

# FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y URBANISMO

# ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL TESIS

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

#### **Autores**

Bach. Lobato Acuña Julio Cesar https://orcid.org/0000-0001-5894-0693 Bach. Salazar Ramos Fernando Gustavo https://orcid.org/0009-0006-6353-7456

#### Asesor

Mag. Delgado Pérez Milthon Jeiner https://orcid.org/0000-0001-6779-0914

Línea de Investigación

Tecnología e innovación en desarrollo de la construcción y la industria en un contexto de sostenibilidad

Sublínea de Investigación
Innovación y tecnificación en ciencia de los materiales, Diseño e
Infraestructura
Pimentel – Perú
2024



#### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribe la DECLARACIÓN JURADA, Somos egresados del Programa de Estudios de la Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

## ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y auténtico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Lobato Acuña Julio Cesar	DNI: 72419672	full
Salazar Ramos, Fernando Gustavo	DNI: 73782304	Hand John

Pimentel, 05 de mayo del 2024

#### REPORTE DE SIMILITUD DE TURNITIN

**Similarity Report** 

PAPER NAME AUTHOR

Documento sin título -

WORD COUNT CHARACTER COUNT

6554 Words 33006 Characters

PAGE COUNT FILE SIZE 29 Pages 39.5KB

SUBMISSION DATE REPORT DATE

Sep 24, 2024 7:57 PM GMT-5 Sep 24, 2024 7:58 PM GMT-5

#### 22% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

• 17% Internet database

· 1% Publications database

· 12% Submitted Works database

## ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN

(DR. CORONADO ZULOETA OMAR Presidente del Jurado de Tesis	2)
	2)
	2)
	2)
	′
(MG. IDROGO PEREZ CESAR ANTON	IO)
Secretario del Jurado de Tesis	10,
Secretario dei Jurado de Tesis	

(MG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO)

Vocal del Jurado de Tesis

### Índice

Resumen	9
Abstract	10
I. INTRODUCCIÓN	11
II. MATERIALES Y MÉTODO	20
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
3.1 Resultados	28
3.2 Discusión	38
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
4.1 Conclusiones	39
4.2 Recomendaciones	40
REFERENCIAS	41
ANEXOS	47

#### Índice de tablas

Tabla I Características físicas del MK	20
Tabla II Propiedades químicas del MK	21
Tabla III Muestras de mortero para una dosificación 1:4	24
Tabla IV Muestras para albañilería simple	24
Tabla V Caracterización física de los materiales	28
Tabla VI Diseños de mezcla mortero 1:4	29
Tabla VII Diseño de mortero aplicando MK y AV	29

## Índice de figuras

Fig. 1. Materiales de refuerzo; a) Metacaolin, b) Aloe Vera y c) Mucilago de Aloe Vera	21
Fig. 2. Procedimiento que se realizó para determinar hipótesis de investigación	26
Fig. 3. Curva granulométrica del agregado fino	28
Fig. 4. Representación comparativa de la R a/c del mortero	30
Fig. 5. Representación comparativa de la fluidez del mortero	31
Fig. 6. Representación comparativa del mortero 1:4	32
Fig. 7. Representación comparativa de la resistencia a flexión del mortero	33
Fig. 8. Representación comparativa de la resistencia a tracción del mortero	34
Fig. 9. Representación comparativa de la adherencia de la albañilería simple	35
Fig. 10. Representación comparativa de compresión en prismas de albañilería simple	36
Fig. 11. Representación comparativa de la compresión diagonal de muretes	37

#### Índice de anexos

ANEXO 1. ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN48
ANEXO 2. ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR50
ANEXO 3. CARTA O CORREO DE RECEPCIÓN DE MANUSCRITO REMITIDO POR LA REVISTA52
ANEXO 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES56
ANEXO 5. MATRIZ DE CONSISTENCIA59
ANEXO 6. AUTORIZACIÓN PARA USO DE LABORATORIO61
ANEXO 7. INFORMES DE LABORATORIO DE ENSAYOS DE AGREGADOS63
ANEXO 8. INFORME DE LABORATORIO DE ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE ALOB VERA73
ANEXO 9. INFORMES DE LABORATORIO DE DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO75
ANEXO 10. INFORMES DE LABORATORIO DE FLUIDEZ DEL MORTERO79
ANEXO 11. INFORMES DE LABORATORIO DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO81
ANEXO 12. INFORMES DE LABORATORIO DE PROPIEDADES MECÁNICAS EN ALBAÑILERÍA SIMPLE112
ANEXO 13. FICHA TÉCNICA DEL CEMENTO PORTLAND143
ANEXO 14. FICHA TÉCNICA METACAOLÍN145
ANEXO 15. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO147
ANEXO 16. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS168
ANEXO 17. ANÁLISIS ESTADÍSTICO174
ANEXO 18. PANEL FOTOGRÁFICO190

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo identificar las propiedades físicas y propiedades

mecánicas del mortero en una dosificación 1:4, sustituyendo el cemento por el metacaolín y

el agua por Aloe Vera. La metodología que se aplico es de tipo aplicada con diseño

experimental, de nivel cuasiexperimental, el diseño de mezcla de mortero convencional y

experimental se realizó adicionando el metacaolín en un 6%, 12% y 18% y aloe vera en un

1%, 2%, 3%, de las cuales se determinó el porcentaje óptimo de adición de metacaolín

combinado con aloe vera, evaluando su resistencia a los 7, 14 y 28 días; por consiguiente, se

evaluó el mortero patrón y experimental en unidades de albañilería, teniendo un total de 90

muestras. Los resultados muestran que la adición del metacaolín y aloe vera mejora en

porcentajes del 6% MK + 1% AV, su fluidez se encuentra en los parámetros de 110% ± 5%,

su resistencia a compresión, flexión y tracción aumenta en un rango de 4.0% - 11% para la

adición de 6%, 12% y 1%, 2% de MK y AV respectivamente; los elementos de albañilería

presentan mejoras respecto a su muestra patrón con el mortero con la combinación de MK y

AV al 6% + 1.0%. Se concluyó que sus propiedades del mortero y de los elementos de

albañilería mejoran con el porcentaje óptimo de sustitución al 6% de MK + 1.0% AV, por lo

tanto, es viable su uso en el ámbito constructivo.

Palabras Clave: Metacaolín, Aloe Vera, propiedades mecánicas, albañilería simple.

9

Abstract

The objective of this research was to identify the physical and mechanical properties

of the mortar in a 1:4 dosage, substituting metakaolin for cement and Aloe Vera for water. The

methodology applied is of the applied type with experimental design, quasi-experimental level,

the conventional and experimental mortar mix design was carried out by adding metakaolin in

6%, 12% and 18% and aloe vera in 1%, 2%, 3%, from which the optimum percentage of

addition of metakaolin combined with aloe vera was determined, evaluating its resistance at

7, 14 and 28 days; consequently, the standard and experimental mortar was evaluated in

masonry units, having a total of 90 samples. The results show that the addition of metakaolin

and aloe vera improves in percentages of 6% MK + 1% AV, its fluidity is in the parameters of

110% ± 5%, its compressive, flexural and tensile strength increases in a range of 4.0% - 11%

for the addition of 6%, 12% and 1%, 2% of MK and AV respectively; the masonry elements

present improvements with respect to its standard sample with the mortar with the combination

of MK and AV at 6% + 1.0%. It was concluded that the properties of the mortar and the

masonry elements improve with the optimum percentage of substitution at 6% MK + 1.0% AV,

therefore, its use in the construction field is feasible.

**Keywords:** Metakaolin, Aloe Vera, mechanical properties, simple masonry.

10

#### I. INTRODUCCIÓN

La tecnología moderna que apunta a mejorar las prestaciones de los compuestos cementosos que ha experimentado un rápido desarrollo durante las últimas dos décadas, atrayendo una notable atención en todo el mundo [1], se espera que las estructuras a base de mortero reforzado permanezcan intactas durante largos períodos de tiempo con requisitos mínimos de servicio [2], por lo tanto Li et al. [3], indicaron que esto exige el desarrollo y uso de materiales de construcción duraderos; de los cuales últimamente, se está prestando cada vez más atención a la incorporación de nanopartículas en los materiales de construcción para mejorar su rendimiento mecánico, así como dotar de multifuncionalidad a la estructura [4].

El uso de materiales verdes en las actividades de construcción se ha vuelto muy interesante en los últimos años debido a sus ventajas en diferentes sectores, numerosos estudios han demostrado los posibles usos, como la sustitución parcial del agua [5], para Torres, [6], indicó que la baja porosidad de los morteros de cemento puede ocasionar la cristalización de sales solubles dañinas en la interfaz entre el mortero y el sustrato, lo que resulta en el deterioro de la mampostería; por lo tanto la adición del Aloe vera como aditivos en el mortero puede ofrecer mejoras significativas en términos de trabajabilidad y resistencia, especialmente en el ámbito de la construcción civil [7].

En su mayoría, la construcción convencional se basa en el uso de cemento, como el hormigón y algunos morteros, sin embargo, esta situación plantea preocupaciones significativas debido al impacto ambiental [8]; para ello resulta fundamental explorar alternativas sostenibles y ecoamigables en el ámbito de la construcción, estos enfoques podrían involucrar el desarrollo de materiales de construcción innovadores; por lo tanto Gur y Acun, [9] enfocándose en la elaboración de un mortero óptimo y trabajable en el ámbito constructivo, indicaron que adicionar el gel de Aloe Vera puede ayudar de una manera óptima en el sector de la industria de ingeniería civil.

La incorporación del metacaolín con áridos ligeros resulta altamente prometedora en términos de mejora de la sostenibilidad en la construcción [10], por lo tanto, Abhilash et al.

[11] indicaron que una de las ventajas clave del uso de este tipo de árido, junto con el metacaolín, radica en su capacidad para reducir la densidad tanto del mortero como del hormigón; por lo tanto para Bilir et al. [12] mencionó que es lo que implica una disminución significativa del peso propio de los elementos constructivos, es por ello que la adición del metacaolin, un aditivo de origen mineral, ha demostrado tener impactos beneficiosos en diferentes aplicaciones [13].

En la industria de la construcción, se están observando nuevas tendencias que se centran en el interés por la preservación del entorno natural y la utilización consciente de los recursos naturales [14], por lo tanto, Wang et al. [15] mencionó que estos aspectos han adquirido una mayor relevancia en los últimos tiempos, generando un enfoque renovado en la manera en que se abordan los proyectos constructivos; Shivakumar et al. [16], indicaron que estas tendencias, incluyendo el uso de aloe vera en la industria de la construcción, puede abrir nuevas oportunidades para desarrollar prácticas más sostenibles con el medio ambiente.

Durante la última década, en la provincia de Chiclayo se han identificado construcciones con morteros en pésimas condiciones, siendo su deterioro atribuido tanto a condiciones climáticas adversas como a la baja resistencia del mortero utilizado en combinación con la albañilería. Sin embargo, existe una solución prometedora para abordar este problema con la incorporación del Metacaolín y Aloe vera como complemento en el mortero, porque puede generar mejoras significativas en su resistencia, disminuyendo así la probabilidad de ocurrencia de fallas estructurales.

Shen et al. [17], en su artículo tuvieron como objetivo determinar las características que presenta el mortero modificado con metacaolín; tuvieron como metodología sustituir parcialmente el cemento por porcentajes de metacaolín en un 20, 30 y 40%; tuvieron como resultados que la resistencia a compresión disminuye en un 35.6%, 31.1% y 37.7%, respectivamente, respecto al mortero estándar. Se concluyó que el mortero modificado con metacaolín disminuye su resistencia a compresión significativamente, no siendo recomendable su aplicación en el ámbito constructivo.

Safarzadeh et al. [18], en su artículo tuvieron como objetivo determinar la influencia del metacaolín en las propiedades de los morteros geopolímeros; la metodología que aplicaron fue la sustitución de metacaolín en porcentajes de 10, 20, 30 y 100% en relación al peso del cemento; los resultados evidenciaron que la capacidad de resistencia a compresión disminuyó en un 40.91%, 45.45%, 50% y 63.63%, respectivamente, la resistencia a flexión disminuye en un 48.28% para una aplicación del 10%, estos valores fueron reflejados respecto al mortero estándar; se concluyó que el metacaolín afecta notablemente en las características mecánicas del mortero experimental, por lo tanto, la sustitución no es recomendable para su aplicación.

Mokhtar [19], en su artículo tuvo como objetivo evaluar el rendimiento de la aplicación de metacaolín en los aspectos mecánicos del mortero experimental; la metodología que se aplicó fue sustituir parcialmente cemento por el 10% de metacaolín; como resultados se reflejó que la resistencia a compresión aumentó en un 18.91%, de la misma manera la resistencia a tracción creció en un 14.4%; estos se reflejaron respecto al mortero convencional; se concluyó que la resistencia del mortero aumenta significativamente con la aplicación del 10% de metacaolín siendo viable su uso para la elaboración de mortero modificados.

Wang et al. [20], en su estudio tuvieron como objetivo determinar el comportamiento mecánico del mortero modificado con la influencia del metacaolín; la metodología que usaron fue sustituir parcialmente el metacaolín con porcentajes de metacaolín al 3, 6, 9 y 12%; los resultados evidenciaron que la fluidez del mortero disminuye en un rango de 13.55% - 21.96%, siendo el 3% el que presentó mejor respuesta, para la resistencia a compresión aumentó con un óptimo porcentaje de sustitución del 9% de MK en un 35.41% y la resistencia a flexión generó un crecimiento aplicando 6% de MK en un 32.65%; se concluyó que los resultados alcanzados garantizaron una mejora significativa respecto al mortero convencional siendo la aplicación de MK viable su uso en el ámbito constructivo.

Frías et al. [21], en su artículo tuvieron como objetivo evaluar las propiedades

mecánicas del mortero experimental aplicando metacaolín; la metodología que se usó fue remplazar parcialmente el cemento por metacaolín en porcentajes de 10, 20 y 30%; los resultados reflejaron aumento significativo respecto al mortero estándar; la resistencia a compresión tuvo un crecimiento de 45.83% con un porcentaje óptimo el 20%, la resistencia a la flexión aumentó en un 23.38% con una aplicación óptima del 30%; se concluyó que el metacaolín es un material que puede suplir al cemento en las proporciones evaluadas siendo viable su uso porque genera aumentos significativos ante el mortero estándar.

Hamad et al. [22], en su artículo tuvieron como objetivo determinar las propiedades físicas y mecánicas del mortero con aplicación de metacaolín; la metodología que aplicaron fue sustituir el cemento por metacaolín al 10% respecto a su peso; los resultados evidenciaron que la fluidez con aplicación de metacaolín disminuye en un 1.33%, la resistencia a la compresión tuvo un aumento de 15.62% y la resistencia a la flexión creció en un 23.33%; estos valores fueron comparados respecto al mortero convencional; se concluyó que la aplicación de metacaolín genera aumento en la resistencia, pero la trabajabilidad del mortero disminuye.

Mateo Santiago et al. [23], en su artículo tuvieron como objetivo determinar la influencia del aloe vera en las propiedades de los morteros experimentales; la metodología que se aplicaron fue adicionar 1% de aloe vera respecto al peso del agua; los resultados evidenciaron que la resistencia a la compresión tuvo un aumento significativo de un 43.20 respecto a la muestra convencional; se concluyó que aplicar aloe vera en el mortero estándar influye notablemente mejorando su resistencia a compresión.

Shivakumar et al. [16], en su artículo tuvieron como objetivo identificar la resistencia a compresión del mortero orgánico con aplicación de aloe vera; la metodología que se aplicó fue adicionar aloe vera en la mezcla de mortero y evaluar en tiempo de curado de 28 y 56 días; los resultados determinaron que la resistencia a la compresión disminuye a los 28 días de curado en un 27.37%, pero a los 56 días de curado tuvo un incremento de 1.07%, estos valores se compararon respecto al mortero convencional; se concluyó que el aloe vera

presentó mejoras con mayor tiempo de curado, siendo su aplicación viable en la elaboración de morteros orgánicos.

Wang et al. [15], en su artículo tuvieron como objetivo identificar la influencia del aloe vera como aditivo en las propiedades del mortero estándar; la metodología que se aplicó fue incorporar aloe vera en porcentajes de 0.05, 0.1 y 0.15% respecto al peso del cemento; los resultados que se evidenciaron fueron que el agregado fino tuvo un módulo de fineza de 2.17, una densidad de 2.61 gr/cm³, la relación a/c fue una constante de 0.784 para los diseños de mezcla, la fluidez del mortero tuvo un aumento significante de 46.8% con un porcentaje de aloe vera de 0.15%; la resistencia a la compresión tuvo un aumento de 11.61% con un óptimo porcentaje de 0.1%, la resistencia a la flexión creció significativamente en un 30.8% con una aplicación de 0.05%; se concluyó que el aloe vera aporta mejoras notables al mortero convencional, en su trabajabilidad y resistencia.

Torres y González [7], en su artículo tuvo como objetivo evaluar la aplicación de mucílago de aloe vera en la fluidez del mortero convencional; la metodología que usaron fue sustituir el agua con porcentajes de aloe vera de 1.5, 4.0, 8.0. 42 y 95% respetando la relación a/c inicial de 0.88; los resultados evidenciaron que la fluidez del mortero cumplió el parámetro de 110 +- 5 de fluidez con la aplicación de mucílago de aloe vera en los porcentajes de 1.5%, 4% y 8%, pero al aplicar los porcentajes de 42% y 95% aumento el porcentaje de fluidez en un 116.3 y 128.9% no cumpliendo el parámetro; se concluyó que al aplicar aloe vera la fluidez se mantiene con un porcentaje óptimo del 8%, al aumentar esta aplicación la fluidez aumenta.

En el ámbito nacional y local la evaluación de los morteros experimentales con metacaolín y aloe vera es escasa, es por ellos que la presente investigación servirá como un impulso para poder investigar y aportar información para el uso de estos materiales alternativos en su inclusión en el mortero convencional y su aplicación en la albañilería simple.

#### Teorías relacionadas al tema

Aloe Vera. El aloe vera es un cultivo de alta capacidad de aclimatación a diferentes ambientes y tolerancia a condiciones bióticas y abióticas extremas, es un gel claro y espeso que se encuentra dentro de las hojas y se ha utilizado durante mucho tiempo por sus capacidades curativas [5].

**Aplicación en construcción civil.** El aloe vera contiene polisacáridos que pueden agregarse al cemento o al concreto para mejorar sus cualidades mecánicas y aumentar la sustentabilidad de los materiales de construcción [6].

**Metacaolín.** El metacaolín es un material inorgánico de origen natural o artificial que se obtiene a partir de la calcinación del caolín, que es una arcilla de origen sedimentario rica en silicato de aluminio [24].

**Componentes principales.** Sílice amorfa (SiO2), tiene propiedades reactivas y, en el contexto del ámbito constructivo, aporta a mejorar la resistencia y durabilidad de materiales como hormigones y morteros [25].

Alúmina (Al2O3), es un óxido de aluminio y también contribuye a las propiedades puzolánicas del metacaolín. La alúmina reacciona con los hidróxidos de calcio liberados durante la hidratación del cemento portland en la matriz del hormigón, lo que conduce a la formación de aditivos que refuerzan la resistencia y la durabilidad del material [26].

**Cementos.** Es un aglomerante hidráulico que se combina con agregados (como arena, grava y piedra triturada) y agua para formar una mezcla que se endurece y se convierte en un material sólido y resistente [27].

Cemento Portland. Es el tipo de cemento más comúnmente usado en la construcción en todo el mundo. Se elabora en base a la pulverización y cocción de caliza, arcilla y otros materiales en un horno a altas temperaturas [28].

**Cemento Puzolánico.** Es un cemento que incorpora puzolanas en su composición, que son materiales silíceos o aluminosilíceos que tienen propiedades cementantes cuando se mezclan con cal y agua [29].

**Cemento Aluminoso.** Este tipo de cemento se produce a partir de la fusión de bauxita y caliza en un horno a alta temperatura [30].

Agregado fino. Se refiere comúnmente a la arena utilizada como componente principal en la mezcla de concreto y mortero. El agregado fino es uno de los componentes básicos del mortero, junto con el cemento, y el agua [31].

**Granulometría en el mortero.** Disposición de las dimensiones de los granos de arena que conforman el agregado fino utilizado en la mezcla de mortero, desempeña un papel fundamental en el proceso de fraguado y endurecimiento del mortero, así como en sus propiedades físicas y trabajabilidad [32].

**Mortero.** Mezcla de cemento, arena y agua utilizada como material de unión en la construcción. Es un componente esencial en la mayoría de las aplicaciones de albañilería, como la colocación de ladrillos, bloques y piedras, así como en el revestimiento de superficies [33].

**Componentes.** Ingredientes fundamentales que se combinan para formar esta mezcla utilizada en la construcción, estos componentes incluyen principalmente cemento, arena y aqua [34].

#### Propiedades físico - mecánicas

Consistencia y trabajabilidad. Facilidad de manejo y colocación del mortero. Una buena trabajabilidad significa que el mortero es fácil de mezclar, extender y dar forma, lo que facilita su aplicación en el lugar de trabajo [34].

Resistencia a la compresión. Capacidad para soportar cargas y fuerzas externas sin fallar. La resistencia del mortero se determina mediante pruebas de compresión y flexión, y es importante considerarla para garantizar la estabilidad y la seguridad de las estructuras [35].

**Adherencia.** Capacidad del material para unirse y mantenerse unido a las superficies de otros materiales de construcción, como ladrillos, bloques o piedras. Es una propiedad fundamental del mortero que asegura la conexión y la estabilidad de los elementos en una estructura [36].

Resistencia a la compresión con unidades de albañilería. En albañilería se refiere a la capacidad de un mortero para soportar cargas aplicadas perpendicularmente a su superficie, es decir, fuerzas que tienden a comprimir o reducir el volumen del material [37].

Características de deformación con unidades de albañilería. Resultados experimentales revelaron que los prismas con mortero de menor grado fallan por trituración del mortero y división de bloques [38].

Este estudio se justifica por la necesidad de representar una valiosa contribución al ámbito constructivo y la ingeniería civil al abordar una temática innovadora. La investigación sobre el uso de Aloe Vera y Metacaolín como aditivos en el mortero es aún incipiente y, al realizar un análisis comparativo, se podría ampliar el conocimiento científico en esta área. Los resultados de este estudio tienen un impacto significativo en la industria de la construcción civil. Se demuestra que estos aditivos naturales pueden mejorar el rendimiento del mortero, y ser aplicados por empresas y profesionales de la construcción, impulsando el uso de materiales más sostenibles con el medio ambiente. La utilización de Aloe Vera y Metacaolín como aditivos en el mortero tiene el potencial de fomentar prácticas más sostenibles en la industria de la construcción. Al ser materiales naturales, su inclusión en el mortero reduce la dependencia de recursos no renovables y contribuye a la conservación del medio ambiente.

Se requiere establecer la eficacia de estos aditivos en el mortero, los resultados podrían tener aplicaciones prácticas en una amplia variedad de proyectos de construcción, desde pequeñas edificaciones hasta grandes infraestructuras, mejorando la calidad y durabilidad estructural. Los hallazgos podrían sentar las bases para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de los materiales de construcción. Además, podrían estimular el interés en estudios relacionados con el uso de otros aditivos naturales y su influencia en las propiedades del mortero y otros materiales constructivos.

La formulación del problema que se tiene es ¿Como influye la incorporación del aloe vera y metacaolín en las propiedades físico - mecánicas del mortero?

La hipótesis formulada establece que la incorporación de aloe vera y metacaolín en diversos porcentajes en la mezcla del mortero resultará en una mejora de sus propiedades físico-mecánicas.

El Objetivo general que es analizar comparativamente las propiedades físicomecánicas del mortero incorporando Aloe Vera y metacaolín, teniendo como objetivos
específicos planteados: OE1: Realizar el diseño de mezcla del mortero patrón y experimental
aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y Metacaolín al 6%, 12% y 18%; OE2: Evaluar las
propiedades físicas del mortero patrón y experimental aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y
Metacaolín al 6%, 12% y 18%; OE3: Determinar las propiedades mecánicas del mortero
patrón y experimental aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y Metacaolín al 6%, 12% y 18%;
OE4: Determinar las propiedades mecánicas de la albañilería simple patrón y experimental
aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y Metacaolín al 6%, 12% y 18%.

#### II. MATERIALES Y MÉTODO

**Agregado fino.** Se recolecto de 3 canteras para determinar sus características físicas, permitiendo determinar el agregado fino que cumpla los lineamientos de la NTP E.070, este árido fino se usó en el diseño de mortero estándar y modificado con adiciones de porcentajes de metacaolín y aloe vera.

El cemento. En la presente investigación se utilizó el cemento más popular y adaptable del mercado, el cemento Pacasmayo tipo I. Este tipo de cemento es bien conocido por sus cualidades confiables y adaptabilidad a una variedad de tareas de construcción civil, incluidas las construcciones de mampostería y hormigón. Se utilizó un cemento Tipo I, que en combinación con el agregado fino y el agua permite obtener una mezcla de mortero para una dosificación 1:4.

El metacaolín. Se presentó como polvo micronizado de color blanco con características de opacidad, insoluble en agua y ácidos débiles. El material se adquirió comercialmente, ya estando procesado; este material se aplicó a la mezcla de mortero convencional; sus características se evidencian en la tabla I y tabla II, estos valores se pueden verificar en el ANEXO 14. FICHA TÉCNICA METACAOLÍN.

Tabla I

Características físicas del MK

Descripción	Rango	
Valor de blancura Y (Minolata CR-400)	81.0-84.0	
Valor de Amarillo b* (Minolata CR-400)	Máx. 3.00	
Residuo en tamiz 400 (38um) (%)	Máx 0.06	
Humedad a 105°C (%)	Máx. 0.76	
Gravedad Específica	2.75	
Dureza (Mohs)	1.0	
Densidad aparente sin empacar (g/cm³)	0.80+/-5%	
Densidad aparente empacada (g/cm³)	1.0+/-5%	
Absorción de aceite (g/100g)	41.0-44.0	
Fineza Hegman 5 ½ - 5 ¾		
Pérdida por Calcinación a 900 °C (%) Máx. 8.0		

Nota: Valores detallados de la caracterización física del metacaolin.

Tabla II
Propiedades químicas del MK

Descripción	Valores	
Dióxido de Silicio – SiO <sub>2</sub> (%)	62.72	
Oxido de Aluminio (%)	30.65	
Óxido Férrico	0.06	
Tamaño de partícula (μm)	300	
Peso de la unidad suelta en seco (kg/m³)	1146.21	
Peso de la unidad compactada en seco (kg/m³)	1439.21	
Contenido de humedad (%)	0.19	

Nota: Valores detallados de las propiedades químicas del metacaolin.

El aloe vera. Es un producto natural el cual fue obtenido recolectando varias plantas de un terreno agrícola ubicado en el distrito de Zaña, donde se puso cada una de las hojas a remojar 24 horas para eliminar el yodo, luego de este proceso se extrajo el gel de cada una de las hojas y para tener un gel más homogéneo se procedió a licuar en un promedio de 5 a 10 segundos, de esta manera fue aplicada como aditivo en la mezcla de mortero; se realizó el ensayo de peso específico y se evidencia en el ANEXO 8. INFORME DE LABORATORIO DE ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE ALOE VERA.



Fig. 1. Materiales de refuerzo; a) Metacaolin, b) Aloe Vera y c) Mucílago de Aloe Vera

**Tipo de investigación.** La investigación es de tipo aplicada, en el ámbito de la ingeniería, se concentra en mejorar la eficiencia de los procesos tecnológicos, con el propósito de adquirir conocimientos nuevos [39]. Se adoptó un enfoque cuantitativo a medida que se realizaron pruebas y se interpretaron los datos para respaldar la hipótesis [40].

**Diseño de investigación.** El diseño de la investigación es experimental ya que la hipótesis se verificó cambiando variables [41]; como el aloe vera, metacaolín y agregado fino, todos ellos fueron evaluados en ensayos para asegurar las propiedades físico-mecánicas del mortero.

GC			O <sub>(1)</sub>
GE (1)		Z <sub>(1)</sub>	O (2)
GE (2)	X (1)	Z <sub>(2)</sub>	O <sub>(3)</sub>
GE (3)		Z (3)	O (4)
GE (4)		Z <sub>(1)</sub>	O (5)
GE (5)	X <sub>(2)</sub>	Z <sub>(2)</sub>	O <sub>(6)</sub>
GE (6)		Z (3)	O <sub>(7)</sub>
GE (7)		Z <sub>(1)</sub>	O <sub>(8)</sub>
GE (8)	X (3)	Z <sub>(2)</sub>	O <sub>(9)</sub>
GE (9)		Z <sub>(3)</sub>	O (10)

Donde:

GE (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Y 9): Grupos experimentales con aplicación de Metacaolín y Aloe Vera.

GC: Grupo control sin ninguna aplicación.

X <sub>1,2,3</sub>: Muestra experimental, con aplicación de Metacaolín.

Z<sub>1,2,3</sub>: Muestra experimental, con aplicación de Aloe Vera.

O<sub>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Y 9</sub>: Observaciones de los resultados aplicando Metacaolín y Aloe Vera.

O<sub>10</sub>= Observaciones de los resultados sin adicionar estímulo.

Variables. Esta investigación presentó 2 tipos de variables las cuales son variable independiente (VI) y variable dependiente (VD).

VI: Aloe Vera y Metacaolín.

VD: Propiedades físico – mecánicas del mortero.

**Operacionalización.** La operacionalización de las variables independientes y dependiente se detalla en el **ANEXO 4.** OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

**Población.** Representa el total de los elementos que intervienen en la investigación, y permite que se cuantifique para poder determinar la información obtenida con precisión [42]. Esta investigación presentada posee una población de conformado por mortero y su aplicación en albañilería simple, modificado con porcentajes de adición combinada de Metacaolín y Aloe Vera.

**Muestra.** Forma parte de la población de estudio, permite encontrar respuestas según los objetivos establecidos [43]. La presente investigación estudio mínimo 3 muestras para cada tipo de ensayo al mortero y la albañilería simple.

**Muestreo.** Comprenden características significativas de las muestras para poder determinar la investigación con eficacia [44]. Se realizó una dosificación de mortero 1:4 convencional y con adición de Metacaolín en porcentajes de 6%, 12% y 18%; de la misma manera se combinó con porcentajes de Aloe Vera en un 1%, 2% y 3%.

Criterios de selección. Están conformadas por cubos de mortero de 50mm x 50mm x 50mm, prismas de 40mm x 40mm x 160mm y briquetas, siendo ensayadas a los 7, 14 y 28 días, elementos de albañilería simple para ensayos de compresión en pilas, compresión diagonal en muretes y adherencia por tracción para ser analizadas a los 28 días.

Tabla III

Muestras de mortero para una dosificación 1:4

Diagra	Tie	empo de curado (día	as)	Cub total	Total
Diseño -	7	14	28	— Sub total	Total
MP	3	3	3	9	
6% MK + 1% AV	3	3	3	9	
6% MK + 2% AV	3	3	3	9	
6% MK + 3% AV	3	3	3	9	
12% MK + 1% AV	3	3	3	9	00
12% MK + 2% AV	3	3	3	9	90
12% MK + 3% AV	3	3	3	9	
18% MK + 1% AV	3	3	3	9	
18% MK + 2% AV	3	3	3	9	
18% MK + 3% AV	3	3	3	9	
		Compresión		90	
Tipo de ensayo		Flexión		90	270
		Tensión		90	

Nota: En la tabla se especificó la cantidad de muestras a emplear en cada ensayo para determinar la resistencia del mortero, incluyendo la muestra patrón y con adición de Metacaolín y Aloe Vera, así como los días a realizar dichos ensayos, siendo 270 muestras de mortero la representación del total.

Tabla IV

Muestras para albañilería simple

		Tipo de ensayo		_ Sub	
Diseño -	Compresión en pilas	Compresión en muretes	Adherencia por tracción	total	Total
MP	3	3	3	9	
6% MK + 1% AV	3	3	3	9	-
6% MK + 2% AV	3	3	3	9	
6% MK + 3% AV	3	3	3	9	
12% MK + 1% AV	3	3	3	9	- 00
12% MK + 2% AV	3	3	3	9	90
12% MK + 3% AV	3	3	3	9	
18% MK + 1% AV	3	3	3	9	-
18% MK + 2% AV	3	3	3	9	
18% MK + 3% AV	3	3	3	9	

Nota: En la tabla se evidenció la cantidad de muestras a emplear en cada ensayo para la albañilería simple, incluyendo la muestra patrón y con adición de Metacaolín y Aloe Vera, representado un total de 90 muestras ensayadas a los 28 días de curado.

#### Técnica de recolección de datos

**Observación directa.** Esta técnica se permite evaluar el comportamiento de las muestras antes y después de ser sometidas a ensayos [45]. Esto se aplicó en el mortero a lo largo de un periodo que comprende desde el comienzo de la elaboración hasta la ejecución de los ensayos previamente descritos.

Análisis documental. Facilita el uso de datos informativos de diversas fuentes seguras, como artículos de bases de datos confiables y tesis. También se aplicaron normas específicas, como la NTP, y normas internacionales, como la ASTM, para asegurar que la investigación sea adecuada [46].

#### Instrumentos para la recolección de datos

**Guías de observación.** Representan los formatos que efectúan los miembros del laboratorio para los ensayos que se van a realizar [47]. Los formatos usados fueron para ensayos como la fluidez, compresión, flexión y tensión para el mortero, de la misma manera para la albañilería simple, registrándose los resultados alcanzados, para que posteriormente a ello sean analizados obteniendo las conclusiones de la presente investigación.

Guía de análisis de documentos. Están presentes las normas internacionales y nacionales para el desarrollo adecuado de los ensayos descritos, aquí se empleó la NTP, RNE y ASTM, estos describen el proceso de los ensayos realizados.

Validez. Permite calcular la precisión del instrumento revisando el contenido de la investigación, para verificar que se siguió los procedimientos correctos para medir las variables de estudio [48]. La presente investigación determinó en el ANEXO 16. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS.

**Confiabilidad.** Representa la consistencia y precisión de los resultados obtenidos en distintas correlaciones de los resultados [49]. Se determinó la fiabilidad de los resultados mediante el Alfa de Cronbach como se evidenció en el **ANEXO 17.** ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

#### Procedimiento de análisis de datos - Diagrama de proceso de flujos

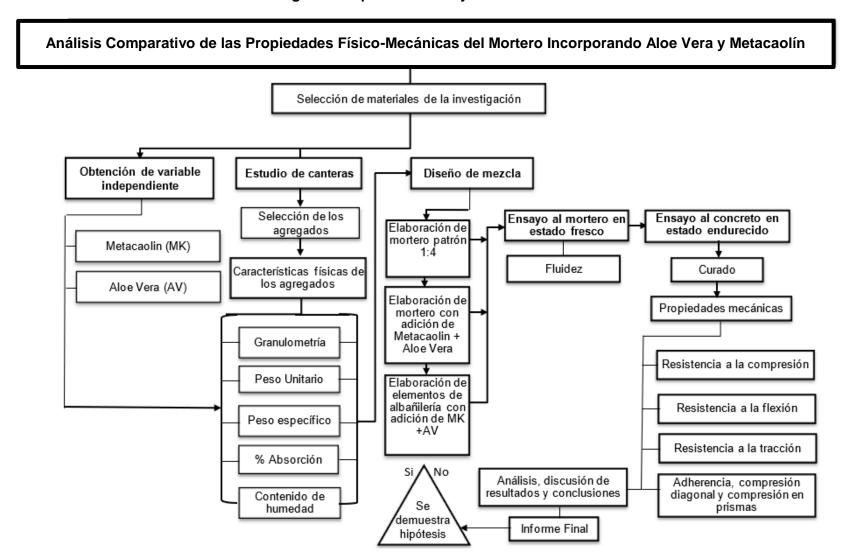


Fig. 2. Procedimiento que se realizó para determinar hipótesis de investigación

Criterios éticos. Se rige conforme al código de ética de investigación de la USS S.A.C aprobado mediante resolución de directorio N°053-2023/PD-USS [50]. donde especifica las pautas de conducta en la investigación científica. En esa misma línea, de acuerdo al Artículo 7, es primordial citar de manera adecuada las fuentes utilizadas en el estudio, del mismo modo, el Artículo 8 resalta la importancia de la honestidad intelectual en todos los aspectos de la investigación, y por último, el Artículo 13 estipula el plagio, que se refiere a la reproducción de trabajos de otros y presentarlos como si fueran originales del autor.

#### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Resultados

Referente al OE1. Diseño de mezcla de mortero. Para realizar el diseño de mezcla de mortero se siguieron los lineamientos de la NTP E.070, para ello se inicio con un estudio a las características físicas del agregado fino y el aloe vera.

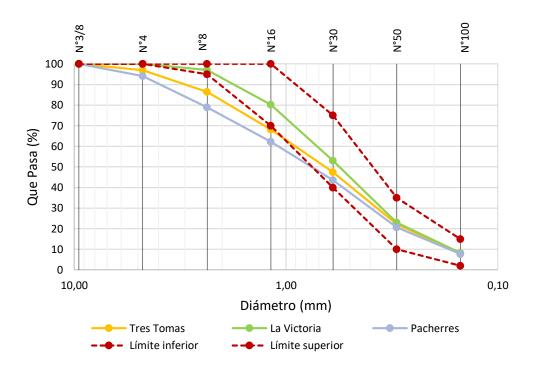


Fig. 3. Curva granulométrica del agregado fino

Nota: Se evidenció la curva granulométrica del agregado fino de 3 canteras, siendo la cantera la victoria apta porque se encuentra dentro de los límites especificados en la NTP E.070, presentando un módulo de fineza de 2.38 para unos parámetros entre 1.6 – 2.5.

Tabla V

Caracterización física de los materiales

Agregado fino	Aloe vera
2.38	-
1446 kg/m <sup>3</sup>	-
2.378 gr/cm <sup>3</sup>	1.108 gr/cm <sup>3</sup>
1.029%	-
1.21%	-
	2.38 1446 kg/m <sup>3</sup> 2.378 gr/cm <sup>3</sup> 1.029%

Nota: En la tabla V se muestran las características del AG y AV que se emplearon en la elaboración de la mezcla de mortero convencional y modificado.

El diseño se realizó teniendo en consideración un mortero patrón con una dosificación 1:4, que permitió cuantificar la cantidad de MK y AV, que se incorporó en las mezclas de mortero experimentales; estas variables se agregaron por el peso del cemento y agua, en porcentajes de 6%, 12%, 18% y 1%, 2%, 3%, respectivamente, la **Tabla VI y VII** muestra la cantidad de materiales que se usará en cada diseño.

Tabla VI

Diseños de mezcla mortero 1:4

Materiales	Und.	<b>1:4</b> 42.5	
Cemento	kg		
Agregado fino	kg	163.78	
Agua	Lt.	37.4	

Nota: Proporción de materiales para diseño de mezcla de concreto estándar para una dosificación 1:4.

Tabla VII

Diseño de mortero aplicando MK y AV

Diseños	Cemento	AF	MK	AV	Agua
	-	kg		Lt	
D1	42.5	163.78	-	-	37.4
D <sub>1</sub> + 6% MK + 1% AV	42.5	163.78	2.55	0.37	38.25
D <sub>1</sub> + 6% MK + 2% AV	42.5	163.78	2.55	0.75	38.25
D <sub>1</sub> + 6% MK + 3% AV	42.5	163.78	2.55	1.12	38.25
D <sub>1</sub> + 12% MK + 1% AV	42.5	163.78	5.10	0.37	39.53
D <sub>1</sub> + 12% MK + 2% AV	42.5	163.78	5.10	0.75	39.53
D <sub>1</sub> + 12% MK + 3% AV	42.5	163.78	5.10	1.12	39.53
D <sub>1</sub> + 18% MK + 1% AV	42.5	163.78	7.65	0.37	40.80
D <sub>1</sub> + 18% MK + 2% AV	42.5	163.78	7.65	0.75	40.80
D <sub>1</sub> + 18% MK + 3% AV	42.5	163.78	7.65	1.12	40.80

Nota: Cantidad de MK y FAV en el la mezcla de mortero, por el peso del cemento y Agua.

#### Referente al OE 2. Propiedades físicas del mortero

Se determinaron las características físicas del mortero con los parámetros de la NTP, adicionando proporciones de MK en combinación con el AV con se indican en la fig. 4., permitiendo determinar el ensayo de fluidez con los lineamientos de la NTP 334.057 y la relación a/c para cada diseño de mezcla que se realizó.

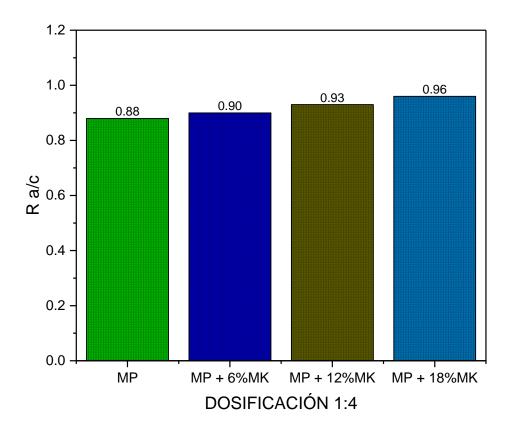


Fig. 4. Representación comparativa de la R a/c del mortero

Nota: Se determina que el R a/c en el mortero aumenta con los porcentajes de MK aplicados en un rango de 2.3% - 9.1%, a mayor aplicación de MK requiere mayor cantidad de agua la mezcla de mortero.

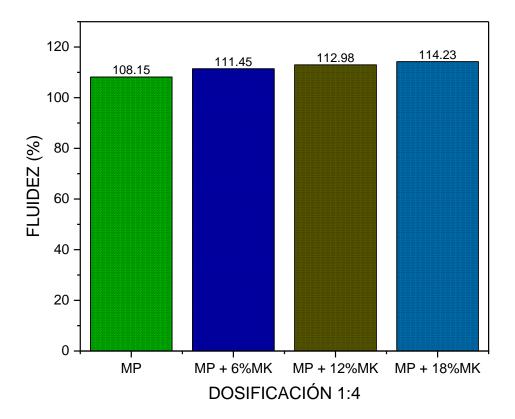


Fig. 5. Representación comparativa de la fluidez del mortero

Nota: Se determina que la fluidez del mortero aumenta con los porcentajes de MK aplicados en un rango de 3.1% - 5.6%; pero se mantiene en el rango especificado en la NTP de 110 +-5%, teniendo una fluidez óptima.

#### Referente al OE 3. Propiedades mecánicas del mortero

Resistencia a compresión del mortero. Se determino la resistencia de compresión del mortero estándar y con porcentajes de MK al 6.0%, 12.0% y 18.0% por el peso del cemento combinado con porcentajes de AV al 1%, 2% y 3% para una dosificación 1:4 siguiendo los parámetros de la NTP 334.051.

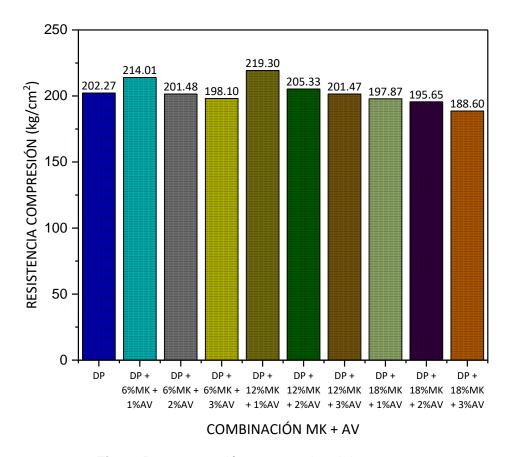


Fig. 6. Representación comparativa del mortero 1:4

Nota: Se determina que la resistencia a compresión del mortero aumenta con los porcentajes de 6% MK + 1% AV, 12% MK + 1% y 12% MK + 2% AV en un 5.8%, 8.41% y 1.51%, respectivamente, pero disminuye por debajo del mortero patrón en un rango de 0.39% y 6.76% con las otras combinaciones.

Resistencia a flexión del mortero. Se determinó la resistencia a flexión del mortero estándar y con porcentajes de MK al 6.0%, 12% y 18.0% combinado con porcentajes de AV al 1%, 2% y 3% por el peso del cemento y agua respectivamente para una dosificación 1:4, estos ensayos se realizaron con los parámetros de la NTP 334.120.

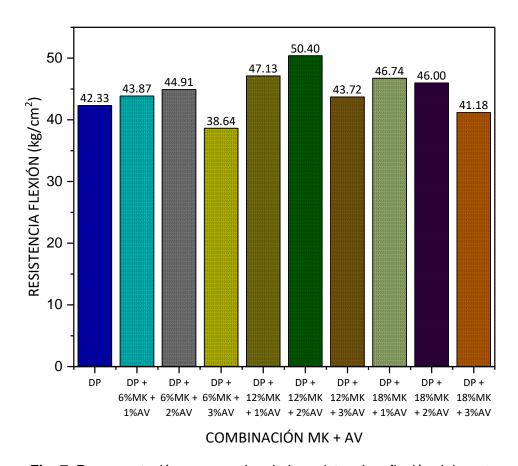


Fig. 7. Representación comparativa de la resistencia a flexión del mortero

Nota: Se determina que la resistencia a flexión del mortero aumenta notablemente con los porcentajes de 12% MK + 1.0% AV, 12% MK en un 11.33% y 19.06% respectivamente, pero al aplicar 6% MK + 3.0% AV y 18% MK + 3.0% AV la resistencia a flexión del mortero patrón decrece en un 8.71% y 2.72%.

Resistencia a tracción del mortero. Se determinó la resistencia a tracción del mortero estándar con porcentajes de MK al 6%, 12%, 18% y AV al 1%, 2%, 3%, estos ensayos se realizaron con los parámetros de la NTP 334.060.

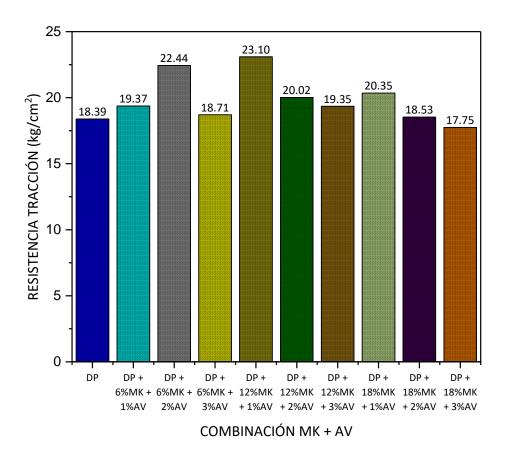


Fig. 8. Representación comparativa de la resistencia a tracción del mortero

Nota: Se determina que la resistencia a tracción del mortero aumenta gradualmente en los las combinaciones aplicadas en un rango de 0.76% - 25.61%, siendo la más favorable la de 12% MK + 1% AV, pero aplicando 18% MK + 3% AV disminuye en un 3.48%, para una resistencia patrón de 18.39 kg/cm².

Adherencia del mortero en la albañilería simple. Se determinó la adherencia del mortero estándar, dosificación 1:4, con las combinaciones de MK y AV, en porcentajes de 6%, 12%, 18% y 1%. 2%, 3%, con parámetros de la ASTM C952-12.

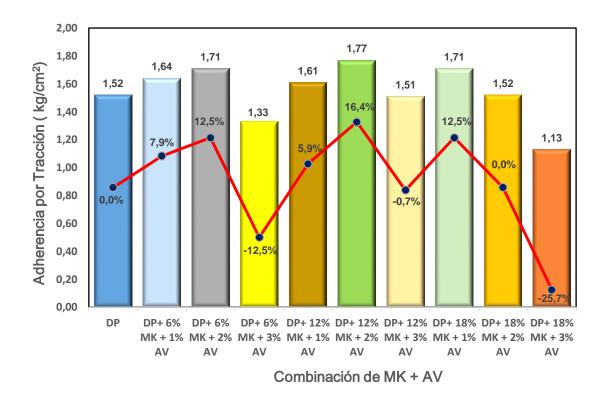
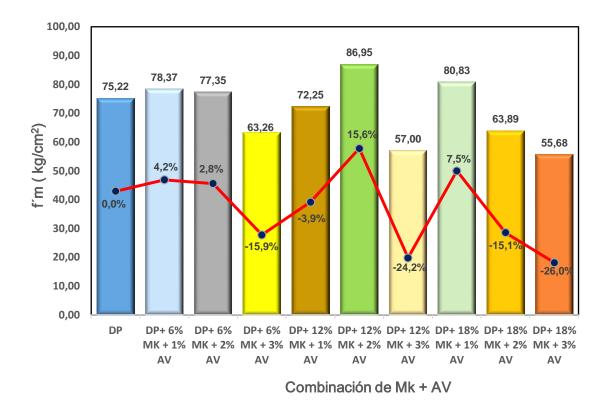


Fig. 9. Representación comparativa de la adherencia de la albañilería simple

Nota: Se determina que la adherencia del mortero aumenta en las combinaciones de MK y AV al 1% y 2%, aumentando en un rango de 5.9% - 16.4%, siendo la aplicación de 12% MK + 2% AV la más favorable, pero al aplicar 3% de AV con los porcentajes de MK la resistencia disminuye en un rango de 0.7% - 25.7%, para una adherencia estándar de 1.52 kg/cm².

Compresión en pilas de albañilería simple. Se determinó la compresión en prismas de albañilería simple con mortero estándar de una dosificación 1:4, con las combinaciones de MK y AV, en porcentajes de 6%, 12%, 18% y 1%. 2%, 3%, respectivamente con los parámetros de la NTP 339.605.



**Fig. 10.** Representación comparativa de compresión en prismas de albañilería simple Nota: Se determina que compresión en pilas aumenta notablemente en la combinación de 12% MK + 2% AV en un 15.6%, pero al aplicar 18% MK + 3% AV presenta una disminución máxima de resistencia a la compresión en pilas en un 26%, respecto a la muestra estándar de 75.22 kg/cm².

Compresión diagonal de muretes de albañilería simple. Se determinó la compresión diagonal de muretes de albañilería simple con mortero estándar de una dosificación 1:4, con las combinaciones de MK y AV, en porcentajes de 6%, 12%, 18% y 1%. 2%, 3% con los parámetros de la NTP 399.621.

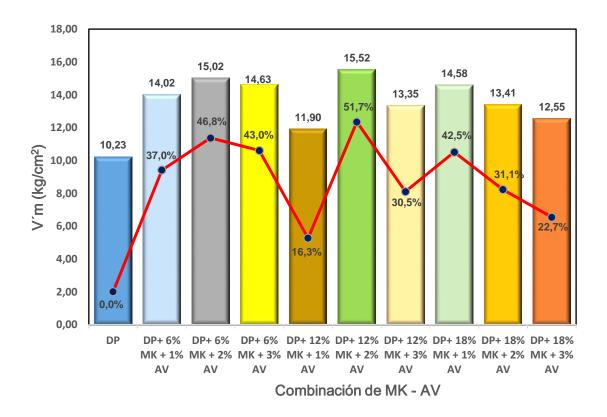


Fig. 11. Representación comparativa de la compresión diagonal de muretes

Nota: Se determina que compresión diagonal en muretes aumenta gradualmente en todas las combinaciones que se aplicaron en un rango de 16.3% - 51.7%, siendo la combinación de 12% MK + 2% AV la que presentó el mayor aumento, para una resistencia patrón de 10.23 kg/cm².

### 3.2 Discusión

Las características de los materiales determinaron un agregado fino que cumpla los parámetros para la elaboración del mortero, el módulo de fineza (MF) fue de 2.38 y su peso específico de 2.378 gr/cm³, elaborando un diseño de mezcla de mortero estándar con aplicación de metacaolín y aloe vera pero con modificaciones en su relación a/c para cada aplicación; de la misma manera Wang et al. [15] evaluó su agregado fino obteniendo un MF de 2.17 y un peso específico de 2.61 gr/cm³, teniendo concordancia ambas investigaciones.

La característica física del mortero que se evaluó fue la fluidez teniendo variaciones en la relación a/c con cada aplicación de metacaolín, siendo 0.90, 0.93 y 0.96, generando un aumento de 2.3%, 5.7% y 9.1% respectivamente, de la misma manera la fluidez tuvo un aumento gradual de 3.1%, 4.5% y 5.6%; para [20] la fluidez del mortero disminuye en un rango de 13.55% - 21.96%, similar que [22] que también evidenció una reducción en la fluidez de 1.33% discrepando con la presente investigación; por otra parte para [15] la fluidez tuvo un crecimiento del 46.8%, similar a los resultados de la fluidez del mortero de Torres y González [7] que tuvo un aumento gradual en la fluidez del mortero aplicando Aloe vera; por lo tanto hubo concordancia con la presente investigación.

Las propiedades mecánicas del mortero evidenciaron un crecimiento en la resistencia a la compresión de 8.41%, la resistencia a la flexión de 19.06% y la resistencia a la tracción de 25.61% con la aplicación combinada de metacaolín y aloe vera; discrepando con las investigaciones de Shen et al. [17], la resistencia a la compresión disminuye en un 31.1%, de la misma manera para [18], hubo una reducción en su resistencia a la compresión de 40.91% y su resistencia a la flexión de 48.28% con una aplicación de metacaolín del 10%; en cambio para el autor Mokhtar et al. [19], la resistencia a la compresión tiene un crecimiento significativo de 18.91% y la resistencia a la tracción de 14.4%, teniendo concordancia con la presente investigación igual que la investigación de Wang et al. [20], que mejoró notablemente al aumentar en un 35.41% y 32.65% para la resistencia a la compresión y flexión respectivamente.

# IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

OE1: La cantera la Victoria es óptima para ser usada en el diseño de mezcla de mortero, presentando un módulo de fineza de 2.38, estando dentro de los límites indicados en la NTP E.070, su peso unitario suelto determinado fue 1446 kg/m³, el cual sirvió para el diseño de mortero; se evaluó el peso específico del aloe vera, presentando un valor de 1.108 gr/cm³.

OE2: En las características físicas del mortero fresco se realizó el ensayo de fluidez para un mortero patrón y modificado con metacaolín cumpliendo con el parámetro de 110 +-5 %, obteniendo relaciones a/c de 0.88, 0.90, 0.93 y 0.96, respectivamente, la fluidez aumento gradualmente con cada aplicación, teniendo 108.15, 111.45, 112.98 y 114.23%.

OE3: Las propiedades mecánicas del mortero muestran incrementos respecto al mortero estándar, la resistencia a compresión aumento en 8.42%, combinando 12% MK + 1% AV; la resistencia a la flexión aumento en un 19.06%, aplicando 12% MK + 2% AV y la resistencia a la tracción aumento 25.61% para una combinación de 12% MK + 1% AV.

OE4: Las propiedades mecánicas en la albañilería simple aumentan notablemente, aplicando el metacaolín y el aloe vera en una combinación de 12% MK + 2% AV, la adherencia aumento un 16.45%, la compresión en pilas aumento 15.59% y la compresión diagonal en muretes aumento en 51.71%, estos incrementos fueron respecto a la muestra patrón.

# 4.2 Recomendaciones

OE1: Se recomienda realizar un estudio de canteras, siguiendo los parámetros de la NTP E.070, de la misma manera el estudio del aloe vera y metacaolín es necesario para identificar sus características; por otro lado, para elaborar el diseño de mezcla de mortero modificado debe usar los óptimos porcentajes de 12% MK + 2% AV.

OE2: Para las características físicas del mortero fresco en el diseño de mezcla se debe verificar la relación a/c, para que de esta manera la mezcla cumpla con los parámetros de fluidez, también se recomienda realizar el ensayo de fluidez con la aplicación del aditivo de aloe vera.

OE3: Para que las propiedades mecánicas del mortero cumplan con la resistencia deseada se debe trabajar con el MK y AV óptimo, ya que si se aplica otras cantidades estos valores pueden ser desfavorables; también se sugiere evaluar de forma independiente la aplicación de metacaolin y aloe vera en la mezcla de mortero convencional.

OE4: La albañilería simple se debe realizar con un ladrillo que cumpla las especificaciones técnicas, de la misma manera se recomienda evaluar sus propiedades a la unidad de albañilería que se va usar, ya que de su calidad depende que se cumplan los lineamientos mínimos de resistencia de la NTP E.070.

# **REFERENCIAS**

- A. A. El, M. Taman, R. N. Behiry, M. R. El-Naggar, M. Eissa, W. Abdel Bar, T.
   Mongy, G. A. Mohammed y A. Hassan, «Characteristics and neutron imaging of capillary water absorption for metakaolin and steel fiber reinforced slag based-geopolymer mortars,» *Journal of Building Engineering*, vol. 82, p. 107960, 2024.
- Q. Kang, J. Bao, R. Li, Y. Zuo, Y. Ye y H. Huang, «Analysis of the Strength of Different Minerals-Modified MPC Based on Mathematical Models,» *International Journal of Concrete Structures and Materials*, vol. 18, no 1, p. 16, 2024.
- Q. Li, Y. Fan, Y. Qi, S. Zhang y S. P. Shah, «Effect of nano-metakaolin on the chloride diffusion resistance of cement mortar with addition of fly ash,» *Journal of Building Engineering*, vol. 99, p. 109171, 2024.
- K. Khan, M. A. Johari, M. N. Amin y M. Iqbal, «Evaluation of the mechanical properties, microstructure, and environmental impact of mortar incorporating metakaolin, micro and nano-silica,» Case Studies in Construction Materials, vol. 20, p. e02699, 2024.
- C. Alisi, L. Bacchetta, E. Bojorquez, M. Falconieri, S. Gagliardi, M. Insaurralde,
  M. F. Martinez, A. M. Orozco, F. Persia, A. R. Sprocati, S. Procacci y A. Tatì,
  «Mucilages from different plant species affect the characteristics of bio-mortars for restoration,» *Coatings*, vol. 11, nº 1, pp. 1-12, 2021.
- A. A. Torres, «Water and chloride permeability of cement-based mortar with additions of dehydrated cacti,» *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, vol. 94, no 11, pp. 3488-3494, 2019.
- A. A. Torres y P. González, «Opuntia ficus-indica (OFI) mucilage as corrosion

  7] inhibitor of steel in CO2-contaminated,» *Materials*, vol. 14, nº 5, p. 1316, 2021.
  - F. M. León, P. F. Cano, F. Castellanos, K. B. Luna, S. Ramírez y C. Gómez,

- 8] «Carbonation of high-calcium lime mortars containing cactus mucilage as additive: a spectroscopic approach,» *Journal of Materials Science*, vol. 56, nº 5, pp. 3778 3789, 2021.
- D. Gur y S. Acun, «A Comperative Study on the Influence of Mineral Additives

  9] to the Physicomechanical Properties of NHL Mortars Cured in Water,» *Gazi University*Journal of Science, vol. 34, no 3, pp. 611 628, 2021.
- A. A. Raheem, R. Abdulwahab, B. D. Ikotun y E. A. Adetoro, «Evaluation of the strength performance and microstructural properties of different based metakaolin blended cements containing greenly synthesized nanosilica,» *Discover Applied Sciences*, vol. 6, nº 5, p. 239, 2024.
- P. P. Abhilash, V. Potapov, R. Kumar, V. Kumar y U. Gupta, «Integrated Effects of Metakaolin and Nano-silica in Superplasticizer-Free Mortar: An Analysis of Mortar Compressive Strength with Relative Strength, K-Factor and Clinker Savings,» *Civil Engineering and Architecture*, vol. 12, no 3, pp. 1540 1561, 2024.
- T. Bilir, Y. Aygörmez, Z. Bastan, M. Uysal y B. F. Aygun, «Unraveling the characteristics of geopolymer mortars: A deep dive into the impact of marble powder as fine aggregate and varied activators,» *Construction and Building Materials*, vol. 422, p. 135767, 2024.
- K. Zhang, Y. Yang y H. Li, «Cementitious properties of coal-based metakaolin
   prepared from coal gangue via Fe3O4-Assisted microwave activation,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 448, p. 141277, 2024.
- V. H. Blancas Herrera, J. A. Pacheco Segovia, W. Martinez Molina, H. L.
  14] Chavez Garcia, M. Arreola Sanchez y E. M. Alonso Guzman, «Soundness in Mortars of Portland Cement with Substitutions Using Cactus (Opuntia ficus-indica) and Corn Starch,» *Key Engineering Materials*, vol. 789, pp. 150 154, 2018.
  - B. Wang, K. Lu, D. Guangmin y Q. Wu, «Study on the effect of plant extracts as

- 15] low carbon green admixtures on the performance of cement mortar,» Case Studies in Construction Materials, vol. 18, p. e02080, 2023.
- M. Shivakumar, A. Singh, T. Selvaraj y S. Thangaraj, «Production of the Traditional Organic Mortars of Padmanabhapuram Palace—A Characterization Study on the Simulated Mortars for Their Compatibility,» *Buildings*, vol. 12, no 9, p. 1466, 2022.
- X. Shen, W. Luo, P. Ren y Z. Wan, «Performance of sustainable ternary blended cement containing municipal solid waste incineration fly ash coupled with slag, coal fly ash or metakaolin,» *Journal of Building Engineering*, vol. 82, p. 108301, 2024.
- Z. Safarzadeh, M. Pourabbas Bilondi y M. Zaresefat, «Laboratory investigation
   of the effect of using metakaolin and clay on the behaviour of recycled glass powder-based geopolymer mortars,» *Results in Engineering*, vol. 21, p. 101974, 2024.
- M. M. Mokhtar, «Evaluating the physico-mechanical performance of cement mortar reinforced with metakaolin/graphene oxide dual nano-additives,» *Innovative Infrastructure Solutions*, vol. 9, no 3, p. 75, 2024.
- J. Wang, J. Li, Z. Lu, L. Hou, X. Li, C. Zhang, R. Li, Y. Deng y X. Zheng,

  «Hydration and performances of ordinary Portland cement containing metakaolin and
  titanium slag,» *Construction and Building Materials*, vol. 415, p. 135056, 2024.
- M. Frías, A. Guerrero, M. Monasterio, Á. Insignares y M. I. Sánchez de Rojas,
  «Viability of using limestone concrete waste from CDW to produce ternary cements type LC3,» Construction and Building Materials, vol. 411, p. 134362, 2024.
- A. J. Hamad, R. J. Sldozian y R. F. Kadhim, «Green Fibers-Reinforced Cement Mortar with the Inclusion of Nano-CaCO3 and Metakaolin,» *Engineering Transactions*, vol. 72, no 1, pp. 39 60, 2024.
- J. Mateo Santiago, P. Flores Becerra, J. I. Anchondo Perez, R. C. Galindo 23] Lopez, E. J. Suarez Dominguez y E. A. Montalvo Rivero, «Effect of Aloe Vera Dosed

in Cement-Sand Mortar Crystallization and Energy Reducing,» *International Journal of Applied Engineering and Technology (London)*, vol. 4, no 2, pp. 119 - 123, 2022.

- J. J. Assaad y M. Saba, «Suitability of metakaolin-based geopolymers for 24] masonry plastering,» *ACI Materials Journal*, vol. 117, no 6, pp. 269 280, 2020.
- M. Saeli, L. Senff, D. M. Tobaldi, M. P. Seabra y J. A. Labrincha, «Novel biomass fly ash-based geopolymeric mortars using lime slaker grits as aggregate for applications in construction: Influence of granulometry and binder/aggregate ratio,» Construction and Building Materials, vol. 227, p. 116643, 2019.
- A. Vavričuk, V. Bokan Bosiljkov y S. Kramar, «The influence of metakaolin on the properties of natural hydraulic lime-based grouts for historic masonry repair,» *Construction and Building Materials*, vol. 172, pp. 706 716, 2018.
- D. U. Flores, «Cemento Yura,» 2020. [En línea]. Available: 27] https://www.yura.com.pe/blog/tipos-de-aditivos/.
  - T. F. Abanto, Tecnologia del Concreto, San Marcos, 2017, p. 248.

28]

A. Tecnología del concreto - tomo 1, Colombia, 2010.

29]

- E. Bravo Trejos, S. Aragón Masís y J. Solano Jiménez, Manual de consejos 30] prácticos sobre el concreto, San José, 2006.
- G. B. Mendoza, «Construcción y Tecnología en Concreto,» 2011. [En línea]. 31] Available:

https://www.imcyc.com/revistacyt/sep11/artingenieria.html#:~:text=Debido%20a%20s u%20finura%20%E2%80%93varias,m%C3%A1s%20estable%2C%20resistente%20y %20duradero..

D. Sánchez de Guzmán, Tecnología del concreto y del mortero, Bogotá, 2001.

32]

- C. C. Van-Reck, «Construcción y Tecnología,» 1999. [En línea]. Available: 33] https://www.imcyc.com/revista/1999/nov99/tecno1.htm.
- R. Salamanca, La tecnología de los morteros, Bogotá: Ciencia e Ingeniería 34] Neogranadina, 2001.
- C. Zhong, L. Zhang, W. Mao, S. Xing, J. Chen y J. Zhou, «An investigation on mechanical properties and durability of metakaolin reinforced modified recycled concrete,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 20, p. e02978, 2024.
- E. Z. Matta Quezada, «"Estudio comparativo del mortero convencional y el
   36] mortero polimérico en el comportamiento mecánico de muros de albañilería en la
   Molina 2018",» Repositorio UCV, Lima, 2018.
- L. Fernández Baqueiro, F. Marín Gómez, J. Varela Rivera y G. Vargas Marín,

  «Determinación de la resistencia a compresión diagonal y el módulo de cortante de la

  mampostería de bloques huecos de concreto,» *Ingeniería*, vol. 13, nº 2, pp. 41-50,

  2009.
- H. Gallegos y C. Casabonne, Albañilería Estructural, Lima: Fondo Editorial de 38] la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2005, p. 438.
- R. Hernandez, C. Fernández and P. Baptista, Metodología de la Investigación,
  39] Interamericana Editores, S.A. de C.V, 2018, p. 746.
- M. Borja Suárez , «Metodología de la investigación científica para ingenieros,»40] Chiclayo, 2016.
- H. D. Lerma, Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y41] proyecto, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009.
- S. Carrasco, Metodología de la Investigación Científica, Lima: San Marcos EIRL 42] TDA, 2019, p. 476.
- S. Gomez, Metodología de la investigación, Tlalnepantla: Red Tercer Milenio 43] S.C., 2012.

- E. E. Gallardo, Metodología de la Investigación: manual autoformativo 44] interactivo, Huancayo: Universidad Continental, 2017.
- S. Palella and F. Martins, Metodología de la Investigación Cuantitativa, 45] Caracas: Fedupel, 2012.
- E. D. Cabezas, D. Andrade and J. Torres, Introducción a la metodología de la
   46] investigación científica, 1era edición ed., Sangolquí: Comisión Editorial de la
   Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2018.
- G. Baena, Metodologia de Investigación, 3era edición ed., Mexico: Grupo47] editorial patria, 2017.
  - E. Mejía, «Técnicas e instrumentos de investigación,» Lima, 2005.

48]

- C. I. Muñoz, Metodologia de la investigación, Mexico: Editorial Progreso S.A de 49] C.V, 2015.
- U. S. D. S. S.A.C., CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA 50] UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. VERSIÓN 9, PIMENTEL, 2023.

# **ANEXOS**

ANEXO 1. ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN



# ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Mg. Delgado Pérez Milthon Jeiner, docente del curso de Investigación II del programa de estudios de Ingeniería Civil y revisor de la investigación de los estudiantes, Lobato Acuña, Julio Cesar y Salazar Ramos Fernando Gustavo, titulada:

# Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del Mortero Incorporando Aloe Vera y Metacaolín

Dejo constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 23%, verificable en el reporte de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre el índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C. Vigente.

En virtud de lo antes mencionado firma:

Mg. Delgado Pérez Milthon Jeiner DNI: 71896954

Pimentel, 05 de junio del 2024

ANEXO 2. ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR



Yo, Mg. Delgado Pérez Milthon Jeiner, quien suscribe como asesor designado mediante Resolución N°0385-2024/FIAU-USS del proyecto de investigación titulado ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN, desarrollado por los estudiantes: Bach. Lobato Acuña, Julio Cesar y Bach. Salazar Ramos Fernando Gustavo, del programa de estudios de la escuela profesional de ingeniería Civil, haber revisado, y declaro expedito para que continúen con los trámites pertinentes.

En virtud de lo antes mencionado firma:

(Mg. Delgado Pérez Milthon Jeiner) (Asesor)

DNI: 71896954

Pimentel, 05 de junio del 2024

ANEXO 3. CARTA O CORREO DE RECEPCIÓN DE MANUSCRITO REMITIDO POR LA
REVISTA



#### FERNANDO GUSTAVO SALAZAR RAMOS <sramosfernandgu@uss.edu.pe>

# [RP] Envío recibido

Jenny Torres Olmedo <epnjournal@epn.edu.ec>
Responder a: Jenny Torres Olmedo <editor.rp@epn.edu.ec>
Para: Fernando Gustavo Salazar Ramos <sramosfernandgu@uss.edu.pe>

26 de agosto de 2024, 23:15

Fernando Gustavo Salazar Ramos:

Gracias por enviarnos su manuscrito "OPTIMIZATION OF THE COMBINATION OF ALOE VERA AND METACAOLIN ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF THE MORTAR" a Revista Politécnica. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito: https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista\_politecnica2/authorDashboard/submission/2250

Nombre de usuaria/o: fernandosalazar16

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Jenny Torres Olmedo

Revista Politécnica

página: http://revistapolitecnica.epn.edu.ec

teléfono: (+593) 2 2976 300 ext 5220



#### JULIO CESAR LOBATO ACUÑA < lacunajuliocesa@uss.edu.pe>

# [RP] Acuse de recibo del envío

1 mensaje

Jenny Torres Olmedo <epnjournal@epn.edu.ec>

26 de agosto de 2024, 23:15

Responder a: Jenny Torres Olmedo <editor.rp@epn.edu.ec>

Para: Omar Coronado Zuloeta <omarcoronado@uss.edu.pe>, Julio Cesar Lobato Acuña <lacunajuliocesa@uss.edu.pe>

Hola,

Fernando Gustavo Salazar Ramos ha enviado el manuscrito "OPTIMIZATION OF THE COMBINATION OF ALOE VERA AND METACAOLIN ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF THE MORTAR" a Revista Politécnica.

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactarme. Le agradecemos que haya elegido esta revista para dar a conocer su obra.

Jenny Torres Olmedo

Revista Politécnica

página: http://revistapolitecnica.epn.edu.ec

teléfono: (+593) 2 2976 300 ext 5220

# **CONSTANCIA DE COAUTORES**

Autoría y colaboradores/as					
Nombre	Correo electrónico	Rol	Contacto principal	En listas de navegación	
Fernando Gustavo Salazar Ramos	sramosfernandgu@uss.edu.pe	Autor/a		lacksquare	
Julio Cesar Lobato Acuña	lacunajuliocesa@uss.edu.pe	Autor/a		€	
Omar Coronado Zuloeta	omarcoronado@uss.edu.pe	Autor/a	€	<b></b>	

ANEXO 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

# Operacionalización de las variables independientes

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
espeso que s encuentra der Aloe Vera de las hojas y	Es un gel claro y	Se incorpora en el diseño de mezcla de		1%			Kg		
	espeso que se encuentra dentro de las hojas y se ha utilizado durante	mortero en combinación del Metacaolín, para determinar las propiedades	Dosificación del aloe vera	2% de Ka	Numérica	De razón			
		físico – mecánicas del mortero.		3%	-	normativas	Kg	-	
que se produccalcinando arcil de caolín a alta temperaturas. E proceso de calcinación transforma la materia prima e un fino polvo blanco que tien una alta concentración o	altamente reactiva que se produce calcinando arcilla de caolín a altas	tamente reactiva que se produce alcinando arcilla  Se incorpora en		6%			Kg		
	proceso de calcinación transforma la materia prima en un fine polyo	Dosificaciones del metacaolín	12%	Unidades de medida	y analisis de	Kg	Numérica	De razón	
	blanco que tiene una alta concentración de sílice amorfa y	físico – mecánicas del mortero.		18%	_		Kg		

# Operacionalización de variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Se determina los atributos de las propiedades físico – mecánicas Propiedades físico – mecánicas del mortero y se definen como la facultad de			Granulometría			kg			
				formatos de ensayos de	%				
	tos – mecanicos	Propiedades físicas	Peso específico	Unidades de medida	laboratorio, guías de observación, registros de laboratorio	gr/cm <sup>3</sup>	Numérica -	De razón	
			Absorción			%			
	porcentaje de fluidez,		Peso unitario			Kg/m <sup>3</sup>			
	rtero y finen io la resistencia a la compresión, tensión, flexión;		Fluidez	-		%	_		
			Resistencia a compresión			Kg/cm <sup>2</sup>			
	soportar cargas a las	oportar gas a las simple como la resistencia a la		Resistencia a flexión	_	Fichas y/o formatos de ensayos de	Kg/cm <sup>2</sup>	_	
que son sometidas, expresadas en kg/cm².	metidas, presadas i kg/cm². compresión en pilas y compresión	Propiedades mecánicas	Resistencia a tensión	Unidades de	laboratorio,	Kg/cm <sup>2</sup>	Numérica -	De razón	
			Comprensión en pilas	– medida		Kg/cm <sup>2</sup>			
		diagonal.		Adherencia por tracción	_	laboratorio	Kg/cm <sup>2</sup>	-	
				Compresión diagonal	•		Kg/cm <sup>2</sup>		

# **ANEXO 5. MATRIZ DE CONSISTENCIA**

Título			1	1	RANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores
			Independiente		a) Características físicas
					Peso específico (gr/cm³)
	Analizar comparativamente las propiedades físico- mecánicas del		I1Aloe Vera	Ensayos de laboratorio	
	mortero incorporando Aloe Vera y metacaolín		I2 Metacaolín	Ficha Técnica	
			Dependiente		Propiedades Físico - Mecánicas
	OE1: Realizar el diseño de mezcla del				1 Fluidez
	mortero patrón y experimental	La incorporación de aloe vera y metacaolín en			2 Resistencia a compresión
	aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y Metacaolín al 6%, 12% y 18%.				3 Resistencia a flexión
Como influye la				Determinar las	4 Resistencia a tracción
ncorporación del				características físico	5 Compresión en pilas
aloe vera y	OE2: Evaluar las propiedades físicas	diversos porcentajes		- mecánicas del	6 Compresión diagonal en muretes
metacaolín en las	del mortero patrón y experimental	en la mezcla del		mortero	7 Adherencia
oropiedades físico - mecánicas del	aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y Metacaolín al 6%, 12% y 18%.	una mejora de sus propiedades físico- mecánicas.	Propiedades físico	convencional y modificado con	
mortero?	OE3. Determinar las propiedades mecánicas del mortero patrón y experimental aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y Metacaolín al 6%, 12% y 18%.  OE4. Determinar las propiedades mecánicas de la albañilería simple patrón y experimental aplicando Aloe Vera al 1%, 2%, 3% y Metacaolín al 6%, 12% y 18%.		<ul> <li>mecánicas del mortero con la incorporación de Metacaolín y Aloe Vera.</li> </ul>	incorporación de 1.0%, 2.0%, 3.0% de Aloe Vera y 6%, 12%, 18% de Metacaolín, y su aplicación en la albañilería simple.	
				3.11.2.11.3.12	

ANEXO 6. AUTORIZACIÓN PARA USO DE LABORATORIO

#### CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Pimentel, 29 de septiembre del 2023

Quien suscribe:

Sr. Wilson Olaya Aguilar

REPRESENTANTE LEGAL - EMPRESA LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS LEMS W & C E.I.R.L.

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN".

Por el presente, el que suscribe, Wilson Olaya Aguilar representante legal de la empresa LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS LEMS W & C E.I.R.L., autorizo a los estudiantes Lobato Acuña Julio Cesar y Salazar Ramos Fernando Gustavo, identificados con DNI Nº 72419672 y Nº 73782304, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, y autores del trabajo de investigación denominado "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN", al uso de dicha información que conforma la tesis así como hojas de memorias, cálculos entre otros como plantillas para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de investigación, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente

WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR

Nombre y apellidos. Wilson Olaya Aguilar

DNI N°41437114

Cargo de la empresa: Representante Legal



ANEXO 7. INFORMES DE LABORATORIO DE ENSAYOS DE AGREGADOS

Prolongación Bolognesi Km. 3.5 Pimentel - Lambayeque R.U.C. 20480781334 Email: lemswyceirl@gmail.com

: 0310A\_23/ LEMS W&C Solicitud de Ensayo Solicitante : Lobato Acuña Julio Cesar

Salazar Ramos Fernando Gustavo

: Tesis: Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero incorporando Proyecto

Aloe Vera y Metacaolin.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

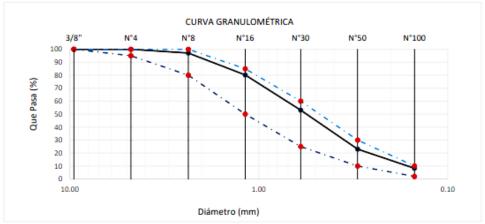
: martes, 3 de octubre de 2023 Fecha de Apertura : miércoles, 4 de octubre de 2023 Fecha de ensayo Fin de ensayo : miércoles, 4 de octubre de 2023

**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

: Arena Gruesa Cantera: Pátapo - La Victoria Muestra

Ma	alla	%	% Retenido	% Que Pasa	GRADACIÓN
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	"C"
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	0.0	0.0	100.0	100
Nº 8	2.360	2.9	2.9	97.1	95 - 100
Nº 16	1.180	16.9	19.8	80.2	70 - 100
N° 30	0.600	27.1	46.9	53.1	40 - 75
N° 50	0.300	30.1	77.0	23.0	10 - 35
Nº 100	0.150	14.8	91.7	8.3	2 - 15
	MODULO DE FINEZA				



Observaciones:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Prolongación Bolognesi Km. 3.5 Pimentel - Lambayeque R.U.C. 20480781334 Email: lemswyceirl@gmail.com

: 0310A\_23/LEMS W&C Solicitud de Ensayo Solicitante : Lobato Acuña , Julio Cesar

Salazar Ramos , Fernando Gustavo

Proyecto : Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero incorporando Aloe Vera

y Metacaolín.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

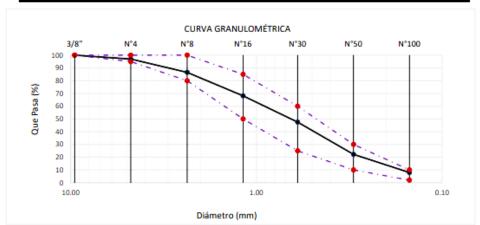
: Martes, 03 de octubre del 2023 Fecha de Apertura Fecha de ensayo ; Miércoles, 04 de octubre del 2023 Fin de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023

**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Cantera: Pátapo - Tres tomas Muestra : Arena Gruesa

Ma	alla	%	% Retenido % Que Pasa		GRADACIÓN	
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	"C"	
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100	
Nº 4	4.750	3.0	3.0	97.0	100	
Nº 8	2.360	10.5	13.5	86.5	95 - 100	
Nº 16	1.180	18.4	31.9	68.1	70 - 100	
N° 30	0.600	20.6	52.5	47.5	40 - 75	
N° 50	0.300	25.3	77.8	22.2	10 - 35	
Nº 100	0.150	14.2	92.0	8.0	2 - 15	
	MODULO DE FINEZA					



Observaciones:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

W&C EIRL WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Prolongación Bolognesi Km. 3.5 Pimentel - Lambayeque R.U.C. 20480781334 Email: lemswyceirl@gmail.com

: 0310A\_23/ LEMS W&C Solicitud de Ensayo : Lobato Acuña Julio Cesar Solicitante

Salazar Ramos Fernando Gustavo

: Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero incorporando Aloe Vera Proyecto

y Metacaolín.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

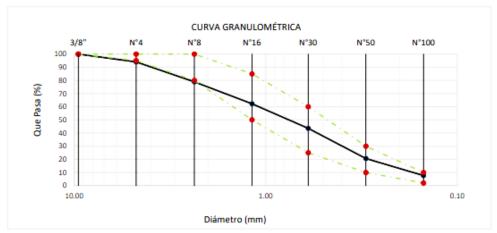
: Martes, 03 de Octubre del 2023 Fecha de Apertura Fecha de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023 Fin de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023

**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera - Pacherres

M	Malla		Malla % Retenido % Que Pa		% Que Pasa	GRADACIÓN
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	"C"	
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100	
Nº 4	4.750	6.0	6.0	94.0	100	
Nº 8	2.360	15.1	21.1	78.9	95 - 100	
Nº 16	1.180	16.7	37.8	62.2	70 - 100	
Nº 30	0.600	18.7	56.5	43.5	40 - 75	
N° 50	0.300	23.0	79.4	20.6	10 - 35	
Nº 100	0.150	12.9	92.3	7.7	2 - 15	
	MODULO DE FINEZA					



<u>Observaciones:</u>
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Prolongación Bolognesi Km. 3.5 Pimentel – Lambayeque R.U.C. 20480781334 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitud de Ensayo : 0310A\_23/LEMS W&C Solicitante : Lobato Acuña , Julio Cesar

Salazar Ramos, Fernando Gustavo

Proyecto : Tesis : Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero

incorporando Aloe Vera y Metacaolin.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de Octubre del 2023 Fecha de ensayo : Martes, 03 de octubre del 2023 Fin de ensayo : Martes, 03 de octubre del 2023

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por

unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a.

Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)

AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total

evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)

NTP 339.185:2013

Muestra: Arena Gruesa - La Victoria - Pátapo

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m³)	1464
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m³)	1446
Contenido de Humedad	(%)	1.21

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m <sup>3</sup> )	1502
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m³)	1484
Contenido de Humedad	(%)	1.21

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Prolongación Bolognesi Km. 3.5 Pimentel – Lambayeque R.U.C. 20480781334 Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitud de Ensayo : 0310A\_23/LEMS W&C Solicitante : Lobato Acuña , Julio Cesar

Salazar Ramos , Fernando Gustavo

Proyecto : Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero

incorporando Aloe Vera y Metacaolín.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Fecha de ensayo : Martes, 03 de octubre del 2023 Fin de ensayo : Martes, 03 de octubre del 2023

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por

unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a.

Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)

AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total

evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)

NTP 339.185:2013

Muestra: : Arena Gruesa - Tres tomas

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m³)	1543
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m <sup>3</sup> )	1522
Contenido de Humedad	(%)	1.39

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m³)	1758
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m³)	1734
Contenido de Humedad	(%)	1.39

#### **OBSERVACIONES:**

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Prolongación Bolognesi Km. 3.5 Pimentel – Lambayeque R.U.C. 20480781334

Email: servicios@lemswyceirl.com

Solicitud de Ensayo : 0310A\_23/ LEMS W&C Solicitante : Lobato Acuña Julio Cesar

Salazar Ramos Fernando Gustavo

Proyecto : Tesis:Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero

incorporando Aloe Vera Y Metacaolín.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes , 03 de Octubre del 2023 Fecha de ensayo : Martes , 03 de octubre del 2023 Fin de ensayo : Martes , 03 de octubre del 2023

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por

unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.

3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)

AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total

evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)

NTP 339.185:2013

Muestra: : Arena Gruesa - Pacherres

Peso Unitario Suelto Humedo	Kg/m³)	1543
Peso Unitario Suelto Seco	Kg/m³)	1522
Contenido de Humedad	(%)	1.39

Peso Unitario Compactado Humedo	Kg/m³)	1761
Peso Unitario Compactado Seco	Kg/m³)	1737
Contenido de Humedad	(%)	1.39

#### **OBSERVACIONES:**

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Prolongación Bolognesi Km. 3.5 Pimentel - Lambayeque R.U.C. 20480781334 Email: servicios@lemswyceirl.com

INFORME

Solicitud de Ensayo : 0310A\_23/ LEMS W&C

Solicitante : Lobato Acuña Julio Cesar

Salazar Ramos Fernando Gustavo

Proyecto : Tesis: Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero incorporando

Aloe Vera Y Metacaolín.

: Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque. : Martes, 03 de octubre del 2023 Ubicación

Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023 : Miércoles, 04 de octubre del 2023 Fecha de ensayo Fin de ensayo

NORMA: AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso

específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA: N.T.P. 400.022

Muestra: Arena Gruesa La Victoria - Pátapo Cantera:

1 PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm <sup>3</sup> )	2.378
2 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.029

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON CLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

INFORME

Solicitud de Ensayo 0310A\_23/LEMS W&C
Solicitante : Lobato Acuña , Julio Cesar

Salazar Ramos , Fernando Gustavo

Proyecto Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero incorporando Aloe

Vera y Metacaolín.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023
Fecha de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Fin de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023

NORMA: AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso

específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA: N.T.P. 400.022

Muestra: Arena Gruesa Cantera: Tres Tomas - Ferrenafe

1 PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm³)	2.409
2 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.489

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswyceirl.com

INFORME

Solicitud de Ensayo : 0310A\_23/LEMS W&C
Solicitante : Lobato Acuña , Julio Cesar

Salazar Ramos , Fernando Gustavo

Proyecto : Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero incorporando Aloe

Vera y Metacaolin.

Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de Octubre del 2023 Fecha de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023 Fin de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023

NORMA: AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso

específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA: N.T.P. 400.022

Muestra: Arena Gruesa Cantera: Pacherres

1 PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm³)	2.386
2 PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.800

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

	DE ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DE ALOE
•	VERA



**INFORME** 

Solicitud de Ensayo : **0310A\_23/ LEMS W&C**Solicitante : Lobato Acuña Julio Cesar

Salazar Ramos Fernando Gustavo

Proyecto : TESIS: "Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del mortero

incorporando Aloe Vera y Metacaolín"

Ubicación : Prolong. Bolognesi Km 3.5. Pimentel, Chiclayo, Lambayeque

Fecha de Apertura : Martes, 03 de Octubre del 2023 Inicio de ensayo : Viernes, 06 de Octubre del 2023 Fin de ensayo : Viernes, 06 de Octubre del 2023

NORMA: MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL

CEMENTO PORTLAND

REFERENCIA: N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier

Termómetro digital Balanza digital

MATERIAL: ALOE VERA

PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm <sup>3</sup> )	1.108
-------------------------	-----------------------	-------

## OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El líquido utilizado es Kerosene.
- Se realizó ciclos de baño maría con agua regulada a tempretura de 20°C.

- La lectura inicial se tomó luego de estabilizar el volumen del líquido .

A offer

WILSON OLAYA AGUILAR TEC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

ANEXO 9. INFORMES DE LABORATORIO DE DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO

: 0310A\_23/ LEMSW&C Solicitud de ensayo

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

: Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque. Ubicación

: Lunes, 09 de Octubre del 2023 Fecha de ensayo

#### Diseño de mezcla de mortero 1 : 4

Dosificación	1	: 4
Peso unitario suelto del agregado fino (PUSa)	1446	kg/m3
Peso de cemento/bolsa	42.50	kg
Agua de diseño	37.40	Lt

Muestra	Identificación	Cemento	A. Fino	MK	AV	Ra/c
01	1 : 4 - 0%	1.00	4.00	0.00	0.00	0.88
02	1:4+ 6.0% MK + 1% AV	1.00	4.00	0.06	0.37	0.90
03	1:4+ 6.0% MK + 2% AV	1.00	4.00	0.06	0.75	0.90
04	1:4+ 6.0% MK + 3% AV	1.00	4.00	0.06	1.12	0.90

		Mortero en peso (kg)					
Muestra	Identificación	Cemento	A. Fino	MK	AV	Agua de diseño	
01	1:4-0%	42.50	163.78	0.00	0.00	37.40	
02	1:4+ 6.0% MK + 1% AV	42.50	163.78	2.55	0.37	38.25	
03	1:4+ 6.0% MK + 2% AV	42.50	163.78	2.55	0.75	38.25	
04	1:4+ 6.0% MK + 3% AV	42.50	163.78	2.55	1.12	38.25	

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

LEMS W&C EIRL

Solicitud de ensayo

: 0310A\_23/ LEMSW&C : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

: Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque. : Lunes, 09 de Octubre del 2023 Ubicación

Fecha de ensayo

#### Diseño de mezcla de mortero 1 : 4

Dosificación	1 :	4
Peso unitario suelto del agregado fino (PUSa)	1446	kg/m3
Peso de cemento/bolsa	42.50	kg
Agua de diseño	37.40	Lt

Muestra	S AND LINE OF BUILDING	Mortero en volumen				
	Identificación	Cemento	A. Fino	MK	AV	Ra/c
01	1:4-0%	1.00	4.00	0.00	0.00	0.88
02	1:4+ 12.0% MK + 1% AV	1.00	4.00	0.12	0.37	0.93
03	1:4+ 12.0% MK + 2% AV	1.00	4.00	0.12	0.75	0.93
04	1:4+ 12.0% MK + 3% AV	1.00	4.00	0.12	1.12	0.93

ation section	10,000,000,000	Mortero en peso (kg)					
Muestra	Identificación	Cemento	A. Fino	MK	AV	Agua de diseño	
01	1:4-0%	42.50	163.78	0.00	0.00	37.40	
02	1:4+ 12.0% MK + 1% AV	42.50	163.78	5.10	0.37	39.53	
03	1:4+ 12.0% MK + 2% AV	42.50	163.78	5.10	0.75	39.53	
04	1:4+ 12.0% MK + 3% AV	42.50	163.78	5.10	1.12	39.53	

OBSERVACIONES:
- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto \* "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : Lunes, 09 de Octubre del 2023

#### Diseño de mezcla de mortero 1:4

Dosificación	1 :	4	
Peso unitario suelto del agregado fino (PUSa)	1446	kg/m3	
Peso de cemento/bolsa	42.50	kg	
Agua de diseño	37.40	Lt	

Muestra		Mortero en volumen				
	Identificación	Cemento	A. Fino	MK	AV	Ra/c
01	1:4-0%	1.00	4.00	0.00	0.00	0.88
02	1:4+ 18.0% MK + 1% AV	1.00	4.00	0.18	0.37	0.96
03	1:4+ 18.0% MK + 2% AV	1.00	4.00	0.18	0.75	0.96
04	1:4+ 18.0% MK + 3% AV	1.00	4.00	0.18	1.12	0.96

		Mortero en peso (kg)					
Muestra	Identificación	Cemento	A. Fino	MK	AV	Agua de diseño	
01	1:4-0%	42.50	163.78	0.00	0.00	37.40	
02	1:4+ 18.0% MK + 1% AV	42.50	163.78	7.65	0.37	40.80	
03	1:4+ 18.0% MK + 2% AV	42.50	163.78	7.65	0.75	40.80	
04	1:4+ 18.0% MK + 3% AV	42.50	163.78	7.65	1.12	40.80	

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON CLAYA AGUILAR YEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

ANEXO 10. INFORMES DE LABORATORIO DE FLUIDEZ DEL MORTERO

Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Inicio de Ensayo : Lunes, 09 de Octubre del 2023

<u>Título</u>: CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la fluidez de morteros de cemento

Pórtland.

Norma : NTP 334.057
Ensayo : Fluidez del mortero.

Muestra	Identificación		Dosific	cación		D	Di	Fluidez
Muestra	Identificación	Cemento	A. Fino	MK	Ra/c	(mm)	(mm)	(%)
01	1 : 4 - 0%	1	4.0	0	0.880	207.84	99.85	108.15
02	1:4+ 6.0% MK	1	4.0	0.240	0.900	211.13	99.85	111.45
03	1 : 4 - 12.0% MK	1	4.0	0.480	0.930	212.66	99.85	112.98
04	1 : 4 - 18.0% MK	1	4.0	0.720	0.960	213.91	99.85	114.23

Donde:

- MK: Metacaolin

- Ra/c: Relación agua cemento.
- D: Diámetro promedio del mortero.
- Di: Diámetro interno inferior del molde.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

ANEXO 11. INFORMES DE LABORATORIO DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO



Solicitud de ensayo : 0310A 23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Compresión	
		vaciado	Elisayo	(Dias)	(14)	(mm )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - DP	12/10/2023	19/10/2023	7	36484	2525	14.45	147.34
02	1 : 4 - DP	12/10/2023	19/10/2023	7	38254	2503	15.28	155.84
03	1 : 4 - DP	12/10/2023	19/10/2023	7	36945	2541	14.54	148.28
04	1 : 4 - DP	12/10/2023	26/10/2023	14	46779	2531	18.48	188.45
05	1 : 4 - DP	12/10/2023	26/10/2023	14	47872	2484	19.27	196.50
06	1 : 4 - DP	12/10/2023	26/10/2023	14	45186	2469	18.30	186.62
07	1 : 4 - DP	12/10/2023	09/11/2023	28	48080	2509	19.16	195.38
08	1 : 4 - DP	12/10/2023	09/11/2023	28	50556	2488	20.32	207.24
09	1 : 4 - DP	12/10/2023	09/11/2023	28	51129	2553	20.02	204.19

#### NOTA:

Dosificación: 1 : 4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

> WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Ra/c : 0.88

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)		encia a la presión
		Vaciado	Elisayo	(Dias)	(IN)	(mm <sup>-</sup> )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4+6% MK+1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	39683	2525	15.72	160.26
02	1 : 4 + 6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	38166	2503	15.25	155.48
03	1 : 4 + 6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	39845	2541	15.68	159.92
04	1 : 4 + 6% MK + 1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	47968	2531	18.95	193.24
05	1:4+6% MK+1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	49522	2484	19.93	203.27
06	1:4+6% MK+1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	48152	2469	19.50	198.87
07	1:4+6% MK+1% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	54097	2509	21.56	219.83
08	1 : 4 + 6% MK + 1% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	52671	2488	21.17	215.91
09	1 : 4 + 6% MK + 1% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	51652	2553	20.23	206.28

## NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

> WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Ra/c : 0.90

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

: MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de	Edad	Carga	Área		ncia a la oresión
		vaciado	Ensayo	(Días)	(N)	(mm <sup>2</sup> )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	35815	2525	14.18	144.64
02	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	37115	2503	14.83	151.20
03	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	36948	2541	14.54	148.29
04	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	46771	2531	18.48	188.42
05	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	46856	2484	18.86	192.33
06	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	47593	2469	19.28	196.56
07	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	50282	2509	20.04	204.33
08	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	48348	2488	19.44	198.19
09	1 : 4 + 6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	50563	2553	19.80	201.93

## NOTA:

- Dosificación: 1 : 4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

> WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Ra/c : 0.90

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

: MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de	Edad	Carga	Área (mm²)		ncia a la oresión
		vaciado	Ensayo	(Días)	(N)		Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	36132	2525	14.31	145.92
02	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	37123	2503	14.83	151.23
03	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	36933	2541	14.54	148.23
04	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	45563	2531	18.00	183.55
05	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	45650	2484	18.38	187.38
06	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	43401	2469	17.58	179.25
07	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	48855	2509	19.47	198.53
08	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	49649	2488	19.96	203.52
09	1 : 4 + 6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	48136	2553	18.85	192.24

### NOTA:

- Dosificación: 1 : 4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

> WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Ra/c : 0.90

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Miguel Angel Ruiz Perale



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Viernes, 13 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad	Carga	Área		ncia a la oresión
		vaciado	Liisayo	(Dias)	(N)	(mm²)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	40409	2525	16.00	163.19
02	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	37881	2503	15.13	154.32
03	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	38941	2541	15.33	156.29
04	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	51751	2531	20.44	208.48
05	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	51556	2484	20.75	211.62
06	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	49380	2469	20.00	203.94
07	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	53971	2509	21.51	219.32
08	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	52488	2488	21.10	215.16
09	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	55946	2553	21.91	223.43

# NOTA:

- Dosificación: 1 : 4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.93

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLIN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Viernes, 13 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Compresión	
		Vaciauo	Elisayo	(Dias)	(14)	(mm )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	37109	2525	14.70	149.86
02	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	38829	2503	15.51	158.18
03	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	38181	2541	15.03	153.24
04	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	48045	2531	18.98	193.55
05	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	47439	2484	19.10	194.72
06	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	49607	2469	20.09	204.88
07	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	49581	2509	19.76	201.48
08	1 : 4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	50781	2488	20.41	208.16
09	1 : 4 + 12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	51672	2553	20.24	206.36

### NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c : 0.93

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

: MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Viernes, 13 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)		ncia a la oresión
		Vaciado	Elisayo	(Dias)	(IN)	(mm )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	38969	2525	15.43	157.38
02	1 : 4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	36179	2503	14.45	147.38
03	1 : 4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	37828	2541	14.89	151.82
04	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	47876	2531	18.91	192.87
05	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	45950	2484	18.50	188.61
06	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	47631	2469	19.29	196.72
07	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	49382	2509	19.68	200.67
08	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	48468	2488	19.48	198.68
09	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	51347	2553	20.11	205.06

# NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.93

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

· MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Sábado, 14 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de	Edad (Días)	Carga (N)	Área		ncia a la oresión
		vaciado	Ensayo	Elisayo (Dias)		(mm²)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	34609	2525	13.71	139.77
02	1 : 4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	35305	2503	14.10	143.82
03	1 : 4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	36935	2541	14.54	148.24
04	1:4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	45908	2531	18.14	184.94
05	1:4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	43930	2484	17.68	180.32
06	1 : 4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	46048	2469	18.65	190.18
07	1:4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	48484	2509	19.32	197.02
08	1 : 4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	47904	2488	19.26	196.37
09	1:4 + 18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	50137	2553	19.64	200.23

### NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

> WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Ra/c : 0.96

## OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Sábado, 14 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de	Edad	Carga	Área		ncia a la oresión
		vaciado	Ensayo	(Días)	(N)	(mm <sup>2</sup> )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	35885	2525	14.21	144.92
02	1:4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	34472	2503	13.77	140.43
03	1 : 4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	33915	2541	13.35	136.12
04	1:4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	45818	2531	18.10	184.58
05	1:4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	42490	2484	17.10	174.41
06	1:4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	43573	2469	17.65	179.96
07	1 : 4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	47942	2509	19.11	194.82
08	1:4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	49593	2488	19.94	203.29
09	1:4 + 18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	47283	2553	18.52	188.83

#### NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

> WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Ra/c : 0.96

## OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Sábado, 14 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de

morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de	Edad (Dias)	Carga	Área		encia a la oresión
		vaciado	Ensayo	(Dias)	(N)	(mm²)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	34711	2525	13.75	140.18
02	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	33919	2503	13.55	138.18
03	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	33006	2541	12.99	132.47
04	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	44448	2531	17.56	179.06
05	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	44544	2484	17.93	182.84
06	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	42757	2469	17.32	176.59
07	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	46205	2509	18.41	187.76
08	1 : 4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	46970	2488	18.88	192.54
09	1:4 + 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	46446	2553	18.19	185.49

NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

> WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Ra/c : 0.96

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Dias)	Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la xresión
		Vaciado	Elisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-DP	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.00	39.75	1332.13	2.74	27.94
02	1:4-DP	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.00	1486.28	3.00	30.59
03	1:4-DP	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.25	1398.35	2.79	28.43
04	1:4-DP	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.00	40.25	2086.40	4.19	42.68
05	1:4-DP	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.25	40.25	1906.35	3.80	38.76
06	1:4-DP	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.50	40.50	1770.37	3.46	35.33
07	1:4-DP	12/10/2023	09/11/2023	28	130	39.75	39.25	2045.38	4.34	44.28
08	1:4-DP	12/10/2023	09/11/2023	28	130	40.25	40.00	2049.47	4.14	42.19
09	1:4-DP	12/10/2023	09/11/2023	28	130	40.00	40.00	1956.00	3.97	40.51

NOTA:

Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.88

#### OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



2104.13

2031.48

4.25

4.13

43.31

42.08

Solicitud de ensayo : 0310A 23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

NTP 334.120

12/10/2023

12/10/2023

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : OFMENTOS

CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

130

130

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
IN		Vaciado	Elisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.00	39.75	1580.21	3.25	33.14
02	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.00	1473.31	2.97	30.33
03	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.25	1583.50	3.16	32.19
04	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.00	40.25	2087.36	4.19	42.70
05	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.25	40.25	1935.62	3.86	39.35
06	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.50	40.50	2014.00	3.94	40.19
07	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	130	39.75	39.25	2135.32	4.53	46.22

28

28

09/11/2023

09/11/2023

09

08

Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

1:4-6% MK + 1% AV

1:4-6% MK + 1% AV

Ra/c: 0.90

Norma

## OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON CLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

40.25

40.00

40.00

40.00



Solicitud de ensayo

0310A\_23/ LEMSW&C LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura Jueves, 12 de Octubre del 2023

> Ensayo CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

NTP 334.120 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
		Vaciado	Liisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.00	39.75	1439.85	2.96	30.20
02	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.00	1616.28	3.26	33.27
03	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.25	1680.82	3.35	34.17
04	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.00	40.25	2092.74	4.20	42.81
05	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.25	40.25	2000.55	3.99	40.67
06	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.50	40.50	2136.28	4.18	42.63
07	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	130	39.75	39.25	2203.72	4.68	47.71
08	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	130	40.25	40.00	2070.18	4.18	42.61
09	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	130	40.00	40.00	2144.57	4.36	44.42

NOTA:

Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.90

## OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

LEMS W&C EIRL



Solicitud de ensayo

: 0310A\_23/ LEMSW&C : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

: Jueves, 12 de Octubre del 2023 Fecha de apertura

> Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

: NTP 334.120 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Edad Ensayo (Días)		Distancia entre apoyos	Ancho	Altura Carga		Resistencia a la Compresión	
IN		Vaciado	Elisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.00	39.75	1262.19	2.60	26.47
02	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.00	1438.34	2.90	29.61
03	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	130	40.25	40.25	1275.95	2.54	25.94
04	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.00	40.25	1708.69	3.43	34.95
05	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.25	40.25	1645.05	3.28	33.44
06	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	130	40.50	40.50	1799.75	3.52	35.91
07	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	130	39.75	39.25	1794.86	3.81	38.85
08	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	130	40.25	40.00	1771.85	3.58	36.47
09	1:4-6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	130	40.00	40.00	1960.42	3.98	40.61

NOTA:

Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.90

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo

: 0310A\_23/ LEMSW&C : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN" Proyecto

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Viernes, 13 de Octubre del 2023

> Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

: NTP 334.120 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
		Vaciado	Liisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.00	39.75	1826.09	3.76	38.30
02	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.25	40.00	1589.84	3.21	32.73
03	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.25	40.25	1778.46	3.55	36.16
04	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.00	40.25	2242.21	4.50	45.87
05	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.25	40.25	2062.04	4.11	41.92
06	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.50	40.50	2236.54	4.38	44.63
07	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	39.75	39.25	2170.99	4.61	47.00
08	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	40.25	40.00	2113.79	4.27	43.51
09	1:4-12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	40.00	40.00	2457.10	4.99	50.89

NOTA:

Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.93

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

: Viernes, 13 Octubre del 2023 Fecha de apertura

> Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

: NTP 334.120 <u>Norma</u>

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Edad D		Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
IN		vaciado	Elisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.00	39.75	1695.31	3.49	35.56
02	1:4-12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.25	40.00	1982.08	4.00	40.80
03	1:4-12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.25	40.25	1839.98	3.67	37.41
04	1:4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.00	40.25	2173.66	4.36	44.47
05	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.25	40.25	2389.72	4.76	48.58
06	1:4-12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.50	40.50	2336.19	4.57	46.62
07	1:4-12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	39.75	39.25	2485.96	5.28	53.81
08	1:4-12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	40.25	40.00	2284.61	4.61	47.03
09	1:4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	40.00	40.00	2430.74	4.94	50.35

NOTA: Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.93

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INGENIERO CIVIL CIP. 246904



Solicitud de ensayo 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

: Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque. Ubicación

: Viernes, 13 Octubre del 2023 Fecha de apertura

> Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
IN		Vaciado	Elisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.00	39.75	1659.07	3.41	34.80
02	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.25	40.00	1385.22	2.80	28.51
03	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	130	40.25	40.25	1584.67	3.16	32.22
04	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.00	40.25	1982.31	3.98	40.55
05	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.25	40.25	1841.25	3.67	37.43
06	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	130	40.50	40.50	2107.02	4.12	42.05
07	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	39.75	39.25	2132.40	4.53	46.16
08	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	40.25	40.00	2035.22	4.11	41.89
09	1:4-12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	130	40.00	40.00	2080.92	4.23	43.10

NOTA:

Dosificación: 1:4 Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.93

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

W&C EIRL



Solicitud de ensayo

0310A\_23/ LEMSW&C LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN\*

: Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque. Ubicación

Fecha de apertura : Sábado, 14 de Octubre del 2023

> Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

: NTP 334.120 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Edad Ensayo (Días)		Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
		Vaciado	Liisayo	(5143)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.00	39.75	1549.04	3.19	32.49
02	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.25	40.00	1680.95	3.39	34.60
03	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.25	40.25	1451.59	2.89	29.51
04	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.00	40.25	2015.98	4.04	41.24
05	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.25	40.25	2203.75	4.39	44.80
06	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.50	40.50	2015.68	3.94	40.22
07	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	39.75	39.25	2093.74	4.44	45.32
08	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	40.25	40.00	2241.79	4.53	46.15
09	1:4-18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	40.00	40.00	2353.03	4.78	48.74

NOTA : Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.96

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INGENIERO CIVIL CIP. 246904



: 0310A\_23/ LEMSW&C Solicitud de ensayo

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

: Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque. Ubicación

: Sábado, 14 de Octubre del 2023 Fecha de apertura

> Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

: NTP 334.120 <u>Norma</u>

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Edad Ensayo (Días)		Distancia entre apoyos	Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
		Vaciado	Liisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.00	39.75	1684.91	3.47	35.34
02	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.25	40.00	1809.22	3.65	37.24
03	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.25	40.25	1597.05	3.18	32.47
04	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.00	40.25	1970.25	3.95	40.30
05	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.25	40.25	2102.95	4.19	42.75
06	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.50	40.50	2064.63	4.04	41.20
07	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	39.75	39.25	1991.39	4.23	43.11
08	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	40.25	40.00	2247.07	4.54	46.25
09	1 : 4 - 18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	40.00	40.00	2347.65	4.77	48.63

NOTA:

Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona Ra/c: 0.96

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

EMS W&C EIRL



Solicitud de ensayo

: 0310A\_23/ LEMSW&C : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

: Sábado, 14 de Octubre del 2023 Fecha de apertura

> Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

: NTP 334.120 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de	Fecha de Edad Ensayo (Días)		Ancho	Altura	Carga		ncia a la resión
IN		vaciado	Elisayo	(Dias)	(L) (mm)	(b) (mm)	(h) (mm)	(P) (N)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.00	39.75	1401.16	2.88	29.39
02	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.25	40.00	1558.09	3.15	32.07
03	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	130	40.25	40.25	1369.94	2.73	27.85
04	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.00	40.25	1866.89	3.75	38.19
05	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.25	40.25	1983.33	3.95	40.32
06	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	130	40.50	40.50	1866.17	3.65	37.24
07	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	39.75	39.25	1865.35	3.96	40.38
08	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	40.25	40.00	1927.31	3.89	39.67
09	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	130	40.00	40.00	2099.39	4.26	43.48

NOTA:

Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c: 0.96

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de

cemento hidráulico : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área		ncia a la nsión
		vaciado	Elisayo	(Dias)	(14)	(mm²)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - DP	12/10/2023	19/10/2023	7	876	645	1.36	13.85
02	1 : 4 - DP	12/10/2023	19/10/2023	7	750	645	1.16	11.85
03	1 : 4 - DP	12/10/2023	19/10/2023	7	899	645	1.39	14.21
04	1 : 4 - DP	12/10/2023	26/10/2023	14	1103	645	1.71	17.43
05	1 : 4 - DP	12/10/2023	26/10/2023	14	1146	645	1.78	18.11
06	1 : 4 - DP	12/10/2023	26/10/2023	14	1058	645	1.64	16.73
07	1 : 4 - DP	12/10/2023	09/11/2023	28	1175	645	1.82	18.57
08	1 : 4 - DP	12/10/2023	09/11/2023	28	1105	645	1.71	17.46
09	1 : 4 - DP	12/10/2023	09/11/2023	28	1212	645	1.88	19.15

# NOTA:

- Dosificación: 1 : 4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Norma

Ra/c : 0.88

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)		ncia a la nsión
		vaciado	Elisayo	(Dias)	(14)	(111111 )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	837	645	1.30	13.23
02	1 : 4 - 6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	997	645	1.55	15.76
03	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	889	645	1.38	14.05
04	1 : 4 - 6% MK + 1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1156	645	1.79	18.28
05	1 : 4 - 6% MK + 1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1208	645	1.87	19.09
06	1 : 4 - 6% MK + 1% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1112	645	1.72	17.57
07	1 : 4 - 6% MK + 1% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1242	645	1.93	19.63
08	1 : 4 - 6% MK + 1% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1288	645	2.00	20.35
09	1:4-6% MK + 1% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1146	645	1.78	18.12

# NOTA:

- Dosificación: 1 : 4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Norma Norma

Ra/c : 0.90

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de	Fecha de	Edad	Carga	Área		ncia a la nsión
		Vaciado	Ensayo	(Días)	(N)	(mm <sup>2</sup> )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	995	645	1.54	15.73
02	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	1118	645	1.73	17.67
03	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	1046	645	1.62	16.53
04	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1310	645	2.03	20.70
05	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1185	645	1.84	18.73
06	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1386	645	2.15	21.91
07	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1394	645	2.16	22.04
08	1 : 4 - 6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1516	645	2.35	23.95
09	1:4-6% MK + 2% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1349	645	2.09	21.32

#### NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

<u>Norma</u>

Ra/c : 0.90

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Jueves, 12 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico

Norma : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Tensión	
							Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	904	645	1.40	14.29
02	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	807	645	1.25	12.76
03	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	19/10/2023	7	961	645	1.49	15.20
04	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1166	645	1.81	18.43
05	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1088	645	1.69	17.20
06	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	26/10/2023	14	1141	645	1.77	18.04
07	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1091	645	1.69	17.25
08	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1282	645	1.99	20.27
09	1 : 4 - 6% MK + 3% AV	12/10/2023	09/11/2023	28	1179	645	1.83	18.63

## NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.90

## OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Viernes, 13 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Tensión	
							Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	1023	645	1.59	16.17
02	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	1145	645	1.78	18.10
03	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	1095	645	1.70	17.30
04	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1346	645	2.09	21.27
05	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1416	645	2.20	22.39
06	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1316	645	2.04	20.80
07	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1489	645	2.31	23.53
08	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1544	645	2.39	24.40
09	1 : 4 - 12% MK + 1% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1351	645	2.09	21.35

# NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Norma Norma

Ra/c : 0.93

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS Miguel Angel Ruiz Perale

CIP. 246904



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Viernes, 13 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico

Norma : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Tensión	
							Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	927	645	1.44	14.64
02	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	829	645	1.29	13.11
03	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	995	645	1.54	15.72
04	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1172	645	1.82	18.53
05	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1217	645	1.89	19.24
06	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1135	645	1.76	17.94
07	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1185	645	1.84	18.73
08	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1368	645	2.12	21.62
09	1 : 4 - 12% MK + 2% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1247	645	1.93	19.70

#### NOTA:

Dosificación: 1 : 4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.93

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Viernes, 13 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico

Norma : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Tensión	
							Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	774	645	1.20	12.23
02	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	982	645	1.52	15.52
03	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	20/10/2023	7	878	645	1.36	13.87
04	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1130	645	1.75	17.86
05	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1155	645	1.79	18.25
06	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	27/10/2023	14	1222	645	1.89	19.32
07	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1242	645	1.93	19.64
08	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1155	645	1.79	18.25
09	1 : 4 - 12% MK + 3% AV	13/10/2023	10/11/2023	28	1276	645	1.98	20.18

NOTA:

- Dosificación: 1 : 4

Cemento: Tipo I - PACASMAYO Arena: La Victoria - Pátapo Agua: Potable de la zona

Ra/c : 0.93

## OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR

TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

108



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Sabado, 14 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico

Norma : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Edad Ensayo (Días)		Carga			ncia a la nsión
		vaciado	Elisayo	(Dias)	(N)	(mm²)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	831	645	1.29	13.13
02	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	999	645	1.55	15.78
03	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	894	645	1.39	14.12
04	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1192	645	1.85	18.84
05	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1100	645	1.71	17.39
06	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1228	645	1.90	19.41
07	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1300	645	2.02	20.55
08	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1229	645	1.90	19.42
09	1 : 4 - 18% MK + 1% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1333	645	2.07	21.07

# NOTA:

- Dosificación: 1 : 4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.96

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Norma

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Sábado, 14 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros

de cemento hidráulico NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de		Área	Resistencia a l Tensión			
		Vaciado	Ensayo	(Dias)	(N)	(mm²)	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>
01	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	856	645	1.33	13.53
02	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	897	645	1.39	14.18
03	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	805	645	1.25	12.73
04	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1120	645	1.74	17.70
05	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1060	645	1.64	16.75
06	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1173	645	1.82	18.54
07	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1173	645	1.82	18.53
08	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1233	645	1.91	19.49
09	1:4-18% MK + 2% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1111	645	1.72	17.55

NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.96

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de ensayo : 0310A\_23/ LEMSW&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : Tesis: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL

MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : Sábado, 14 de Octubre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de

cemento hidráulico

Norma : NTP 334.060: 2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado Ensayo		Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Tensión		
		Vaciado	Elisayo	(Dias)	(14)	(mm )	Mpa	Kg/Cm <sup>2</sup>	
01	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	742	645	1.15	11.72	
02	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	792	645	1.23	12.52	
03	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	21/10/2023	7	880	645	1.36	13.91	
04	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	979	645	1.52	15.48	
05	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1135	645	1.76	17.94	
06	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	28/10/2023	14	1019	645	1.58	16.11	
07	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1070	645	1.66	16.91	
08	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1113	645	1.73	17.60	
09	1 : 4 - 18% MK + 3% AV	14/10/2023	11/11/2023	28	1186	645	1.84	18.75	

NOTA:

- Dosificación: 1:4

Cemento : Tipo I - PACASMAYO Arena : La Victoria - Pátapo Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.96

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

W&C EIRL

ANEXO 12. INFORMES DE LABORATORIO DE PROPIEDADES MECÁNICAS EN ALBAÑILERÍA SIMPLE

: 0310A\_23/ LEMS W&C Solicitud de Ensayo

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo

> Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	Α	В	Т	Т
No		(Días)	(Días)	(Dias)	(N)	(m²)	(N/m²)	(Kg/cm²)
01	1 : 4 - DP	11/11/2023	09/12/2023	28	2300	0.015	153372	1.56
02	1 : 4 - DP	11/11/2023	09/12/2023	28	2234	0.015	151491	1.54
03	1 : 4 - DP	11/11/2023	09/12/2023	28	2121	0.015	141313	1.44

#### Donde:

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia. T : Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

INGENIERO CIVIL CIP. 246904

Solicitud de Ensayo ; 0310A\_23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

: Martes, 03 de octubre del 2023 Fecha de Apertura Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de Título

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m <sup>2</sup> )	T (N/m <sup>2</sup> )	T (Kg/cm²)
01	1 :4 - 6% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2287	0.015	152522	1.56
02	1 :4 - 6% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2419	0.015	164031	1.67
03	1 :4 - 6% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2485	0.015	165551	1.69

Donde:

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

W&C EIRL



; 0310A\_23/ LEMS W&C Solicitud de Ensayo

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

: Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque. Ubicación

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	A (N)	B (m <sup>2</sup> )	T (N/m <sup>2</sup> )	T (Kg/cm <sup>2</sup> )
01	1 :4 - 6% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2385	0.015	159062	1.62
02	1 :4 - 6% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2615	0.015	177330	1.81
03	1 :4 - 6% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2485	0.015	165551	1.69

Donde

WILSON OLAYA AGUILAR

Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

W&C EIRL

INGENIERO CIVIL CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 0310A 23/ LEMS W&C

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> **Título** : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	A (N)	B (m²)	T (N/m²)	T (Kg/cm²)
01	1 :4 - 6% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	1943	0.015	129565	1.32
02	1 :4 - 6% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	1935	0.015	131185	1.34
03	1 :4 - 6% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	1976	0.015	131644	1.34

TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

: Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

INGENIERO CIVIL

CIP. 246904



; 0310A\_23/ LEMS W&C Solicitud de Ensayo

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra	Identificación	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	A	В	Т	Т
No		(Dias)	(Dias)	(Dias)	(N)	(m <sup>-</sup> )	(N/m <sup>-</sup> )	(Kg/cm <sup>-</sup> )
01	1 :4 - 12% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2405	0.015	160370	1.64
02	1 :4 - 12% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2356	0.015	159710	1.63
03	1 :4 - 12% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2309	0.015	153857	1.57

#### Donde

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.

T: Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 0310A\_23/ LEMS W&C

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de <u>Título</u>

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	A (N)	B (m²)	T (N/m²)	T (Kg/cm²)
01	1 :4 - 12% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2624	0.015	175021	1.78
02	1 :4 - 12% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2612	0.015	177064	1.81
03	1 :4 - 12% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2542	0.015	169341	1.73

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

A: Carga Total aplicada.

B: Área de la sección transversal de adherencia.

Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo ; 0310A\_23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de Título

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m <sup>2</sup> )	T (N/m <sup>2</sup> )	T (Kg/cm²)
01	1 :4 - 12% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2158	0.015	143954	1.47
02	1 :4 - 12% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2239	0.015	151797	1.55
03	1 :4 - 12% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2210	0.015	147258	1.50

Carga Total aplicada.

B: Area de la sección transversal de adherencia. T: Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo ; 0310A\_23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> <u>Título</u> : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	A (N)	B (m²)	T (N/m²)	T (Kg/cm²)
01	1 :4 - 18% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2550	0.015	170050	1.73
02	1 :4 - 18% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2511	0.015	170282	1.74
03	1 :4 - 18% MK + 1% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2449	0.015	163134	1.66

Donde:

Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR

Miguel Angel Ruiz Perales INGENIERO CIVIL

CIP. 246904

Solicitud de Ensayo ; 0310A\_23/ LEMS W&C

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023

> **Título** : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

: ASTM C952-12 Norma

Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	A (N)	B (m²)	T (N/m²)	T (Kg/cm²)
01	1 :4 - 18% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2091	0.015	139441	1.42
02	1 :4 - 18% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2164	0.015	146744	1.50
03	1 :4 - 18% MK + 2% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	2430	0.015	161893	1.65

Donde:

A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.

T : Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : 0310A 23/ LEMS W&C

: LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR Solicitante

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: TESIS: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS Proyecto

DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

: Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque. Ubicación

Fecha de Apertura : Martes, 03 de octubre del 2023 Inicio de Ensayo : Lunes, 11 de diciembre del 2023 : Lunes, 11 de diciembre del 2023 Fin de Ensayo

> Titulo : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de

prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de

mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado (Dias)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	A (N)	B (m²)	T (N/m²)	T (Kg/cm²)
01	1 :4 - 18% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	1772	0.015	118185	1.21
02	1 :4 - 18% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	1453	0.015	98539	1.00
03	1 :4 - 18% MK + 3% AV	11/11/2023	09/12/2023	28	1737	0.015	115703	1.18

Donde:

Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia. T : Resistencia Adherencia por Tracción.

# OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

MS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INGENIERO CIVIL CIP. 246904



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	,	(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	1:4 - DP	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	211580	7.17	1.04	7.45	76.00
02	1:4 - DP	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	206910	7.01	1.03	7.22	73.61
03	1:4 - DP	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	213780	7.24	1.03	7.46	76.05

## OBSERVACIONES:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL

CIP. 246904



Solicitud de Ensayo 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm²)	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	1:4 + 6% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	214120	7.25	1.04	7.54	76.91
02	1:4 + 6% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	226130	7.66	1.03	7.89	80.45
03	1:4 + 6% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	218600	7.40	1.03	7.63	77.77

#### OBSERVACIONES:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm²)	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm²)
01	1:4 + 6% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	212270	7.19	1.04	7.48	76.25
02	1:4 + 6% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	230830	7.82	1.03	8.05	82.12
03	1:4 + 6% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	300	29524	2.46	207120	7.02	1.03	7.23	73.68

# OBSERVACIONES:

- Ip: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº	IDENTII ICACION	(Días)	(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	Приф	(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	1:4 + 6% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	183220	6.21	1.04	6.45	65.81
02	1:4 + 6% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	171300	5.80	1.03	5.98	60.94
03	1:4 + 6% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	300	29524	2.46	177200	6.00	1.03	6.18	63.04

# OBSERVACIONES:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

A CHILD

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "....f., see a see a

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm²)	.,.,	(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	196120	6.64	1.04	6.91	70.45
02	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	196800	6.67	1.03	6.87	70.01
03	1:4 + 12% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	300	29524	2.46	214432	7.26	1.03	7.48	76.28

# **OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS WELL EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm²)		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	242200	8.20	1.04	8.53	87.00
02	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	249910	8.46	1.03	8.72	88.91
03	1:4 + 12% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	300	29524	2.46	238756	8.09	1.03	8.33	84.94

### OBSERVACIONES:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS Miguel Angel Ruiz Per

CIP. 246904



Solicitud de Ensayo 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm²)	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm²)
01	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	159300	5.40	1.04	5.61	57.22
02	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	147280	4.99	1.03	5.14	52.39
03	1:4 + 12% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	172548	5.84	1.03	6.02	61.38

### OBSERVACIONES:

- Ip: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm²)	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm²)
01	1:4 + 18% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	227310	7.70	1.04	8.01	81.65
02	1:4 + 18% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	225230	7.63	1.03	7.86	80.13
03	1:4 + 18% MK + 1% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	300	29524	2.46	226908	7.69	1.03	7.92	80.72

### **OBSERVACIONES:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEIVIS WALL EIRE

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	lp .	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
Nº		(Días)	(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm²)		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	1:4 + 18% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	195250	6.61	1.04	6.88	70.13
02	1:4 + 18% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	163408	5.53	1.03	5.70	58.13
03	1:4 + 18% MK + 2% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	300	29524	2.46	178239	6.04	1.03	6.22	63.41

## OBSERVACIONES:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Miguel Angel Ruiz

CIP. 246904



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto

"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.

Referencia: N.T.P. 399.605

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Edad	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f <sub>m</sub>	Factor	f <sub>mt</sub>	f <sub>mt</sub>
N°		(Días)	(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm²)		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm <sup>2</sup> )
01	1:4 + 18% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	310	29524	2.54	150980	5.11	1.04	5.32	54.23
02	1:4 + 18% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	320	29524	2.62	161397	5.47	1.03	5.63	57.42
03	1:4 + 18% MK + 3% AV	13/11/2023	11/12/2023	28	242	122	300	29524	2.46	155718	5.27	1.03	5.43	55.40

# OBSERVACIONES:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍNª

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm2)
01	1:4 - DP	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	97364	0.94	9.55
02	1:4 - DP	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	107988	1.04	10.58
03	1:4 - DP	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	107194	1.03	10.55

# OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN\*

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado	Fecha de ensayo	Edad	1	h	t	Ab	Р	Vm	Vm
Nº		(Dias)	(Dias)	(Dias)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(N)	(Mpa)	(kg/cm2)
01	1:4 + 6% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	137624	1.32	13.50
02	1:4 + 6% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	146905	1.41	14.39
03	1:4 + 6% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	143913	1.39	14.16

## OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm2)
01	1:4 + 6% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	152114	1.46	14.92
02	1:4 + 6% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	153782	1.48	15.07
03	1:4 + 6% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	153056	1.48	15.06

# OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado	Fecha de ensayo	Edad	1	h	t	Ab	Р	Vm	Vm
Nº		(Días)	(Dias)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(N)	(Mpa)	(kg/cm2)
01	1:4 + 6% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	149269	1.44	14.64
02	1:4 + 6% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	149691	1.44	14.67
03	1:4 + 6% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	148327	1.43	14.59

# OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

: "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN" Proyecto

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado	Fecha de ensayo	Edad	1	h	t	Ab	Р	Vm	Vm
Nº		(Dias)	(Dias)	(Dias)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(N)	(Mpa)	(kg/cm2)
01	1:4 + 12% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	120820	1.16	11.85
02	1:4 + 12% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	121781	1.17	11.93
03	1:4 + 12% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	121154	1.17	11.92

## OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INGENIERO CIVIL



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm²)	P (N)	Vm (Mpa)	V'm (kg/cm2)
01	1:4 + 12% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	154380	1.49	15.14
02	1:4 + 12% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	160855	1.55	15.76
03	1:4 + 12% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	159040	1.53	15.65

# OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : \*ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN\*

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Dias)	(mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm2)
		` '	. ,	, ,	ţy	Çy	. ,	,,			, ,
01	1:4 + 12% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	135574	1.30	13.30
02	1:4 + 12% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	136575	1.31	13.38
03	1:4 + 12% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	135927	1.31	13.37

# OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

EMS W&C EIRL

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo 11 de Diciembre del 2023

: UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de Ensayo

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm2)
		(Dias)	(Dids)	(Dids)	(11111)	()	(iiiii)	(mm²)	(14)	(mpa)	(kgraniz)
01	1:4 + 18% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	144433	1.39	14.17
02	1:4 + 18% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	152153	1.46	14.91
03	1:4 + 18% MK + 1%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	149210	1.44	14.68

# OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INGENIERO CIVIL CIP. 246904



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Dias)	Edad (Dias)	(mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm²)	P Z	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm2)
01	1:4 + 18% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	143452	1.38	14.07
02	1:4 + 18% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	127864	1.23	12.53
03	1:4 + 18% MK + 2%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	138468	1.34	13.62

## OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 0310A-23/ LEMS W&C

Solicitante : LOBATO ACUÑA, JULIO CESAR

SALAZAR RAMOS, FERNANDO GUSTAVO

Proyecto : "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO

INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN\*

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.

Inicio de ensayo : 11 de Diciembre del 2023 Fin de ensayo : 11 de Diciembre del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de

albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado	Fecha de ensayo	Edad	1	h	t	Ab	Р	Vm	Vm
N°		(Dias)	(Días)	(Dias)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm <sup>2</sup> )	(N)	(Mpa)	(kg/cm2)
01	1:4 + 18% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73494	133367	1.28	13.08
02	1:4 + 18% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	602	614	121	73580	120634	1.16	11.82
03	1:4 + 18% MK + 3%AV	13/11/2023	11/12/2023	28	603	613	121	73281	129610	1.25	12.75

## OBSERVACIONES:

- I: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

WILSON OLAYA AGUILAR TÉC. ENSÁYOS DE MATERIALES Y SUELOS

ANEXO 13. FICHA TÉCNICA DEL CEMENTO PORTLAND



# **CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.**

Calle La Colonia Nro.150 Urb. El Vivero de Monterrico Santiago de Surco - Lima Cerretera Panamericana Norte Km. 688 Pacasimayo - La Libertad Teléfono 317 - 6000



# Cemento Portland Tipo I

Conforme a la NTP 334.009 / ASTM C150 Pacasmayo, 20 de Setiembre del 2017

COMPOSICIÓN QUÍMI	CA	CPSAA	Requisito NTP 334.009 / ASTM C150
MgO SO3	%	2.3	Máximo 6.0
SO3	%	2.7	Máximo 3.0
Pérdida por Ignición	%	3.0	Máximo 3.5
Residuo Insoluble	%	0.92	Máximo 1.5

PROPIEDADES FISIC	AS	CPSAA	Requisito NTP 334.009 / ASTM C150
Contenido de Aire	%	7	Máximo 12
Expansión en Autoclave	%	0.09	Máximo 0.80
Superficie Específica	cm2/g	3750	Mínimo 2800
Densidad	g/mL	3.10	NO ESPECIFICA
Resistencia Compresión a 3días Resistencia Compresión a 7días	MPa (Kg/cm2) MPa (Kg/cm2)	26.1 (266) 33.9 (346)	Minimo 12.0 (Minimo 122) Minimo 19.0 (Minimo 194)
Resistencia Compresión a 28días (*)	MPa (Kg/cm2)	42.3 (431)	Mínimo 28.0 (Mínimo 286)
Tiempo de Fraguado Vicat :			
Tiempo de Fraguado Vicat : Fraguado Inicial	min	138	Mínimo 45

Los resultados arriba mostrados, corresponden al promedio del cemento despachado durante el periodo del 01-08-2017 al 31-08-2017. La resistencia a la compresión a 28 días corresponde al mes de Julio 2017. (\*) Requisito opcional.

Ing. Gabriel G. Mansilla Fiestas

Superintendente de Control de Calidad

Solicitado por :

Distribuidora Norte Pacasmayo S.R.L.

Está totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Cementos Pacasmayo S.A.A.

**ANEXO 14. FICHA TÉCNICA METACAOLÍN** 





### Descripción:

Se presenta como polvo micronizado de color blanco con características de opacidad, insoluble en agua y ácidos déblies.

### Aplicación:

Es un producto que se emplea en la fabricación de ladrillos, tuberías de saneamiento, porcelana, loza; siendo importante su uso como carga en la industria de gomas y pinturas.

También se emplea en la industria del caucho, industria cerámica en el proceso de engobe para porcelanatos, mayólica, cerámicas en general y en la producón de refractarios.

### Presentación:

Saco de polipropileno de 25 kg.

### Número CAS:

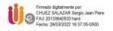
1343-88-0

ESPECIFICA	ESPECIFICACIONES FISICAS			
Descripción	Unidad	Rango		
Valor de blancura Y (Minolta CR-400)		81.0 - 84.0		
Valor de amarillo b* (Minolta CR-400)		Máx. 3.00		
Residuo en tamiz 400 (38um)	%	Máx. 0.06		
Humedad a 105°C	%	Máx. 0.76		
Gravedad Especifica		2.75		
Dureza (Mohs)		1.0		
Densidad aparente sin empacar	g/cm <sup>3</sup>	0.80+/-5%		
Densidad aparente empacada	g/cm <sup>3</sup>	1.0+/- 5%		
Absorción de aceite	g/100g	41.0 - 44.0		
Fineza Hegman		5 1/2 - 5 3/4		
Pérdida por Calcinación a 900 °C	%	Máx. 8.00		

INFORMACION COMPLEMENTARIA			
Descripción	Unidad	Típico	
Dióxido de Silicio - SiO <sub>2</sub>	%	62.72	
Oxido de Aluminio – Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	30.65	
Oxido Férrico – Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0.06	
Oxido de Calcio - CaO	%	0.05	

ANEXO 15. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE LABORATORIO	
•	14





# Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

### CERTIFICADO Nº 00137704

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución Nº 008139-2022/DSD - INDECOPI de fecha 25 de marzo de 2022, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo La denominación LEMS W&C y logotipo, conforme al modelo

Servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de evaluación de estructuras, ensayos y control de calidad del concreto, mezclas asfálticas, Distingue

emulsiones asfálticas, suelos y materiales.

Clase 42 de la Clasificación Internacional.

0935718-2022 Solicitud

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C Titular

E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.

Peni Pais

Vigencia 25 de marzo de 2023





Pág. 1 de 1

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 21 D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad puede ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador

Id Documento: wtenwa22bp



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

### Área de Metrología Laboratorio de Fuerza

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Página 1 de 3

1. Expediente 1912-2023

2. Solicitante LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.

3. Dirección CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS

7691F

MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

4. Equipo PRENSA MULTIUSOS

Capacidad 5000 kgf

Marca FORNEY

2 4 6 W 13

Modelo

Número de Serie 2491

Procedencia U.S.A.

Identificación NO INDICA

 Indicación
 DIGITAL

 Marca
 OHAUS

 Modelo
 DEFENDER 300

Modelo DEFENDER 30

Número de Serie NO INDICA

Resolución 0.1 kgf

Ubicación NO INDICA

5. Fecha de Calibración 2023-03-01

Jefe del Laboratorio de Metrología

2023-03-02

Fecha de Emisión

JOSE ALLIANDRO FLORES MINAYA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Sello



WRU TO

LABORATORIO



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de la fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

8 0 15	Inicial	Final
Temperatura	27.8 °C	27.8 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP -	Celda de Carga	C+ X2, T2, A.
Laboratorio de estructuras	Código: LF-001	INF-LE 093-23 A/C
antisismicas	Capacidad: 10,000 kg.f	and a service

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de ± 2,0 °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

	cación Equipo	19 (16 )		uerza (Ascenso) Referencia	ST STE OF
%	Fi(kgf)	F <sub>1</sub> (kgf)	F <sub>2</sub> (kgf)	F <sub>3</sub> (kgf)	Fpromedio (kgf
10	500	500.6	499.3	499.3	499.7
20 9	1000	1002.0	1000.2	1000.6	1000.8
30	1500	1501.6	1499.9	1500.7	1500.6
40	2000	2003.1	2001.9	2004.8	2003.3
50	2500	2501.4	2499.5	2500.4	2500.5
60	3000	3001.9	2999.4	3000.4	3000.4
70	3500	3502.1	3499.7	3501.7	3500.8
80	4000	4002.3	4000.0	4001.0	4000.8
90	4500	4502.8	4500.2	4501.2	4501.1
100	5000	5003.7	5000.4	5001.4	5001.3
Retorn	no a Cero	0.0	0.0	0.0	W. W.

Indicación	Erro	ores Encontrados en	el Sistema de Medi	ción	Incertidumbre	
del Equipo F ( kgf )	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	U (k=2) (%)	
500	0.07	0.26	-0.02	0.02	0.36	
1000	-0.08	0.18	-0.03	0.01	0.35	
1500	-0.04	0.11	-0.03	0.01	0,34	
2000	-0.17	0.14	-0.07	0.01	0.35	
2500	-0.02	0.08	-0.04	0.00	0.34	
3000	-0.01	0.08	-0.01	0.00	0.34	
3500	-0.02	0.07	0.01	0.00	0.34	
4000	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34	
4500	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34	
5000	-0.03	0.07	0.02	0.00	0.34	

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f<sub>0</sub>) 0.00 %

LABORATORIC

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido múltiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente 4686-2023

2. Solicitante LABORATORIO DE ENSAYOS DE

MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. -

LEMS W & C E.I.R.L.

Dirección CAL.LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS

MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO -

CHICLAYO

4. Equipo PRENSA DE CONCRETO

Capacidad 2000 kN

Marca A Y A INSTRUMENT

Modelo STYE-2000B

Número de Serie 131214

Procedencia CHINA

Identificación NO INDICA

Indicación DIGITAL
Marca MC
Modelo STYLE-2000B

Número de Serie 131214

Resolución 0.01 / 0.1 kN (\*)

Ubicación NO INDICA

documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2023-09-02

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metro

2023-09-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

EJANDRO FLORES MINAYA

Sello



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

Área de Metrología Laboratorio de Fuerza CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edicion 01 de INACAL - DM

### 7. Lugar de calibración

En el laboratorio del cliente Laboratorio de Materiales de LEMS W & C E.I.R.L.

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.0 °C
Humedad Relativa	58 % HR	58 % HR

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibració
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antísismicas	Celda de Carga Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE N° 093-23 (B)
ELICROM	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	CCP-0102-001-23

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.

 Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de ± 2,0 °C.

 El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Àrea de Metrología Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

	cación Equipo	Ser. P.		uerza (Ascenso) Referencia	4 6
%	$F_i(kN)$	F <sub>1</sub> (kN)	F <sub>2</sub> (kN)	F <sub>3</sub> (kN)	F <sub>Promedio</sub> (kN)
10	100	100.8	101.1	100.9	101.0
20	200	201.0	201.4	201.1	201.3
30	300	301.6	301.6	301.5	301.5
40	400	400.8	400.8	400.7	400.8
50	500	501.7	500.7	501.6	501.2
60	600	600.5	600.0	600.4	600.2
70	700	700.7	700.7	700.5	700.7
80	800	799.6	790.9	799.3	795.2
90	900	899.8	900.5	899.6	900.1
100	1000	1001.6	1000.3	1001.3	1000.8
Retorr	io a Cero	0.0	0.0	0.0	100 00

Indicación	Err	rores Encontrados en	el Sistema de Medi	ición	Incertidumbre
del Equipo F ( kN )	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	U (k=2) (%)
100	-0.97	0.29	0.00	0.10	0.60
200	-0.62	0.19	0.00	0.05	0.58
300	-0.51	0.03	0.00	0.03	0.58
400	-0.20	0.04	0.00	0.03	0.58
500	-0.23	0.21	0.00	0.02	0.59
600	-0.04	0.07	0.00	0.02	0.58
700	-0.09	0.03	0.00	0.01	0.57
800	0.60	1.10	0.00	0.01	0.85
900	-0.01	0.11	0.00	0.01	0.58
1000	-0.08	0.12	0.00	0.01	1

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( f<sub>0</sub> ) 0.00 %

LABORATORIC

PERU

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Área de Metrología PT - LM - 0112 - 2023 Laboratorio de Masas Página 1 de 4 certificado calibración 1. Expediente 1912-2023 documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales. 2. Solicitante LABORATORIO DE ENSAYOS DE que realizan las unidades de la medición MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L. de acuerdo con el Sistema Internacional 3. Dirección CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS de Unidades (SI). MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE Los resultados son validos en momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en 4. Equipo de medición BALANZA ELECTRÓNICA su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del Capacidad Máxima 200 kg uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a División de escala (d) 0.05 reglamento vigente. Div. de verificación (e) 0.05 PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el Clase de exactitud uso inadecuado de este instrumento, ni III de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí Marca **OPALUX** declarados. Modelo N.I Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la Número de Serie N.I aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. Capacidad mínima 1.0 El certificado de calibración sin firma y Procedencia CHINA sello carece de validez. Identificación LM-0112 5. Fecha de Calibración 2023-03-01 Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrologia 2023-03-02 LABORATOR PERU

IOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0112 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

5 6 C 3	Inicial	Final
Temperatura	26.4	26.4
Humedad Relativa	51%	51%

### 9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0938-001-22
TOTAL WEIGHT	JUEGO DE PESAS DE 20 KG (Clase de Exactitud: M2)	CM-4187-2022
PESATEC	PESA 10 KG (Clase de Exactitud: M1)	1158-MPES-C-2022
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	1AT-1704-2022

### 10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (\*\*) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.





VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0112 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

### INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
1 20	18 8	NIVELACIÓN	TIENE	0. 4	V 05

# ENSAYO DE REPETIBILIDAD

 Inicial
 Final

 Temperatura
 26.4
 26.4

Medición	Carga L1 =	100.00	kg	Carga L2 =	200.00	kg
N°	l(kg)	ΔL(g)	E(g)	I(kg)	ΔL(g)	E(g)
1	100.00	20	5	200.05	30	45
2 0	100.05	10 6	65	200.05	35	40
3	100.05	10	65	200.05	30	45
4.0	100.00	20	5	200.05	20	55
5	100.00	25	0	200.00	15	10
6	100.05	15	60	200.00	20	5
7	100.05	20	55	200.05	30	45
8	100.00	15	10	200.05	35	40
9	100.00	30	-5	200.05	35	40
10	100.00	30	-5	200.05	35	40
180	Diferencia	Máxima	70	Diferencia	Máxima	50
8	Error Máximo	Permisible	150.0	Error Máximo	Permisible	150.0

### **ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

2 5 9 Posición de las cargas Temperatura 21.1 21.2

Posición	Dete	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec			
de la Carga	Carga Minima*	I (kg)	ΔL (g)	Eo ( g)	Carga L(kg)	I (kg)	ΔL(g)	E(g)	Ec(g)
100	6. 1	0.50	20	9 5 8	0 3	70.00	30	-5	-10
2	8 6	0.50	20	5	5 19	70.00	25	0	-5
3	0.50	0.50	25	0.0	70.00	70.00	30	-5	-5
4	06 m	0.50	20	5	6, 6	70.00	30	-5	-10
5	19:	0.50	25	0 0	0	70.00	25	0	0
* Valor	entre 0 y 10	e	1 00	1 49	St. 80	Error máxi	mo permisible		100.0



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0112 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

### **ENSAYO DE PESAJE**

| Inicial Final | | Temperatura | | 26.7 °C | 26.7 °C |

Carga	St. Will	CREC	IENTES	ST POR	5 68	DECRECIENTES				
L(kg)	I (kg)	ΔL(g)	E(g)	F- (-)	10.10	5.19	(A)	A 6	e.m.p **	
0.50	0.50	20	5	Ec(g)	I (kg)	ΔL(g)	E(g)	Ec(g)	(±g)	
1.00	1.00	25	600	-5	1.00	20	5	0	50	
5.00	5.00	20	5	0	5.00	25	0	-5	50	
10.00	10.00	20	5	0	10.00	30	-5	-10	50	
20.00	20.00	30	-5	-10	20.00	20	5	0 - 3	50	
50.00	50.00	35	-10	-15	50.00	15	10	5	100	
80.00	80.00	30	-5	-10	80.00	20	5	5000	100	
100.00	100.00	30	-5	G10 X	100.05	35	40	35	150	
140.00	140.00	20	5	0	140.05	40	35	30	150	
160.00	160.05	40	35	30	160.05	35	40	35	150	
200.00	200.05	35	9 40	35	200.05	35	40	35	150	

<sup>\*\*</sup> error máximo permisible

Leyenda:

L: Carga aplicada a la balanza.

ΔL: Carga adicional.

Eo: Error en cero.

I: Indicación de la balanza.

E: Error encontrado

Ec: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

 $U = 2 \times \sqrt{(0.001560)}$ 

91 1

kg² +

0.00000000458 R2

Lectura corregida

R CORREGIDA

R

0.0001233 R

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC N° 20602182721

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Masas

2023-03-02

Página 1 de 4

1. Expediente 1912-2023 Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o 2. Solicitante LABORATORIO DE ENSAYOS DE internacionales, que realizan las unidades MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L. de la medición de acuerdo con el Sistema 3. Dirección CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE Internacional de Unidades (SI). MILAGROS CHICLAYO LAMBAYEQUE Los resultados son validos en el momento BALANZA ELECTRÓNICA 4. Equipo de medición de la calibración. Al solicitante corresponde disponer en su momento la Capacidad Máxima 30000 g ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y División de escala (d) mantenimiento del instrumento Div. de verificación (e) medición o a reglamento vigente. Clase de exactitud III PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el OHAUS Marca uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los Modelo R31P30 resultados de la calibración aquí Número de Serie 8336460679 declarados Capacidad mínima 20 g Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación Procedencia U.S.A. por escrito del laboratorio que lo emite. Identificación NO INDICA El certificado de calibración sin firma sello carece de validez 2023-03-01 PERUTEST S.A.C 5. Fecha de Calibración Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología Sello

108E ALEJANDRO FLORES MINAYA

LABORATORI



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

#### 9 Candiciones Ambientales

3. Mr. 6, 3	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C
Humedad Relativa	51%	51%

#### 9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (Si) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración		
PESATEC	JUEGO DE PESAS 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	1158-MPES-C-2022		
PESATEC	JUEGO DE PESAS 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	1159-MPES-C-2022		
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0938-001-22		
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22		
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	1AT-1704-2022		

### 10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

- (\*\*) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.

LABORATORIC



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Masas

11. Resultados de Medición

### INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
6 20 60	A	NIVELACIÓN	TIENE	Sec 1.65 25	F. 1

### **ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Inicial Final
Temperatura 26.4 °C 26.4 °C

Medición	Carga L1 =	15,000	) g	Carga L2 =	30,000	9
Nº	1(g)	ΔL (mg)	E(mg)	1(g)	ΔL (mg)	E(mg)
1	15,000	600	-100	30,000	200	300
20	15,000	500	0	30,000	500	9 0
3	15,001	700	800	30,000	500	0
. 4,9	15,000	500	0 0	29,999	200	-700
5	15,000	600	-100	30,000	500	0
5 6	15,000	500	0 9	30,001	700	800
7	15,000	500	0	30,000	500	0
8	15,000	200	300	30,000	800	-300
9	14,999	300	-800	29,999	300	-800
10	15,000	500	0	30,000	500	0
10	Diferencia	a Máxima	1,600	Diferenc	ia Máxima	1,600
	Error Máxim	o Permisible	± 3,000	Error Máxim	no Permisible	± 3,000

### **ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

2 5 Posición de las cargas

Inicial Final
Temperatura 26.4 °C 26.4 °C

Posición	on Determinación del Error en Cero Eo				200	Determinación del Error Corregido Ec			
de la Carga	Carga Minima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo ( mg)	Carga L(g)	1 (g)	ΔL( mg )	E(mg)	Ec ( mg )
913	60	10	500	0	6 6	10,001	800	700	700
2	6 0	10	400	100		10,000	500	0	-100
3	10 g	10	500	0	10,000	10,000	400	100	100
4	260	10	400	100		9,999	200	-700	-800
5	0	10	500	000		10,000	500	905	80
* Valo	r entre 0 y 1	De O	0. 0	00	985	Error máx	imo permisible	0	± 3,000

LABORATORIC



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

### **ENSAYO DE PESAJE**

Inicial Final
Temperatura 26.4 °C 26.4 °C

Carga	1	CRECI	ENTES	100	9. 3	DECRE	CIENTES	6	
L(g)	I (g)	ΔL( mg )	E(mg)	Fa/max	160	Wine.	F(-)	- / -	e.m.p **
10	10	500	0	Ec (mg)	1 (g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec (mg)	(± mg)
20	20	400	100	100	20	500	0	0	1,000
100	100	500	0	0 9	100	500	0	0	1,000
500	500	400	100	100	500	400	100	100	2,000
1,000	1,000	500	0.0	00	1,000	500	0	0	2,000
5,000	5,000	400	100	100	5,000	400	100	100	3,000
10,000	10,000	600	-100	-100	10,000	500	0 0	0	3,000
15,000	15,000	500	0	000	15,000	500	0 9	0 0	3,000
20,000	20,000	600	-100	-100	20,000	600	-100	-100	3,000
25,000	25,000	500	0	00	25,000	500	0	90	3,000
30,000	30,000	600	-100	-100	30,000	600	-100	-100	3,000

<sup>\*\*</sup> error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E<sub>o</sub>: Error en cero.

I: Indicación de la balanza.

E: Error encontrado

E<sub>C</sub>: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

 $U = 2 \times \sqrt{(}$ 

0.3787222 g

0.00000000237 R

Lectura corregida

GIDA = R -

0.0000032 R

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

# Área de Metrología Laboratorio de Temperatura

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

1. Expediente 1912-2023 2. Solicitante LABORATORIO DE **ENSAYOS** MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. 3. Dirección CALLE LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - CHICLAYO -LAMBAYEQUE 4. Equipo HORNO Alcance Máximo 300 °C Marca PERUTEST Modelo PT-H225 Número de Serie 0120 Procedencia PERÚ Identificación NO INDICA

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR	TERMÓMETRO

NO INDICA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones

DE nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Página 1 de 5

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2023-03-01

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

ABORATORIC

2023-03-02

Ubicación

JOSE A EJANDRO FLORES MINAYA



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Temperatura

Página 2 de S

### 6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

#### 8. Condiciones Ambientales

00 0	Inicial	Final
Temperatura	26.3 °C	26.3 °C
Humedad Relativa	64 %	64 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
SAT	Termometro de indicacion digital	LT-0417-2023
METROIL	THERMOHIGROMETRO DIGITAL	1AT-1704-2022

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

- (\*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.

- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición

164

ABORATO



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

### 11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio

26.3 °C

Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo

2 horas

El controlador se seteo en 110

#### PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo	Termómetro		TEMPE	RATUR	AS EN	LAS PO	OSICIONES DE MEDICIÓN (°C)				25	10 00	
riempo	del equipo		NIVE	L SUPE	RIOR	25.30	1.09	NIVE	EL INFE	RIOR		T prom	Tmax-Tmi
(min)	(°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	(°C)	(°C)
00	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	112.4	109.7	112.3	111.0	109.0	109.7	109.2	6.6
02	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	113.0	109.7	111.9	109.7	108.6	109.7	109.1	7.2
04	110.0	105.8	106.9	105.8	109.6	112.6	109.6	112.4	111.3	108.6	109.6	109.2	6.8
06	110.0	105.5	107.0	105.5	109.7	112.6	109.7	112.5	110.5	108.6	109.7	109.1	7.1
08	110.0	105.7	107.1	105.7	109.7	112.4	109.7	112.4	111.0	109.0	109.7	109.2	6.7
10	110.0	105.6	107.0	105.7	109.6	113.0	109.6	112.3	109.7	108.6	109.6	109.1	7.4
12	110.0	105.5	107.1	105.5	109.7	112.6	109.7	112.4	111.0	108.6	109.7	109.2	7.1
14	110.0	105.5	106.9	105.5	109.7	112.6	109.7	112.7	109.7	109.0	109.7	109.1	7.2
16	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.4	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.3	6.4
18	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.6	110.5	109.0	109.7	109.4	6.7
20	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
22	110.0	106.1	107.1	106.1	109.6	112.6	109.6	112.7	110.5	108.6	109.6	109.2	6.6
24	110.0	106.2	106.9	106.2	109.7	112.6	109.7	112.6	111.0	108.6	109.7	109.3	6.4
26	110.0	106.5	107.0	106.5	109.7	112.4	109.7	112.3	109.7	108.6	109.7	109.2	5.9
28	110.0	106.3	106.9	106.3	109.6	113.0	109.6	112.6	111.3	108.6	109.6	109.4	6.7
30	110.0	106.4	107.0	106.4	109.7	112.4	109.7	112.5	110.5	109.0	109.7	109.3	6.1
32	110.0	105.4	107.1	105.4	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.4	96.6
34	110.0	106.3	107.0	106.3	109.6	112.6	109.6	112.6	109.7	109.0	109.6	109.2	6.3
36	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
38	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.3	6.7
40	110.0	106.4	106.9	106.4	109.6	112.6	109.6	112.4	111.0	109.0	109.6	109.3	6.2
42	110.0	105.9	107.0	105.9	109.7	112.4	109.7	112.8	109.7	108.6	109.7	109.1	6.9
44	110.0	106.7	107.0	106.7	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.5	6.3
46	110.0	106.7	107.1	106.7	109.6	112.6	109.6	112.7	109.7	108.6	109.6	109.3	6.0
48	110.0	106.6	107.1	106.6	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	109.0	109.7	109.5	6.0
50	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	112.4	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.2	6.1
52	110.0	106.4	107.0	106.4	109.6	113.0	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.4	6.6
54	110.0	106.2	107.1	106.2	109.6	112.6	109.6	112.7	111.0	108.6	109.6	109.3	6.5
56	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	112.6	109.7	112.6	109.7	108.6	109.7	109.2	6.2
58	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	111.3	109.0	109.7	109.4	6.7
60	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.6	109.6	112.4	110.5	108.6	109.6	109.2	6.7 ASTE
.PROM	110.0	106.1	107.0	106.1	109.7	112.7	109.7	112.5	110.6	108.7	109.7	109.3	161
T.MAX	110.0	106.7	107.1	106.7	109.7	113.0	109.7	112.8	111.3	109.0	109.7	17	19

105.5 106.9 105.5 109.6 112.4 109.6 111.9 109.7

108.6

LABORATORIC

PER



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

Área de Metrología Laboratorio de Temperatura

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Página 4 de 9

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	113.0	22.0
Mínima Temperatura Medida	105.5	0.0
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.6	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	6.5	23.4
Estabilidad Medida (±)	0.8	0.04
Uniformidad Medida	7.4	23.4

T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
 T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.

T.MAX : Temperatura máxima. T.MIN : Temperatura mínima.

DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo :

0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a ± 1/2 DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con lo límites especificados de temperatura.



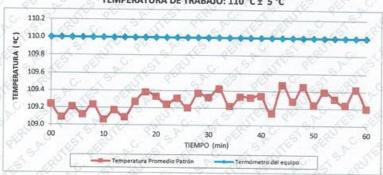
VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC Nº 20602182721

Área de Metrología Laboratorio de Temperatura

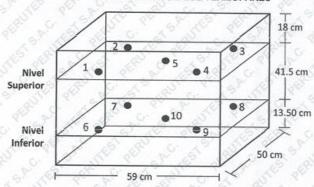
# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Página 5 de 5

### DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C ± 5 °C



### DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 9 cm de las paredes laterales y a 9 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

ANEXO 16. VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS



### Colegiatura Nº 201001

# Ficha de validación según AIKEN

Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde Iabora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Purisaca Llontop Nelson Felipe	Especialista en estructuras y mecánica de suelos.	Prueba de compresión, flexión, tracción, compresión diagonal, compresión en pilas y adherencia.	-Lobato Acuña Julio Cesar. - Salazar Ramos Fernando Gustavo.

### Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	Α	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	Α	Todo bien

#### Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido III. del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Claridad Contexto		Congruen		Dominio del constructo	
	Dosificación 1:4	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		x		x		×	
2	Flexión	X		×		x		×	
3	Tracción	x		×			x	×	
4	Compresión en pilas	x		×		x	-	x	
	Compresión diagonal	x		×		-	×	X	
6	Adherencia	×		×		x	^	Y	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

...... Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( ) Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil

<sup>&</sup>quot;ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"



# Colegiatura Na 153320

### Ficha de validación según AIKEN

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Jordan Chafloque Hilario	Especialista en estructuras y mecánica de suelos.	Prueba de compresión, flexión, tracción, compresión diagonal, compresión en pilas y adherencia.	-Lobato Acuña Julio Cesar. - Salazar Ramos Fernando Gustavo.

Título de la Investigación:

### Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	Α	Todo bien
2	Α	Todo bien
3	Α	Todo bien
4	A	Todo bien

#### Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido VI. del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Dimensiones/Ítems Claridad Contexto		Congruen cia		Dominio del constructo	
	Dosificación 1:4	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		Х		Х		X	
2	Flexión	×		х		×		X	
3	Tracción	×			×	x		х	
4	Compresión en pilas	x		Х		x		x	
5	Compresión diagonal	х			×	х		x	
6	Adherencia	×		×		×		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

..... Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( ) Apellidos y nombres del juez validador: .....

Especialidad: Ing. Civil

ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS MECAMICA DE SUELOS INT. CIVIL HILARIO JORDAN CHAFLOQUE CIP: N° 163320

<sup>&</sup>quot;ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"



### Colegiatura Na 42969

# Ficha de validación según AIKEN

### **Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Alarcón Pérez Santos Título de la Inve	Jefe de supervisión	Prueba de compresión, flexión, tracción, compresión diagonal, compresión en pilas y adherencia.	-Lobato Acuña Julio Cesar. - Salazar Ramos Fernando Gustavo.

# VIII. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	Α	Todo bien
2	Α	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	
		Todo bien

#### Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido IX. del instrumento

Dosificación 1:4	Si	_			cia		cons	structo
		No	Si	No	Si	No	Si	No
Compresión	×		x		~			140
Flexión	~				^		Х	
	^	-				X	X	
	Х		X		X		X	
compresión en pilas	X		Y					
Compresión diagonal	×		-		~	^	X	
	~		777		*		X	
	racción Compresión en pilas Compresión diagonal dherencia	Flexión x  Fracción x  Compresión en pilas x  Compresión diagonal x	Flexión x  Fracción x  Compresión en pilas x  Compresión diagonal x	Flexión X X  Fracción X X  Compresión en pilas X X  Compresión diagonal X X  Indiagonal X X	Flexión X X  Fracción X X  Compresión en pilas X X  Compresión diagonal X X	Flexión X X X  Fracción X X X X  Compresión en pilas X X X  Compresión diagonal X X X X  Indiagonal X X X X X  Indiagonal X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	Flexión X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	Flexión X X X X X X X X X X X X X X X X X X X

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

...... Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( ) Apellidos y nombres del juez validador: .....

Especialidad: Ing. Civil

Santos Alargon Pérez G. CIVIL O.P.N. 42969 PECIALISTA EN ESTRUCTURAS Y MECANICA DE SUELOS

<sup>&</sup>quot;ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"



### Colegiatura Na 118167

### Ficha de validación según AIKEN

x. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Rafael Campos José Casimiro	Especialista en estructuras y mecánica de suelos.	Prueba de compresión, flexión, tracción, compresión diagonal, compresión en pilas y adherencia.	-Lobato Acuña Julio Cesar. - Salazar Ramos Fernando Gustavo.

Título de la Investigación:

### XI. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	Α	Todo bien

### Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Cla	ridad	Con	texto	Con	gruen		inio del structo
	Dosificación 1:4	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	х		х		х		x	
2	Flexión		x	×		х		x	
3	Tracción	х		x		х		x	
4	Compresión en pilas		x	x		х		х	
	Compresión diagonal	х		x		X		x	
6	Adherencia	х		x		X		x	
					_	10.51			

able
able

John Casimife Refail Campos ING. CIVIL - OFF 1 1919 INCLUSIS SEEDICTURE VISIONICAS

<sup>&</sup>quot;ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"



### Colegiatura Nº 152272

### Ficha de validación según AIKEN

### XIII. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Zambrano Lobato Luis Alberto	Especialista en costos y valorizaciónes	Prueba de compresión, flexión, tracción, compresión diagonal, compresión en pilas y adherencia.	-Lobato Acuña Julio Cesar. - Salazar Ramos Fernando Gustavo.

litulo de la Investigación:

# XIV. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	Α	Todo bien
4	Α	Todo bien

### Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/İtems	Cla	ridad	Con	texto	Con	gruen		inio del structo
	Dosificación 1:4	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	x		х		x		- 075	110
2	Flexión	X		^	x	x		X	
3	Tracción	X		x	^				Х
4	Compresión en pilas	×				X		X	
5	Compresión diagonal			Х		X		X	
~		X		X		x			x
6	Adherencia	x		x		x		v	- 71

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

...... Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( ) Apellidos y nombres del juez validador: .....

Especialidad: Ing. Civil

173

<sup>&</sup>quot;ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

ANEXO 17. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

# INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN ESTADÍSTICA CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y CRITERIO MUESTRA PILOTO

# **VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS**

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

$$V = \frac{S}{n * (C - 1)}$$

S= Suma de valoración asignado por todos los jueces

n= Número de jueces

C= Número de valores de la escala de valoración

			CLAR	IDAD							
ANÁLISIS C	OMPARATIVO D	E LAS PROP A	IEDADES FÍS LOE VERA Y	ICO - MECÁNICAS METACAOLÍN	DEL MORTERO IN	CORPORAND					
	Dosificación 1:4										
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia					
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 4	1	0	1	0	1	1					
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1					
s	5	4	5	4	5	5					
n	5	5	5	5	5	5					
С	2	2	2	2	2	2					
V de Aiken por preg=	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	1.0					
V de Aiken por preg=				0.93							

			CONT	EXTO							
ANÁLIS				ADES FÍSICO - ME VERA Y METACA		MORTERO					
	Dosificación 1:4										
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia					
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 2	1	1	0	1	0	1					
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 5	1	0	1	1	1	1					
s	5	4	4	5	4	5					
n	5	5	5	5	5	5					
С	2	2	2	2	2	2					
/ de Aiken por preg=	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	1.0					
/ de Aiken por preg=				0.90		- No. 18.					

			CONGRI	JENCIA							
ANÁLIS				ADES FÍSICO - ME VERA Y METACA		MORTERO					
	Dosificación 1:4										
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia					
JUEZ 1	1	1	0	1	0	1					
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 3	1	0	1	0	1	1					
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1					
s	5	4	4	4	4	5					
n	5	5	5	5	5	5					
С	2	2	2	2	2	2					
/ de Aiken por preg=	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0					
/ de Aiken por preg=				0.87							

		DO	MINIO DEL	CONSTRUCTO							
ANÁLIS				ADES FÍSICO - ME VERA Y METACA		MORTERO					
	Dosificación 1:4										
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia					
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 3	1	1	1	1	1	0					
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1					
JUEZ 5	1	0	1	1	0	1					
S	5	4	5	5	4	4					
n	5	5	5	5	5	5					
С	2	2	2	2	2	2					
/ de Aiken por preg=	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8					
/ de Aiken por preg=			(Os)	0.90							

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

0,900

Mag. Edwin F. Querevalú Paiva MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO COESPE N° 1111

# VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL MORTERO INCORPORANDO ALOE VERA Y METACAOLÍN"

### RESISTENCIA COMPRESIÓN

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de	N de elementos		
Cronbach	N de elementos		
,996	10		

### Estadísticas de total de elemento

	NTP 334.051	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
MORTERO PATRÓN		,980	,996
DP + 6%MK + 1%AV		,980	,996
DP + 6%MK + 2%AV	DOSIFICACIÓN 1:4	,988	,996
DP + 6%MK + 3%AV		,982	,996
DP + 12%MK + 1%AV		,985	,996
DP + 12%MK + 2%AV	DOSIFICACION 1.4	,982	,996
DP + 12%MK + 3%AV		,981	,996
DP + 18%MK + 1%AV		,985	,996
DP + 18%MK + 2%AV		,975	,996
DP + 18%MK + 3%AV		,992	,996

### **ANOVA**

		Suma de cuadrados	-1	Media cuadrática	F	Cia
			gl	Media cuadratica	.c	Sig
Inter sujetos		47225,787	8	5903,223		
Intra sujetos	Entre elementos	5377,157	9	597,462	28,432	,000
	Residuo	1512,970	72	21,013		
	Total	6890,126	81	85,063		
Total		54115,914	89	608,044		

Media global = 180,7486

# RESISTENCIA FLEXIÓN

### Estadísticas de fiabilidad

N de elementos		
10		

### Estadísticas de total de elemento

	NTP 334.120	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
MORTERO PATRÓN	DOSIFICACIÓN 1:4	,931	,985
DP + 6%MK + 1%AV		,946	,984
DP + 6%MK + 2%AV		,952	.984
DP + 6%MK + 3%AV		,970	.984
DP + 12%MK + 1%AV		,897	,986
DP + 12%MK + 2%AV		,928	,985
DP + 12%MK + 3%AV		,897	,986
DP + 18%MK + 1%AV		,951	.984
P + 18%MK + 2%AV		,900	,986
DP + 18%MK + 3%AV		,959	.984

### **ANOVA**

		Suma de cuadrados		Media cuadrática	E	Sig
			cuadrados	uadrados gl	Media cuadratica	T.
Inter sujetos		2397,141	8	299,643		
Intra sujetos	Entre elementos	833,939	9	92,660	22,347	,000
	Residuo	298,537	72	4,146		
	Total	1132,476	81	13,981		
Total		3529,617	89	39,659		

Media global = 39,2473

# RESISTENCIA TRACCIÓN

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos		
,983	10		

#### Estadísticas de total de elemento

	NTP 334.060	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
MORTERO PATRÓN		,886	,983
DP + 6%MK + 1%AV		,936	,981
DP + 6%MK + 2%AV		,915	,982
DP + 6%MK + 3%AV		,895	.982
DP + 12%MK + 1%AV	DODIELO LOI ÓN LA	,944	,981
DP + 12%MK + 2%AV	DOSIFICACIÓN 1:4	,916	,982
DP + 12%MK + 3%AV		,912	,982
DP + 18%MK + 1%AV		.924	,981
DP + 18%MK + 2%AV		,945	,981
DP + 18%MK + 3%AV		,913	,982

## **ANOVA**

		Suma de		Media cuadrática	-	Cia	
		cuadrados	gl	media cuadratica	F	Sig	
Inter sujetos		478,551	8	59,819			
	Entre elementos	189,450	9	21,050	21,214	,000	
Intra sujetos	Residuo	71,444	72	,992			
	Total	260,895	81	3,221			
Total		739,446	89	8,308			

Media global = 17,5933

Mag. Edwin F. Querevalú Paiva Mageter en cestión del talento humano COESPE Nº 1111 En las tablas se observa que, el instrumento sobre "Análisis Comparativo de las Propiedades Físico - Mecánicas del Mortero Incorporando Aloe Vera y Metacaolín" es válido (correlaciones de Pearson superan al valor de 0.30 y el valor de la prueba del análisis de varianza es altamente significativo p < 0.01) y confiable (el valor de consistencia alfa de Cronbach es mayor a 0.80).

### ESTADÍSTICA PARA LOS RESULTADOS EXPERIMENTALES

Prueba de hipótesis para la resistencia a la comprensión incorporando aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% en la mezcla del mortero.

						Desv. Error
		Media	N	De	sv. Desviación	promedio
Par 1	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 6% MK + 1% AV	190,3400		3	28,60776	16,51670
Par 2	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 6% MK + 2% AV	180,6533		3	28,60337	16,51416
Par 3	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 6% MK + 3% AV	176,6500		3	25,49712	14,72077
Par 4	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 12% MK + 1% AV	162,6933		3	26,09282	15,06469
Par 5	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 12% MK + 2% AV	185,6033		3	27,83840	16,07251
Par 6	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 12% MK + 3% AV	182,1300		3	26,29448	15,18112
Par 7	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 18% MK + 1% AV	175,6533		3	28,19133	16,27627
Par 8	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 18% MK + 2% AV	171,9300		3	28,37878	16,38450
Par 9	Patrón	181,0933		3	27,14661	15,67310
	DP+ 18% MK + 3% AV	168,3467	:	3	27,57692	15,92154

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	DP+ 6% MK + 1% AV	7,414	2	,018
Par 2	DP+ 6% MK + 2% AV	,345	2	,763
Par 3	DP+ 6% MK + 3% AV	3,005	2	,095
Par 4	DP+ 12% MK + 1% AV	16,260	2	,004
Par 5	DP+ 12% MK + 2% AV	3,350	2	,079
Par 6	DP+ 12% MK + 3% AV	1,115	2	,381
Par 7	DP+ 18% MK + 1% AV	8,751	2	,013
Par 8	DP+ 18% MK + 2% AV	7,069	2	,019
Par 9	DP+ 18% MK + 3% AV	14,753	2	,005

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% para resistencia a la compresión significativa (p < 0.05) y optima está dada al 1% de aloe vero con el 12% de metacaolin (t = 16,26) demostrado con una confiabilidad del 95%.

Prueba de hipótesis para la resistencia a la flexión incorporando aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% en la mezcla del mortero.

					Desv. Error
		Media	N	Desv. Desviación	promedio
Par 1	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 6% MK + 1% AV	38,8367	3	6,21496	3,58821
Par 2	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 6% MK + 2% AV	39,8333	3	6,46873	3,73472
Par 3	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 6% MK + 3% AV	33,5833	3	5,74270	3,31555
Par 4	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 12% MK + 1% AV	42,3333	3	5,91084	3,41263
Par 5	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 12% MK + 2% AV	44,9600	3	6,39199	3,69042
Par 6	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 12% MK + 3% AV	38,5233	3	6,07793	3,50909
Par 7	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 18% MK + 1% AV	40,3433	3	7,42570	4,28723
Par 8	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 18% MK + 2% AV	40,8133	3	5,51508	3,18413
Par 9	Patrón	36,7467	3	6,93047	4,00131
	DP+ 18% MK + 3% AV	36,5100	3	5,98003	3,45257

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	DP+ 6% MK + 1% AV	5,054	2	,037
Par 2	DP+ 6% MK + 2% AV	10,892	2	,008
Par 3	DP+ 6% MK + 3% AV	4,118	2	,054
Par 4	DP+ 12% MK + 1% AV	9,481	2	,011
Par 5	DP+ 12% MK + 2% AV	21,658	2	,002
Par 6	DP+ 12% MK + 3% AV	3,268	2	,082
Par 7	DP+ 18% MK + 1% AV	8,841	2	,013
Par 8	DP+ 18% MK + 2% AV	3,917	2	,059
Par 9	DP+ 18% MK + 3% AV	,423	2	,713

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% para resistencia a la flexión significativa (p < 0.05) y optima está dada al 2% de aloe vero con el 12% de metacaolín (t = 21,658) demostrado con una confiabilidad del 95%.

Prueba de hipótesis para la resistencia a la tracción incorporando aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18%. en la mezcla del mortero.

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Patrón		3		
Pari		16,3700	_	2,70257	1,56033
	DP+ 6% MK + 1% AV	17,3433	3	2,64593	1,52763
Par 2	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 6% MK + 2% AV	19,8400	3	2,94618	1,70098
Par 3	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 6% MK + 3% AV	16,8933	3	2,47067	1,42644
Par 4	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 12% MK + 1% AV	20,5900	3	3,05387	1,76315
Par 5	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 12% MK + 2% AV	17,6933	3	2,86734	1,65546
Par 6	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 12% MK + 3% AV	17,2333	3	2,94504	1,70032
Par 7	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 18% MK + 1% AV	17,7467	3	3,07767	1,77689
Par 8	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 18% MK + 2% AV	16,5567	3	2,69975	1,55870
Par 9	Patrón	16,3700	3	2,70257	1,56033
	DP+ 18% MK + 3% AV	15,6600	3	2,62052	1,51296

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	DP+ 6% MK + 1% AV	21,019	2	,002
Par 2	DP+ 6% MK + 2% AV	11,401	2	,008
Par 3	DP+ 6% MK + 3% AV	3,864	2	,061
Par 4	DP+ 12% MK + 1% AV	16,889	2	,003
Par 5	DP+ 12% MK + 2% AV	8,606	2	,013
Par 6	DP+ 12% MK + 3% AV	5,776	2	,029
Par 7	DP+ 18% MK + 1% AV	4,709	2	,042
Par 8	DP+ 18% MK + 2% AV	6,424	2	,023
Par 9	DP+ 18% MK + 3% AV	6,996	2	,020

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con aloe vero al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% para resistencia a la tracción significativa (p < 0.05) y optima está dada al 1% de aloe vero con el 12% de metacaolín (t = 16,889) demostrado con una confiabilidad del 95%.

Prueba de hipótesis para la resistencia a la comprensión en pilas incorporando aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% en la mezcla del mortero.

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 6% MK + 1% AV	78,3767	3	1,84633	1,06598
Par 2	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 6% MK + 2% AV	77,3500	3	4,32619	2,49773
Par 3	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 6% MK + 3% AV	63,2633	3	2,44267	1,41028
Par 4	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 12% MK + 1% AV	72,2467	3	3,49989	2,02066
Par 5	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 12% MK + 2% AV	61,6633	3	1,57817	,91116
Par 6	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 12% MK + 3% AV	56,9967	3	4,49916	2,59759
Par 7	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 18% MK + 1% AV	80,8333	3	,76631	,44243
Par 8	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 18% MK + 2% AV	63,8900	3	6,01438	3,47241
Par 9	Patrón	75,2200	3	1,39453	,80513
	DP+ 18% MK + 3% AV	55,6833	3	1,61376	,93171

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	DP+ 6% MK + 1% AV	1,700	2	,231
Par 2	DP+ 6% MK + 2% AV	,650	2	,583
Par 3	DP+ 6% MK + 3% AV	13,453	2	,005
Par 4	DP+ 12% MK + 1% AV	1,751	2	,222
Par 5	DP+ 12% MK + 2% AV	20,644	2	,002
Par 6	DP+ 12% MK + 3% AV	9,535	2	,011
Par 7	DP+ 18% MK + 1% AV	10,505	2	,009
Par 8	DP+ 18% MK + 2% AV	3,975	2	,058
Par 9	DP+ 18% MK + 3% AV	11,463	2	,008

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% para resistencia a la compresión en pilas significativa (p < 0.05) y optima está dada al 2% de aloe vero con el 12% de metacaolín (t = 20,644) demostrado con una confiabilidad del 95%.

Prueba de hipótesis para la resistencia a la comprensión en muretes incorporando aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% en la mezcla del mortero.

		Media	N De	esv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 6% MK + 1% AV	14,0167	3	,46199	,26673
Par 2	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 6% MK + 2% AV	15,0167	3	,08386	,04842
Par 3	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 6% MK + 3% AV	14,6333	3	,04041	,02333
Par 4	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 12% MK + 1% AV	11,9000	3	,04359	,02517
Par 5	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 12% MK + 2% AV	14,3833	3	,55985	,32323
Par 6	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 12% MK + 3% AV	13,3500	3	,04359	,02517
Par 7	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 18% MK + 1% AV	14,5867	3	,37873	,21866
Par 8	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 18% MK + 2% AV	13,4067	3	,79185	,45718
Par 9	Patrón	10,2267	3	,58620	,33844
	DP+ 18% MK + 3% AV	12,5500	3	,65338	,37723

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	DP+ 6% MK + 1% AV	38,416	2	,001
Par 2	DP+ 6% MK + 2% AV	16,514	2	,004
Par 3	DP+ 6% MK + 3% AV	12,886	2	,006
Par 4	DP+ 12% MK + 1% AV	5,340	2	,033
Par 5	DP+ 12% MK + 2% AV	145,950	2	,000
Par 6	DP+ 12% MK + 3% AV	9,966	2	,010
Par 7	DP+ 18% MK + 1% AV	30,652	2	,001
Par 8	DP+ 18% MK + 2% AV	4,275	2	,051
Par 9	DP+ 18% MK + 3% AV	3,499	2	,073

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% para resistencia a la compresión en muretes significativa (p < 0.05) y optima está dada al 2% de aloe vero con el 12% de metacaolin (t = 145,95) demostrado con una confiabilidad del 95%.

Prueba de hipótesis para la resistencia a la adherencia incorporando aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% en la mezcla del mortero.

					Desv. Error
		Media	N	Desv. Desviación	promedio
Par 1	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 6% MK + 1% AV	1,6400	3	,07000	,04041
Par 2	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 6% MK + 2% AV	1,7067	3	,09609	,05548
Par 3	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 6% MK + 3% AV	1,3333	3	,01155	,00667
Par 4	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 12% MK + 1% AV	1,6133	3	,03786	,02186
Par 5	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 12% MK + 2% AV	1,6900	3	,04359	,02517
Par 6	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 12% MK + 3% AV	1,5067	3	,04041	,02333
Par 7	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 18% MK + 1% AV	1,7100	3	,04359	,02517
Par 8	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 18% MK + 2% AV	1,5233	3	,11676	,06741
Par 9	Patrón	1,5133	3	,06429	,03712
	DP+ 18% MK + 3% AV	1,1300	3	,11358	,06557

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	DP+ 6% MK + 1% AV	1,755	2	,221
Par 2	DP+ 6% MK + 2% AV	2,889	2	,102
Par 3	DP+ 6% MK + 3% AV	4,323	2	,050
Par 4	DP+ 12% MK + 1% AV	6,547	2	,023
Par 5	DP+ 12% MK + 2% AV	14,700	2	,005
Par 6	DP+ 12% MK + 3% AV	,151	2	,894
Par 7	DP+ 18% MK + 1% AV	13,536	2	,005
Par 8	DP+ 18% MK + 2% AV	,096	2	,932
Par 9	DP+ 18% MK + 3% AV	4,645	2	,043

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del patrón con aloe vera al 1%, 2% y 3% combinado con metacaolín al 6%, 12% y 18% para resistencia a la adherencia significativa (p < 0.05) y optima está dada al 2% de aloe vero con el 12% de metacaolín (t = 14,70) demostrado con una confiabilidad del 95%.



**ANEXO 18. PANEL FOTOGRÁFICO** 



Ilustración 1. Materiales de refuerzo



llustración 2. Granulometría del agregado fino



Ilustración 3. Elaboración de mortero con aplicación de Aloe Vera



Ilustración 4. Fluidez del mortero



Ilustración 5. Curado de muestras de mortero



llustración 6. Muestras de mortero patrón y experimental



Ilustración 7. Resistencia a la compresión del mortero



Ilustración 8. Resistencia a la flexión del mortero



Ilustración 9. Resistencia a la tracción del mortero



Ilustración 10. Elaboración de elementos de albañilería simple



Ilustración 11. Adherencia de la albañilería simple



Ilustración 12. Resistencia a la compresión en pilas



llustración 13. Compresión diagonal de muretes