabaca 20541, Perú

UTM
17M -511963.07 S
619002.5700000001 W Altitud 551 metros
Local 12:17:51 p. m. sábado, 28-05-2022
GMT 05:17:51 p. m.
Note : Cantera zamba. Paimas

Fotografía N° 11. **Verificación de Arenilla en Cantera Zamba.**



51, Ayabaca 20541, Perú

UTM
17M 619002.12 W -511963.11 S
Local 12:17:56 p. m. Altitud 551 metros
GMT 05:17:56 p. m. sábado, 28-05-2022
Note : Cantera zamba. Paimas

Fotografía N° 12. **Verificación y reconociendo de tres tipos de importantes texturas, orgánica, arenosa y arcillosa de Arenilla en la Cantera Zamba**



GPS Map
Camera Lite

51, Ayabaca 20541, Perú

UTM
17M 619002.12 W -511963.15 S

Local 12:18:06 p. m. Altitud 551 metros
GMT 05:18:06 p. m. sábado, 28-05-2022

Note : Cantera zamba. Paimas

Fotografía N° 13. **Obtención de 50 kilos de Arenilla cantera Zamba.**



GPS Map
Camera Lite

Tacna 123, Piura 20003, Perú

UTM
17M 541744.75 W -574598.87 S

Local 04:38:30 p. m. Altitud 34 metros
GMT 09:38:30 p. m. sábado, 28-05-2022

Note : Laboratorio Piura

Fotografía N° 14. **Insumos situados en laboratorio para iniciar procedimientos**



Fotografía N° 15. **Tamizado de insumos (Arenilla, Estiércol, Arcilla), ya situados en laboratorio.**



Fotografía N° 16. **Vista de las muestras ya tamizadas (Arenilla, Estiércol, Arcilla), en laboratorio.**



Fotografía N° 17. **Vista de material en proporciones.**



Fotografía N° 18. **Vista de material en proporciones.**



Fotografía N° 19. **Vista de mezclado de material en proporciones de %.**



Fotografía N° 20. **Vista de mezclado de material.**



Fotografía N° 21. Vista de ensayo 60%Arena, 18%Arcilla, 22%Paja.



Fotografía N° 22. Vista de ensayo en 65% Arena, 17% Arcilla, 12% Estiércol, 6% Paja.



Fotografía N° 23. Vista de ensayo 60%Arena, 18%Arcilla, 22%Paja.



Fotografía N° 24. Vista de ensayo 52%Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 25. 52%Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 26. Vista de ensayo 70%Arena, 20% Arcilla, 10% Estiércol.



Fotografía N° 27. Vista de ensayos 52%Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 28. Vista de ensayos 52%Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 29. Vista de ensayo 52%Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 30. Vista de ensayo 52%Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 31. Vista de rotura de Patrón N° 01, N°02, N°03, N°04.



Fotografía N° 32. Vista de rotura de muestra
Vista de ensayo 52%Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



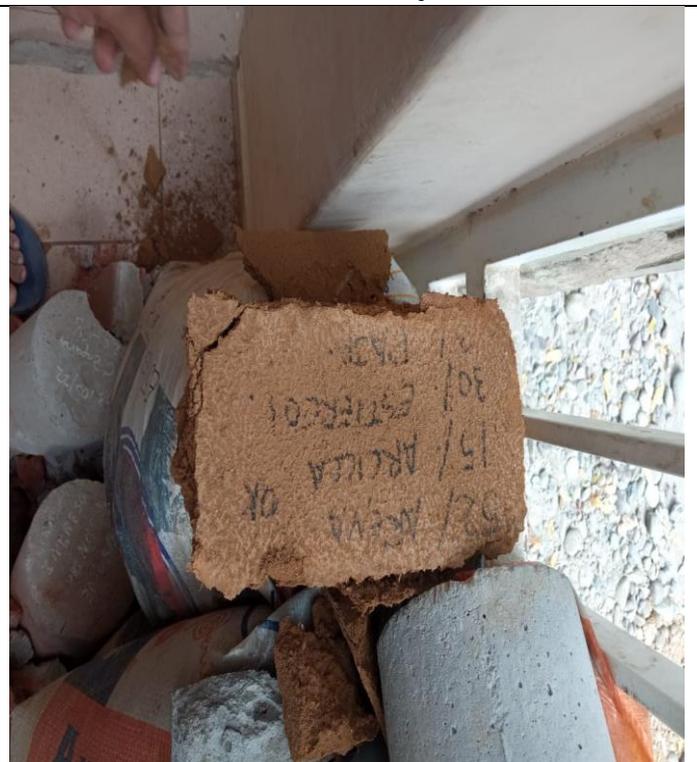
Fotografía N° 33. Vista de rotura de muestra Vista de ensayo **PATRON N°01:** 52% Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 34. Vista de rotura de muestra Vista de ensayo **PATRON N°03:** 60% Arena, 18% Arcilla, 22% Paja.



Fotografía N° 35. Vista de rotura de muestra Vista de ensayo **PATRON N°01:** 52% Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



Fotografía N° 36. Vista de rotura de muestra Vista de ensayo **PATRON N°01:** 52% Arena, 15% Arcilla, 30% Estiércol y 3% Paja.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALZAMORA ROMAN HERMER ERNESTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis Completa titulada: "Diseño del mortero de tierra adicionando arenilla y estiércol en muros de quincha para viviendas multifamiliares Ayabaca – Piura 2021", cuyo autor es PORTOCARRERO CALVA IGORK ALIH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 30.00%, 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 Completa 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.

PIURA, 15 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALZAMORA ROMAN HERMER ERNESTO DNI: 03303253 ORCID: 0000-0002-2634-7710	Firmado electrónicamente por: HALZAMORA el 15- 11-2022 17:31:51

Código documento Trilce: TRI - 0441141