

**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS

**Evaluación de las Propiedades Mecánicas del
Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras
de Polipropileno en Diversas Longitudes**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor:

Bach. Ruiz Montenegro Max Billy
<https://orcid.org/0000-0002-1767-1674>

Asesor:

MG. Reinoso Samame Jorge Antonio
<https://orcid.org/0000-0003-4691-9832>

Línea de Investigación

**Tecnología e Innovación en el 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

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy **egresado (s)** del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes

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 autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Bach. Ruiz Montenegro Max Billy	DNI: 70999162	
------------------------------------	------------------	---

Pimentel, 08 de noviembre de 2024.




19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe


- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
45 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO
REFORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN
DIVERSAS LONGITUDES**

Aprobación del jurado

(DR. CORONADO ZULOETA OMAR)

Presidente del Jurado de Tesis

(DR. SALINAS VASQUEZ NESTOR RAUL)

Secretario del Jurado de Tesis

(MG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO)

Vocal del Jurado de Tesis

ÍNDICE

Resumen	7
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MATERIALES Y MÉTODOS	19
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
3.1 Resultados.....	26
3.2 Discusiones.....	39
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
4.1 Conclusiones	43
4.2 Recomendaciones	44
REFERENCIAS	45
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I Tipos de mortero según sus propiedades	17
TABLA II Mortero según proporciones.....	17
TABLA III Propiedades físicas de fibra de acero	19
TABLA IV Propiedades de polipropileno.....	20
TABLA V Número especímenes mortero patrón 1:4	22
TABLA VI Numero especímenes con adición de fibra de acero (FA) para dosificación 1:4	22
TABLA VII Numero especímenes con óptimo de PP + fibra de acero (FA) para dosificación 1:4.....	23
Tabla VIII Propiedades Físicas de Agregado Fino.....	26
Tabla VIII Granulometría de Arena Gruesa.....	26
TABLA VIII Ensayo promedio de resistencia a compresión con % de PP.....	28
TABLA IX Ensayo promedio de resistencia a flexión con % de PP	29
TABLA X Ensayo promedio de resistencia a tracción con % de PP	30
Tabla XI Ensayo promedio de resistencia a compresión con 1%PP+%FA.....	31
Tabla XII Ensayo promedio de resistencia a flexión con 1%PP+%FA	32
Tabla XIII Ensayo promedio de resistencia a tracción con 1%PP+%FA.....	33
Tabla XIV Ensayo adherencia por flexión %PP	34

Tabla XV Ensayo de resistencia de muro %PP	35
Tabla XVI Ensayo a compresión pilas %PP	36
Tabla XIX Determinar Costo y Presupuesto de Mortero (1:4) en M3	39

ÍNDICE FIGURAS

Fig. 1 Ganchos en los extremos-deformación de fibra de acero	20
Fig. 2 Fibra Z - Polipropileno.....	21
Fig. 3 Curva granulométrica Agregado Fino	27
Fig. 4 Fluidez de mortero 1:4 - MP y adición de PP	27
Fig. 5 Ensayos de resistencia a compresión	28
Fig. 6 Ensayo de resistencia a flexión	29
Fig. 7 Resistencia a tracción.....	30
Fig. 8 Fluidez de Mixtura 1%PP + %FA - Mortero 1:4	31
Fig. 9 Mixtura resistencia a compresión	32
Fig. 10 Mixtura de resistencia a flexión	33
Fig. 11 Mixtura de resistencia a tracción	34
Fig. 12 Ensayo resistencia de adherencia.....	35
Fig. 13 Ensayo de resistencia de muro	35
Fig. 13 resistencia a compresión a pilas	36
Fig. 15 Resultado resistencia de adherencia	37
Fig. 16 Resistencia de murete	37
Fig. 17 Resistencia a compresión a pilas	38

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	49
Anexo 2. Operacionalización de las variables	51
Anexo 3. Costo y Presupuesto por metro cubico de mortero modificado	54
Anexo 4. Diseño de mezcla.....	55
Anexo 5. Informe de laboratorio	56
Anexo 6. Certificado de calibración de instrumentos de laboratorio.	91
Anexo 7. Análisis Estadístico	99
Anexo 8. Validacion y confiabilidad por los 5 expertos.....	103
Anexo 9. Panel Fotográfico.	113
Anexo 10. Carta de manuscrito	123

Resumen

La industria de la construcción actualmente viene empleando grandes cantidades de concreto de mortero, por ello, ha aumentado la demanda de los agregados naturales, de manera que se está pensando en contrarrestar el uso de estos. La investigación buscó determinar las propiedades mecánicas del mortero con reforzado de fibra de acero (FA) y polipropileno (PP). Se realizó un diseño de mortero 1:4 con adición 0.5%, 1%, 1.5% PP de 12mm reforzado 2%, 2.5%, 3% FA de 50mm, los ensayos evaluados son resistencia a compresión, flexión, tracción, murete, pilas y adherencia. Los resultados con adición de 1%PP, arroja resultados destacados en dosificación de 1:4, teniendo un aumento de resistencia a compresión, flexión, tracción, murete, pilas y adherencia con 25.20%, 2.73%, 2.03%, 63.11%, 7.62% y 89.43% respectivamente, en la mixtura (1%PP+2%FA) tiene aumento de resistencia a compresión, flexión, tracción, murete, pilas con 48.90%, 5.23%, 3.53%, 79.1% y 17.75% respectivamente. Se concluye la incorporación de 1%PP y la mixtura 1%PP+2%PP en la dosificación 1:4, mejora las propiedades de mortero.

Palabras Clave: Mortero, fibra de acero, polipropileno, resistencia a compresión, murete.

Abstract

The construction industry is currently using large quantities of concrete mortar, and as a result, the demand for natural aggregates has increased, so the use of natural aggregates is being considered to counteract their use. The research seeks to determine the mechanical properties of mortar reinforced with steel fiber (SF) and polypropylene (PP). A 1:4 mortar design was carried out with the addition of 0.5%, 1%, 1.5% PP of 12mm reinforced 2%, 2.5%, 3% FA of 50mm, the tests evaluated are compressive strength, flexural, tensile, wall, piles and adhesion. The results with the addition of 1%PP, shows outstanding results in dosage of 1:4, having an increase in compressive strength, bending, tensile, wall, piles and adhesion with 25.20%, 2.73%, 2.03%, 63.11%, 7.62% and 89.43% respectively, in the mixture (1%PP+2%FA) there is an increase in compressive strength, bending, tensile, wall, piles with 48.90%, 5.23%, 3.53%, 79.1% and 17.75% respectively. It is concluded that the incorporation of 1%PP and the 1%PP+2%PP mixture in the 1:4 dosage improves the mortar properties.

Keywords: Mortar, steel fiber, polypropylene, compressive strength, wall.

I. INTRODUCCIÓN

Gailitis et al. [1], Manifestaran que la fluencia del mortero, son propiedades dependientes que tienen un efecto significativo en las estructuras de concreto, la principal preocupación es la capacidad de servicio y la durabilidad de las estructuras, es por ellos que, la fibra de acero y fibra de polipropileno debido a sus propiedades físicas-químicas puede mejorar la contracción del mortero.

Al-Baghdadi et al. [2], mencionan que, el hormigón con fibras de acero infiltradas en mortero es de alta resistencia en el mezclado, más estable y también superior en su volumen de absorción de energía, resistencia y ductilidad. Por ello, Junhua et al. [3], en china, la demanda de materias primas como arena de construcción son extremadamente escasos, la demanda de mortero de construcción es cada vez mayor, por ello, nace el uso de fibras de polipropileno que tiene un evidente efecto endurecedor y antisecante sobre el mortero, sino también evitar la sobreexplotación de los recursos naturales locales de arena de río y proteger el medio ambiente.

Safa et al. [4], el uso de fibras de polipropileno en las mezclas de hormigón en porcentajes mínimos de fibras de polipropileno aumenta su resistencia del mortero, y puede ayudar a mitigar los desprendimientos explosivos de materias primas y disminuir la contaminación ambiental. Por ello, Abed et al. [5], opinaron que en la actualidad, el mortero de cemento es uno de los materiales de construcción más extendidos en la industria estructural debido a su bajo costo y su elevada resistencia a la compresión, estudios han revelado que la adición de fibras polipropileno puede aumentar resistencia de las propiedades del mortero, sobre todo en términos de resistencia a la flexión y a la tracción.

Arıcı et al. [6], existen muchos problemas con el mortero, la utilización de diferentes formas obtención de los como áridos naturales, y la baja durabilidad, existe un gran potencial de usar fibras de polipropileno en el mortero, mejora sus resistencias en propiedades mecánicas del concreto.

Hu y Ma [7], Sostiene que la erosión en el mortero es una de las acciones de corrosión química más complejas y dañinas, el hormigón se expande, se agrieta, se disuelve, se desprende y disminuye su resistencia, lo que afecta la durabilidad de las estructuras, la fibra de polipropileno (PP) se utiliza ampliamente en diversas estructuras de hormigón debido a sus buenas propiedades mecánicas y resistencia a la corrosión química, añadiendo a lo anterior Yu et al. [8], el objetivo es evaluar y comprender las ventajas de desempeño de morteros que contienen diferentes materiales, como microacero y fibras de polipropileno, ya que existen componentes que influyen en su uso.

Araya-Letelier et al. [9], opinan que, los materiales a base de cemento también generan importantes impactos medioambientales derivados de su producción, la producción de mortero y hormigón se enfrenta retos actuales, además, la fibra de acero de refuerzo puede incorporarse para mejorar la resistencia a la tensión limitada, el comportamiento a la fractura y el agrietamiento prematuro, entre otras propiedades, de los materiales a soporte de cemento.

Salsavilca et al. [10], En Perú han evidenciado la alta vulnerabilidad asociada a las viviendas informales, lo que conlleva pérdidas humanas pérdidas de materiales. Por ello, el refuerzo de estructuras con materiales de fibra de acero compuestos, ha surgido como una solución innovadora para mejorar su comportamiento sísmico de la estructura, asimismo, Salsavilca et al. [11], manifiestan que los materiales compuestos fibra de acero se consideran un método eficaz por sus ventajas, como la facilidad de aplicación, la elevada relación resistencia/peso y la versatilidad (es decir, son aplicables a distintos tipos de estructuras).

En la provincia de Lambayeque existen edificaciones con mortero envejecido y en mal estado, generalmente causado por cambios bruscos de clima, el problema es la baja resistencia del mortero a la mampostería. La adición de fibra de acero y fibra de polipropileno puede mejorar, incrementar la resistencia del mortero y disminuir la probabilidad de daño estructural, mejorando así la condición y vida útil de la estructura.

Hasan et al. [12], en su investigación: Tuvo Como objetivo de estudio el efecto de combinación sobre las propiedades de mortero en presencia de fibra de acero y polipropileno. La metodología experimental añadiendo 1% FA con longitud de 30mm y la fibra de polipropileno en 0,25%, 0,5% y 1% con 12mm de longitud en volumen de mortero a 28 días. El resultado demostró 1%FA + 0.5%PP en su ensayo a compresión y flexión festivamente, tiene un incremento en 31% y 3% respectivamente. Se concluye mejora sus propiedades del mortero al adicionar dichas fibras.

Naser et al. [13], en su investigación: Tuvo como objetivo de estudio evaluar el aumento de resistencia a tracción de mortero de cemento utilizando fibras cortas de acero. La metodología fue experimental, con adición de fibra de acero (0.5, 0.75, 1, 1.5 y 2) % con 50 mm para evaluar su propiedad de mortero. Los resultados demostraron la proporción optima fue de 1% FA, mejora la resistencia a flexión en 4%, mientras 1.5%FA tiene un aumenta en su resistencia a tracción, compresión de 8% y 9.5% respectivamente. Se concluye que las adiciones de FA si aumenta su resistencia de mortero con cemento fibroso.

Li et al. [14], en su investigación: tuvo como objetivo de estudio determinar la capacidad que alcanza la características físicas-mecánicas del mortero adicionado fibras de acero. La metodología fue experimental, reforzado fibra de acero con 50 mm y realizar ensayos compresión uniaxial el mortero híbrido a 7 y 28 días curado. Los resultados obtenidos con la adición de 1.5% fibra híbrida acero-PVA en volumen, la tensión de compresión axial máxima del mortero aumenta 30% significativamente. Se concluye que la mezcla de tradicional aumenta su resistencia uniaxial al agregar fibra de acero.

Abdolpour et al. [15], en su investigación: tuvieron como objetivo la producción de Mortero Autocompactante de Ultra Alto Rendimiento (UHPSCM) con incorporación de Fibra de Acero. La metodología se propusieron diferentes composiciones de mezcla que incluyen 0%, 1% y 3% fibra de acero en términos de volumen y realizaron ensayos resistencia a compresión y flexión 7. 14 y 28 días. Los resultados experimentales

mostraron que agregar 1% y 3% de FA resultó en una disminución de la trabajabilidad en un 3% y 22%, respectivamente, se observó una mejora de la resistencia a compresión en un 16% y 22% y a la flexión en un 7% y 8% respectivamente, en 28 días. Concluyeron, cuando se adiciona fibra de acero de 1% y 3%FA si incremento de resistencia en el mortero.

Kaya, Mehmet [16], en su investigación: tuvo como objetivo el efecto de fibra de acero en volumen, sobre el mortero de geopolímero. La metodología experimental se produjeron muestras de mortero geopolímero mezclando fibra de acero en diferentes proporcione y realizaron ensayos de resistencia a flexión y a compresión. Los resultados con la adición de 1.5% fibra de acero y 50 mm de longitud, se determinó una resistencia a compresión y flexión con 51,70 MPa y 13,67 MPa respectivamente, teniendo un incremento de 12.3% y 8.24% respectivamente superando al mortero patrón a 28 días de curado. En conclusión, cuando se adiciona fibra de acero de 1.5 si incremento de resistencia en el mortero.

Según Manolia et al. [17], en su investigación: tuvo como objetivo de estudio determinar el efecto del tipo de fibra (fibra de acero con forma de gancho, microfibra de acero y fibra híbrida) en efectos del mortero. La metodología fue experimental, la adicción de fibra de acero (6, 8,5 y 11) % con longitud de 35 mm de todo en volumen de la muestra del mortero. Demostraron con la adición 6% tiene el incrementa en sus propiedades de mortero, en ensayo a compresión, flexión tienen un aumenta 15%, 10% respectivamente, a 28 días de curado. Además, el diseño de mortero adicionado con fibra acero tienen una menor pérdida de peso unitario y pérdida de resistencia a compresión y flexión.

Xu et al [18], en su investigación: Tuvo objetico de estudio demostrar el mortero reforzado de fibra de polipropileno (PP) puede reducir la contracción por secado del mortero. La metodología fue experimental con longitud (3, 9, 15 mm) y dosis de PP (0.1, 0.15, 0.2%) adicionando a la mezcla de concreto. Los resultados 0.2% con 15mm PP, puede reducir la contracción por secado de mortero en 37.1%, en su resistencia a

flexión, compresión incrementa su resistencia en 24.2%, 32.1% respectivamente respecto mortero patrón. Se concluye PP mejora significativamente la tenacidad final del mortero.

Nikoloutsopoulos et al. [19], en su investigación: tuvo como objetivo evaluar el efecto de la adición de fibras cortas de polipropileno (PP) en morteros de cemento para un amplio rango de porcentajes en volumen. La metodología la adicción de PP en 0.5%, 1% y 2% con longitud de 12 mm, se realizaron ensayos de resistencia a la compresión, tracción y flexión a 3, 28, 56 días. Como resultado demostraron que la mezcla adición con 1% fibra de polipropileno aumenta resistencia a tensión y flexión en 28% y 48% respectivamente, respecto al diseño patrón. Se concluye mortero adicionando PP incrementa su resistencia al incorporar la fibra de polipropileno.

Ibrahim et al. [20], en su investigación: tuvo como objeto del estudiar el comportamiento de mortero mezclado con PP y efecto en las propiedades del mortero. Como metodología realizar tres mezclas de mortero con diferente adición de PP en 0.5%, 0.6% y 0.75% con longitud de 10 mm, evaluando mediante ensayos de resistencia a compresión y flexión a edad de 28 días. Los resultados con 0.5% PP aumenta su resistencia a compresión, flexión en 50% y 25% respectivamente. Se concluye se obtuvo la adición optima de 0.5% PP incrementa sus propiedades del mortero.

Bendjillali et al. [21], en su investigación: tuvo como objetivo principal evaluación de la capacidad de los morteros calizos para resistir diferentes ataques químicos, también se estudia la capacidad de los residuos de fibras de polipropileno (PP) utilizados como refuerzo de estos materiales de hormigón para mejorar su durabilidad. La metodología se realizó fabricación del mortero utilizando dos contenidos de PP en 0,5 y 1% con longitud de 50 mm, se realizó ensayos resistencia a la flexión y a la compresión de las probetas de mortero durante 3, 28, 366 días. Los resultados indican que el refuerzo de mortero con residuos de fibras de PP es una excelente solución para mejorar su resistencia química y durabilidad. Se concluye la fibra de PP buen comportamiento del mortero e incrementa su resistencia a compresión y flexión.

Wygocka-domagallo y garbalinska [22], en su investigación: tuvo como objetivo evaluar la capacidad de soporte del mortero de cemento reforzado con fibra de PP, para mejorar la durabilidad. La metodología se realizó diseños de mezclas con adición de PP con 1%, 1.5% y 2%. Como resultado 1.5% PP la resistencia compresión axial incrementa en 20%, en ese volumen se obtiene una baja densidad, trabajabilidad a diferencia de los porcentajes superiores, aunque mantiene su aumento en sus propiedades de mortero. En conclusión, el diseño de mezcla presenta mejora cuando se adiciona 1.5% de PP.

Alvarado y Tafur [23], en su investigación: tuvo como objeto de estudio evalúa mortero con dosificación 1:4 en ensayos a compresión, pilas de unidad de albañería reforzado con diferente porcentaje de fibra de acero. La metodología fue experimental, dosificación 1:4 reforzado de fibra de acero en 0%, 30%, 65% y 100% con 60mm. Los resultado resistencia a compresión 30% FA alcanza 331.34 kg/cm², al 65 % fue de 352.58 kg/cm², además, en ensayo de pila 30% alcanza 29.147 kg/cm², 65% alcanza 28.445 kg/cm² respetivamente. Se concluye el FA 30%, 65% aumentar la resistencia de unidad de albañilería.

Trujillo Rojas [24], en su investigación: El objetivo fue estudiar el efecto de la adición de fibras de polipropileno a morteros utilizados para reparaciones estructurales. La metodología se realizaron ensayos comparativos entre un mortero patrón y morteros con diferentes adiciones 300, 400 y 900 g de PP a 28 días. Obteniendo como resultado con 300g PP en ensayos compresión y flexión tiene un aumento de 30% y 28% respetivamente según la norma ASTM C109 y ASTM C293. Se concluye la 300g PP incrementa la resistencia del mortero endurecido, tanto en la resistencia a compresión y flexión.

Teoría realizada al tema, la fibra de acero según ASTM A 820-1. [25], nos dice que se clasifica en dos tenemos:

Tipo I, Son fibras hechas de acero con diámetros muy delgado que varían de longitud entre 0,25 y 1 mm, empleado en frío, su adquisición del producto es de fácil

acceso en el mercado, además, es de alta demanda para mejorar estructuras de la construcción. Tipo II, Son fibras hechas de acero con diámetros muy delgado que varían de longitud entre 0,15 y 0.64 mm, se obtiene de metales cortadas del mercado es de fácil acceso en el mercado, además, es de alta demanda para mejorar estructuras de la construcción.

Como características de fibra de acero, según empresa Prodimin, [26]. En su ficha técnica afirma que la fibra de acero tiene las siguientes características: El alambre de acero muy fino se estira en frío, luego se cortan para deformarlos. Además, tiene contenido bajo y alto de carbono, tiene dimensiones y longitudes perfectas, el producto se puede obtener sueltas también en encoladas.

Como característica física de fibra de acero, según ACI 544.3R-08 [27], la fibra de acero debe estar pulcras sin oxido, mancha de aceite o productos nocivos, las fibra tiene un rango de longitud 1.27 a 6.35 cm, deberá tener una coherencia en su aspecto, largo y espesor, debería estar en los limites mayor o igual a 30°.

Como características mecánicas de fibra de acero, según ASTM 820. [25], los promedios del ensayo de esfuerzo se generan en resistencia a tensión de fibra de acero, no será menor 345 Mpa. La característica mecánica fibra de acero, en la resistencia a tracción debería alcanzar mayor o igual 11000 Kg/cm².

El agregado fino, según la norma E 0.70. [28], muestra que la arena gruesa natural es un material de relleno fino apto para ser utilizado en un mortero, se supone que dicha arena no contiene materia orgánica ni sales, si se utilizan parámetros diferentes a la norma se debe cumplir con los requisitos de la norma estructura tanto en muretes y pilas según los establecido en planos y normas, además, es de suma importancia que el material empleada en la construcción cumpla con estandar de la norma E 0.70.

En su estudio Ardiles [29], menciona si el agregado fino seleccionado contenga polvo muy significativo, se realiza proceso de granulometría por la malla N° 200, para evitar que la mezcla tenga un fraguado en tiempo reducido, además, se recomienda no

utilizar granulometría uniforme, mezcla cementosa cubra por completo las espaciosas vacíos, así llegar a una resistencia óptima.

Como las propiedades físicas de agregado fino son para determinar si el material a emplear es apropiado para utilizar en las mezclas de concreto los ensayos son: Módulo de fineza y Granulometría - [30]. Densidad relativa (Peso específico) y Absorción - [31]. P.U suelto y compactado - [32].

Unidad de albañilería

Los ensayos de presente investigación son referente a la normativa de UNIDAD DE ALBAÑILERIA, según NTP 399.613 y ASTM C 67, método de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en unidad de albañilería, además, se aplica para control de calidad de los ladrillos calcinadas [33]. Método de ensayos:

Ensayo de resistencia unidad de albañilería, ensayo para determinar el porcentaje del área de vacíos en la unidad de albañilería, ensayo absorción de la unidad de albañilería, ensayo succión de la unidad de albañilería. Ensayo para determinar la resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (F'_{b}) de la unidad de albañilería.

El mortero se compone de 50% a 80% de agregado, son importantes en su preparación dependen de ello para tener ciertas características, debido a sus propiedades apropiadas por ello primero se le realiza ensayos físicos, para tener un mortero de buen condición y costo razonable [34]. En diseño de mezcla tiene tres materiales de manera homogénea, el cemento, agregado fina y agua [35], asimismo, en los últimos tiempos el mortero tiene una gran demanda en proceso constructivo debido a que están más especializados en su uso [36].

Clasificación de mortero mampostería: Según ASTM C 270 [37], el diseño de mortero se clasifica en dos según la tabla I.

TABLA I

Tipos de mortero según sus propiedades

Tipos de mortero	Compresión a 28 días, kg/cm ² (Mpa)	Retención de agua en %	Contenido de aire max. en %	Agregado a utilizar
M	175 (17.2)	75	12	se utiliza 2.25 a 3 del total del cemento
S	126 (12.4)	75	12	
N	53 (5.2)	75	14	
O	25 (2.4)	75	14	

NOTA: Clasificación de tipos de mortero con sus diferentes resistencias.

TABLA II

Mortero según proporciones

Tipos de mortero	Materiales cementarías		Agregado a utilizar
	Cemento portland	Cal hidratado o Apagado	
M	1	0.25	se utiliza 2.25 a 3 del total del cemento
S	1	0.3 a 0.5	
N	1	0.5 a 1.3	
O	1	1.25 a 2.50	

NOTA: Clasificación de según tipos proporciones de mortero con sus materiales cementantes.

Propiedades mecánicas del mortero

Resistencia a la Compresión: Esta es una característica básica que tiene todo elemento portante, la cual es crucial porque analiza la resistencia del mortero mediante ensayos (especialmente muestras de ensayo) y obtiene resultados que pueden servir para determinar la resistencia y elegir el mejor [38]. Se evalúan en 7, 14, 28 días de curado.

Resistencia a Flexión: El objetivo principal de esta prueba es encontrar la tensión máxima de flexión y el módulo de rotura del material. Además, nos permite determinar si parte del dispositivo falla en su tercio medio, dándonos una idea de su elasticidad. Es importante resaltar que este tipo de ensayos son cruciales para evaluar la durabilidad y calidad de los materiales utilizados en las estructuras, especialmente en estructuras expuestas a cargas de flexión. [39]

Resistencia a la Tracción: La evaluación de las propiedades de resistencia a compresión de elementos estructurales sometidos a cargas sísmicas se realiza de acuerdo con las normas, para determinar la resistencia a la tracción se preparan y ensayan muestras cilíndricas del material a intervalos regulares de 7, 14 y 28 días, este último. Medir la resistencia a la tracción puede proporcionar información valiosa sobre la capacidad de carga y las propiedades de durabilidad de un material. [40]

La formulación de problema, ¿Qué influencia tiene la adición de fibras de acero y fibra de polipropileno en las propiedades mecánicas del mortero?

La formulación de hipótesis tiene como, la adición de 2%, 2.5% y 3% FA y 0.5%, 1% y 1.5%PP en dosificación 1:4, tendrá un efecto positivo en mejorar las características mecánicas del mortero.

Los objetivos presentados en la investigación se clasifican en dos: objetivo general, Evaluar las propiedades mecánicas del mortero con adición de fibras de acero y fibra de polipropileno. Asimismo, tenemos objetivos específicos: **OE1**. Determinar las propiedades físicas de los agregados a usar y propiedades físico-mecánicas de las fibras de acero y polipropileno. **OE2**. Determinar las propiedades mecánicas del mortero patrón y mortero adicionado con fibra de polipropileno 0.5%, 1% y 1.5% reforzado fibras de acero en 2%, 2.5% y 3%. **OE3**. Determinar las propiedades mecánicas de la albañilería simple. **OE4**. Determinar el porcentaje óptimo de fibra de polipropileno y fibra de acero. **OE5**: Analizar comparativamente el costo y presupuesto del mortero convencional adicionando fibra de polipropileno (FPP) y fibra de acero (FA).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Mortero: Se define como la mixtura de cemento y agua, que al endurecerse se forman un bloque compacto y con el pasar de los tiempos es capaz de aguantar cargas de resistencia [41].

Cemento: La investigación utilizó el Cemento Pacasmayo Portland Tipo I, conforme la norma ASTM C-150. El peso específico (PE) de 2950 kg/m³ y Peso unitario suelto (PUS) de 1500 kg/m³. Además, se trata de un aglutinante de origen inorgánico, al combinarse con agua e hidratarse se convierte en una pasta, sufre un proceso de endurecimiento y luego adquiere rigidez [42].

Agregado Fino: La investigación utilizó agregado Proveniente de la cantera “La Victoria”- Pátapo, se evaluó sus propiedades físicas, según el requerimiento de la norma ASTM D-75.

Fibra de acero (FA): La empresa Lloyd internacional [43], nos muestra la característica que define la longitud y diámetro de fibra de acero, para esta investigación se usó la fibra FRG50-1, con longitud 50 mm, ganchos en los extremos, diámetro 1mm, tipo 1006 bajo carbón, tiene alta resistencia a tensión: 1072 N/mm². La composición química %, carbono 0.80% al 0.13% Max, Manganeso 0.30 al 0.60 %, Fosforo Max. de 0.40% y Azufre Max. de 0.05%.

TABLA III

Propiedades físicas de fibra de acero

Definición	FA	Und
Peso Especifico	7.8	g/cc
Densidad	0.91	kg/l
Absorción	0	%
Longitud	5	cm
Resistencia a álcali	≥ 98	%
Resistencia a tracción	1100	Mpa

Nota: Recuperación de base datos de ficha técnica (FA). Elaboración propia



Fig. 1 Ganchos en los extremos-deformación de fibra de acero

Fibra de Polipropileno: El presente estudio utiliza fibra Z, pertenece a la familia de fibra sintética, es investigación y desarrollo de industrias petroquímicas y textiles, se clasifican en diferentes fibras sintéticas se tiene carbón, nylon, polietileno y polipropileno. según la norma ASTM C 1116 [44]. La fibra polipropileno tiene como Propiedades, reduce microfisuras durante el fraguado, disminuye la permeabilidad, incremento de resistencia de abrasión, no le afecta oxidación, evita la formación de grietas y corrosión, cumple las especificaciones de fibra reforzada en el mortero, fibra z – polipropileno [45].

TABLA IV

Propiedades físicas de polipropileno

Propiedades de fibra de polipropileno		
Definición	FPP	Und
Densidad	0.93	g/cm ³
Diámetro	25+/-5	µm
Humedad	5 Max	%
Absorción	2	%
Peso específico	0,91	g/dm ³
Longitud	5	cm
Resistencia a álcali	≥ 98	%
Resistencia a tracción	≥ 460	MPa

Nota: Recuperación de base datos de ficha Polipropileno (FPP).



Fig. 2 Fibra Z - Polipropileno

Tipo y Diseño de investigación

El proyecto de investigación es un análisis cuantitativo, este tiene 2 pilares método numérico y estadístico, los cuales son la recopilación de información y la realización de la investigación del material y el cumplimiento de las metas planteadas. [46]

El diseño de investigación es un estudio de base experimental: tiene como objetivo confirmar una hipótesis controlando variables, revelando causa y efecto, además se basa en resultados de laboratorio de cada ensayo realizado. [46]

Variables, la Operacionalización se define como un proceso donde el investigador explica detalladamente los procesos, partiendo desde lo teórico hasta lo más práctico.

Variable Independiente: Fibras de acero, Fibra de polipropileno. **(ver anexo 3)**.

Variable Dependiente: Propiedades del mortero en estado fresco, Resistencia a compresión, a flexión, tracción, adherencia por flexión, compresión axial en pilas, compresión diagonal en muretes **(ver anexo 3)**.

Población: En esta investigación, los componentes en la producción de mortero adicionando la población a ello: unidad de albañearía, reforzado con fibra de acero (FA) y fibra de polipropileno (PP), teniendo en cuenta la normativa vigente.

Muestra

La preparación del análisis consta de dos patrones de mortero 1:4, se realizaron muestras prismáticas y cilíndricas, para ensayos mecánicos y unidad de albañería, además, se realiza dosificación 1:4 con adición de fibra de acero y fibra de polipropileno, 7, 14, 28. días curado

TABLA V

Número especímenes mortero patrón 1:4

Ensayo a realizar	muestra	# de días curados	Fibra de polipropileno			sub. Total, muestra	Total
			1:4				
Resistencia a compresión	prismática	7	3			3	
		14	3			3	9
		28	3			3	
Resistencia a flexión	prismática	7	3			3	
		14	3			3	9
		28	3			3	
Resistencia a tracción	cilíndrica	7	3			3	
		14	3			3	9
		28	3			3	
Aherencia mortero-ladrillo	pilas	28	6			6	6
Resistencia a compresión axial	pilas	28	6			6	6
Resistencia a compresión diagonal	murete	28	6			6	6
total, de muestra							45

TABLA VI

Numero especímenes con adición de fibra de acero (FA) para dosificación 1:4

Ensayo a realizar	muestra	# de días curados	Fibra de polipropileno			sub. Total, muestra	total
			0.5%	1%	1.5%		
Resistencia a compresión	prismática	7	3	3	3	9	
		14	3	3	3	9	27
		28	3	3	3	9	
Resistencia a flexión	prismática	7	3	3	3	9	
		14	3	3	3	9	27

Resistencia a tracción	cilíndrica	28	3	3	3	9	27
		7	3	3	3	9	
		14	3	3	3	9	
		28	3	3	3	9	
Aherencia mortero-ladrillo	pilas	28	6	6	6	18	18
Resistencia a compresión axial	pilas	28	6	6	6	18	18
Resistencia a compresión diagonal	murete	28	6	6	6	18	18
total, de muestra							135

TABLA VII

Numero especímenes con óptimo de PP + fibra de acero (FA) para dosificación 1:4

Ensayo a realizar	muestra	# de días curados	Optimo PP + FA			sub. Total, muestra	total
			2%	2.5%	3%		
Resistencia a compresión	prismática	7	3	3	3	9	27
		14	3	3	3	9	
		28	3	3	3	9	
Resistencia a flexión	prismática	7	3	3	3	9	27
		14	3	3	3	9	
		28	3	3	3	9	
Resistencia a tracción	cilíndrica	7	3	3	3	9	27
		14	3	3	3	9	
		28	3	3	3	9	
Aherencia mortero-ladrillo	pilas	28	6	6	6	18	18
Resistencia a compresión axial	pilas	28	6	6	6	18	18
Resistencia a compresión diagonal	murete	28	6	6	6	18	18
total, de muestra							135

Técnicas e instrumento de recolección de datos, validación y confiabilidad

Observación Directa: Con este método podemos determinar el comportamiento de la mezcla de mortero durante su preparación, preparación de muestras, tratamiento del agua y análisis de cada muestra en el laboratorio.

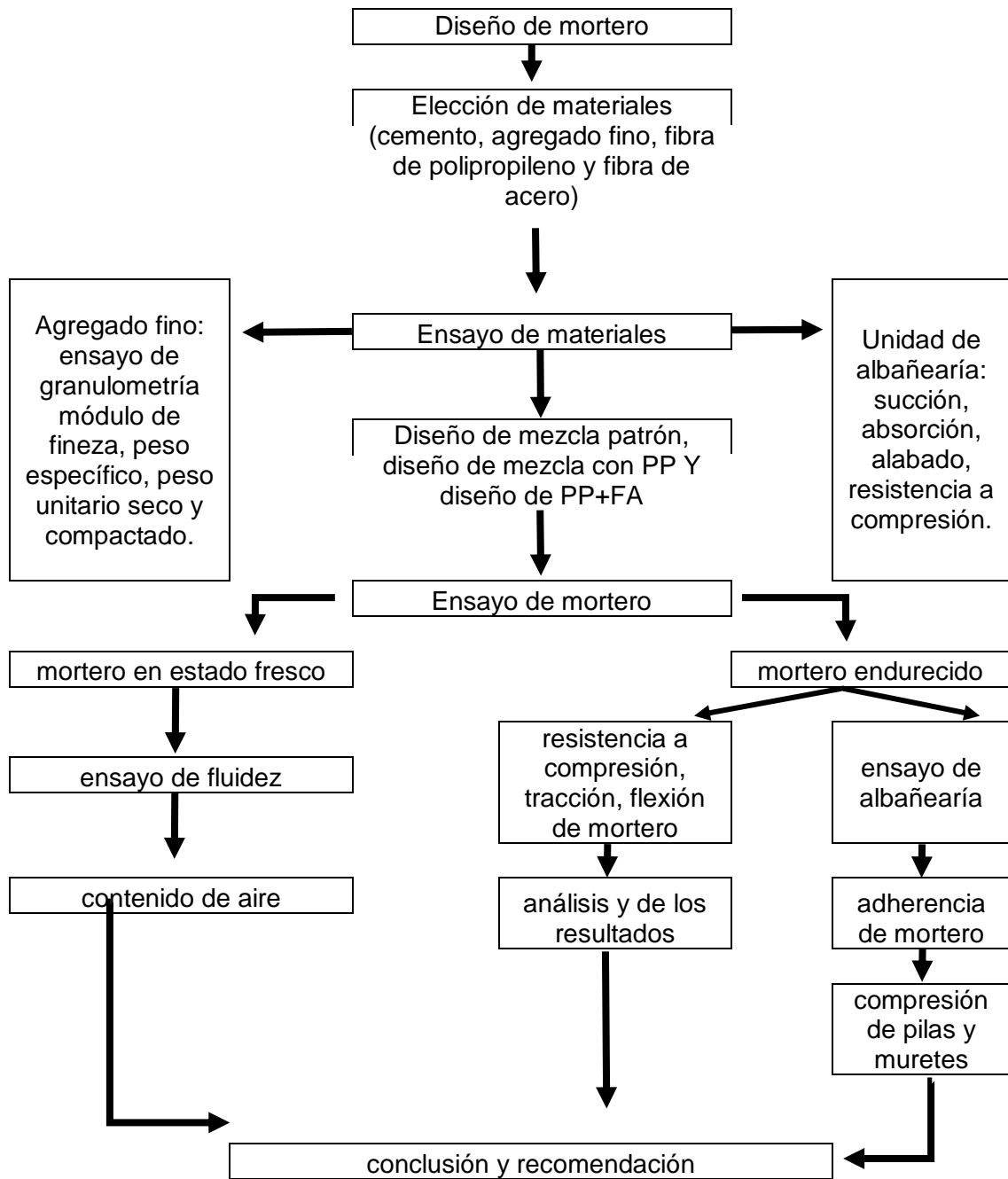
Análisis Documental: Al estudiar y analizar diversos tipos de documentos, es posible obtener información relevante como tesis, libros, artículos, normas técnicas, etc. De esta manera podemos sustentar los parámetros y fundamentos de nuestra investigación.

Instrumentos para la Recolección de Datos

Guías de Observación: El objetivo principal de estas instrucciones es registrar todos los datos recogidos en los experimentos realizados en el estudio. Los datos recopilados se analizaron para obtener resultados precisos y confiables para agregar valor a este estudio. Estos documentos fueron preparados en un laboratorio donde se probaron materiales y muestras (SEGENMA).

Para dar validación y confiabilidad, la Guía de Análisis de Documentos: El estudio se realiza para cada estudio de acuerdo con las normas y reglamentos establecidos por las normas nacionales e internacionales. Se utilizan las normas de la Sociedad Americana de Ensayos y Materiales, las normas técnicas peruanas y los códigos de construcción nacionales para garantizar la exactitud y corrección de los resultados obtenidos.

Procedimiento de análisis de datos de investigación.



Criterios éticos: Todas las fases de la actividad científica, investigación científica y honestidad intelectual deben basarse en los principalmente y teniendo en cuenta Art. 5, Art. 6 y Art. 8 definidos en el Código de Ética de USS S.A.C. Además Todo estudio de investigación debe tener en cuenta ámbito de ingeniera teniendo como referencia el código ético de ingeniería la cual señala los parámetros para una buena práctica profesional [47].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Referente al primer objetivo, evaluar las propiedades físicas de agregado a usar.

Tabla VIII
Propiedades Físicas de Agregado Fino

Definición	Agregado	
	Fino	Und
Peso Específico	2562	kg/m ³
Peso Unitario suelto	1569	kg/m ³
Peso Unitario compactado	1781	kg/m ³
Módulo de Fineza	3	
Humedad Natural	1.92	%
Absorción	1.69	%
TMN	N° 4	

Nota: Resultado obtenidos de las propiedades físicos de agregado fino.

Tabla IX
Granulometría de Arena Gruesa

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA							
Malla	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"	
3/4"	19.00 mm				100	100	
1/2"	12.50 mm				100	100	
3/8"	9.50 mm			100	100	100	
# 4	4.75 mm	34.3	4.28	4.28	95.72	95	100
# 8	2.36 mm	66.6	8.31	12.59	87.41	80	100
# 16	1.18 mm	192.7	24.05	36.65	63.35	50	85
# 30	600 µm	223.6	27.91	64.55	35.45	25	60
# 50	300 µm	142.4	17.77	82.33	17.67	5	30
# 100	150 µm	139.1	17.36	99.69	0.31	0	10
Fondo	-	2.5	0.31	100	0	-	-
						MF	3
						TMN	---

Nota: En la tabla IX, se puede ver la derivación granulometría teniendo un MF 3.00.

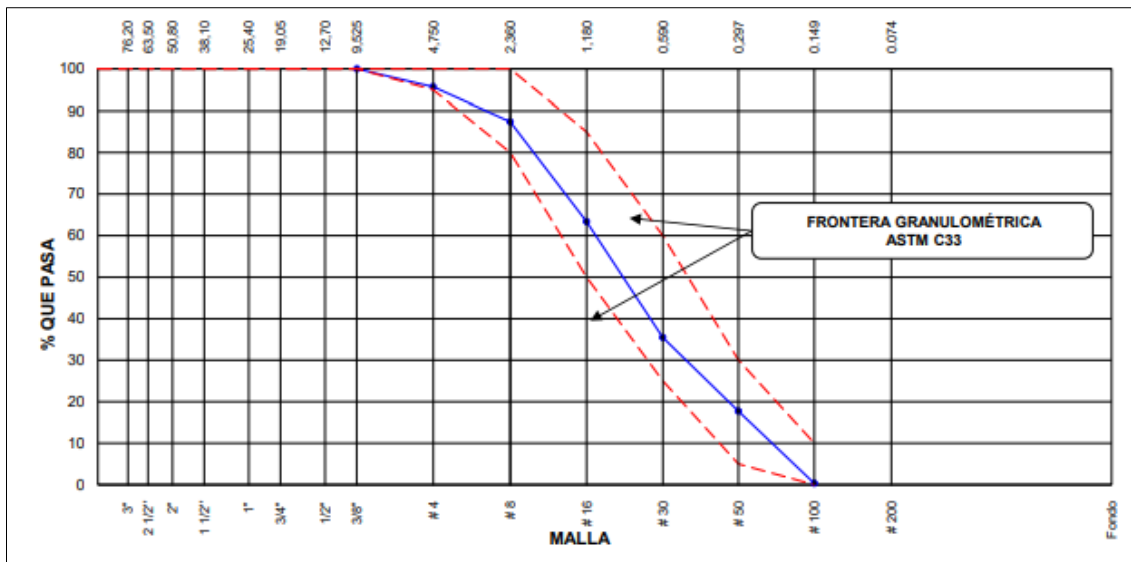


Fig. 3 Curva granulométrica Agregado Fino

Referente al segundo objetivo se determinan las propiedades mecánicas del mortero patrón y mortero adicionado con fibras de polipropileno 0.5%, 1% y 1.5%. reforzado con fibra de acero en 2%, 2.5% y 3%.

Fluidez, trabajabilidad de mortero patrón adicionado PP.

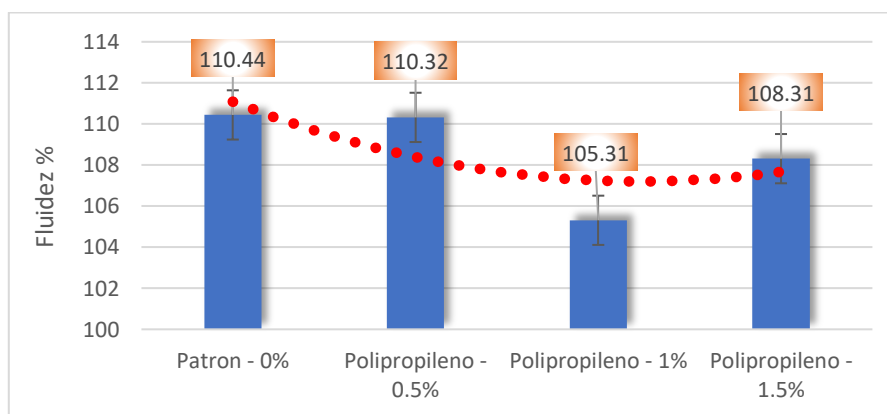


Fig. 4 Fluidez de mortero 1:4 - MP y adición de PP

En la **Fig.4**, se muestra resultado de fluidez el MP con 110.44 kg/cm², al adicionar (MP+0.5%PP) teniendo una reducción 0.12%, respecto al mortero control, seguido de la adición (MP+1.5%PP) teniendo una reducción 2.13%. Asimismo, el resultado menor desempeño es (MP+1.5%PP) teniendo una reducción de 5.13, respecto a su mortero control. En diferentes dosificaciones la fluidez mantiene es estandar de 110% ± 5%.

Resistencia a compresión con PP

Se realizo ensayos bajo norma [38], se utilizó cubos de 50mm en edad de curado de 7, 14, 28 días.

TABLA X

Ensayo promedio de resistencia a compresión con % de PP

curado (Días)	Resistencia Promedio 1:4			
	Patrón	0.5%	1.0%	1.5%
0	0	0	0	0
7	97.83	117.67	121.97	117.13
14	121.03	122.50	136.93	134.30
28	157.60	158.10	182.80	166.00

Nota. En la **tabla X**, se muestra resultados obtenidos de mortero 1:4 con adición 1%PP con 182.80 kg/cm², teniendo un incremento de resistencia de 25.2% superando a mortero control de 157.60 kg/cm², seguido 1.5%PP, 0.5%PP respectivamente, teniendo un incremento de 8.40% y 0.5%, superando mortero control.

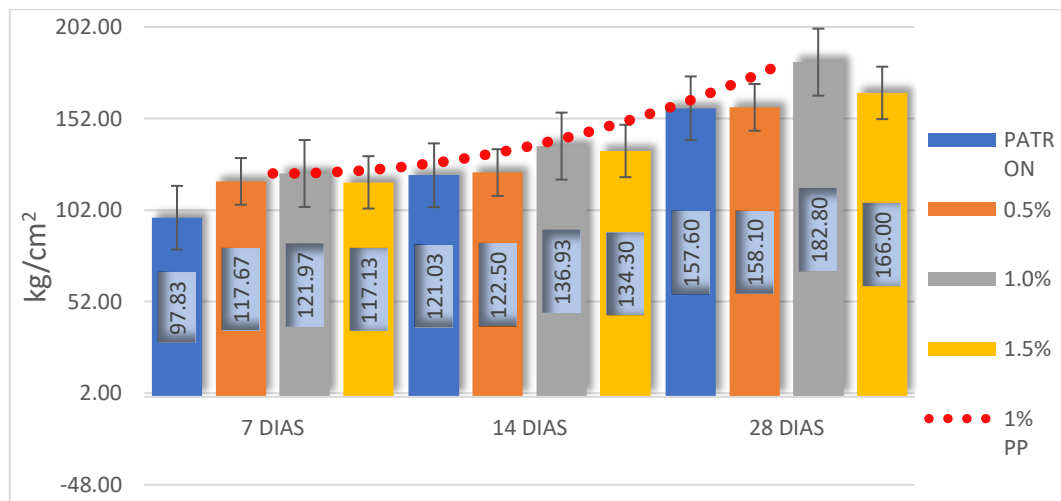


Fig. 5 Ensayos de resistencia a compresión

Nota: ver la descripción de la tabla X.

Resistencia a flexión de mortero 1:4 con PP

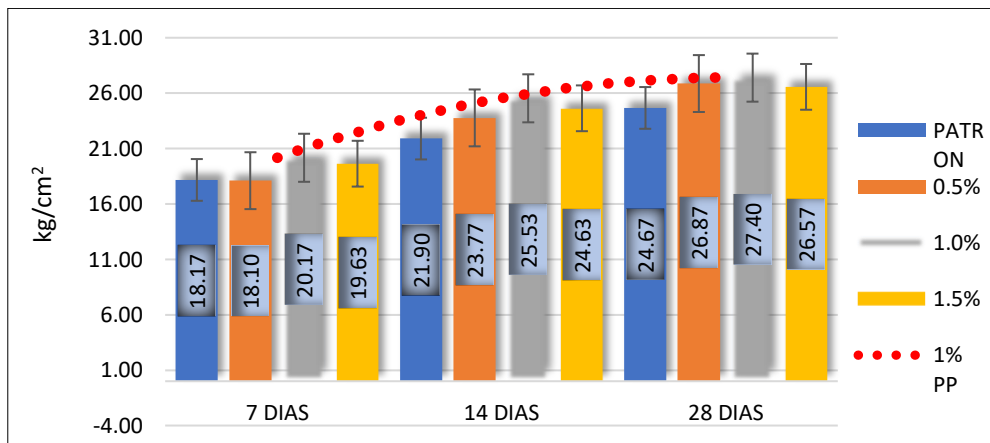
Se elaboro las muestras bajo la normativa [39], se realizaron muestra prismática.

TABLA XI

Ensayo promedio de resistencia a flexión con % de PP

Curado (Días)	Resistencia Promedio 1:4			
	Patrón	0.5%	1.0%	1.5%
0	0	0	0	0
7	18.17	18.10	20.17	19.63
14	21.90	23.77	25.53	24.63
28	24.67	26.87	27.40	26.57

Nota: En la tabla XI, se puede ver la derivación de ensayo a flexión de mortero 1:4 para 0.5%, 1.0%, 1.5% PP evaluada 7, 14 y 28 días de curado. El mortero con adición 1%PP con 27.40kg/cm², teniendo un incremento de resistencia de 2.73% superando a mortero control de 24.67kg/cm², seguido 0.5%PP, 1.5%PP respectivamente, teniendo un incremento de 2.20% y 1.90% respectivamente, superando mortero control.

**Fig. 6** Ensayo de resistencia a flexión

Nota: ver la descripción de la tabla XI.

Resistencia a tracción con PP

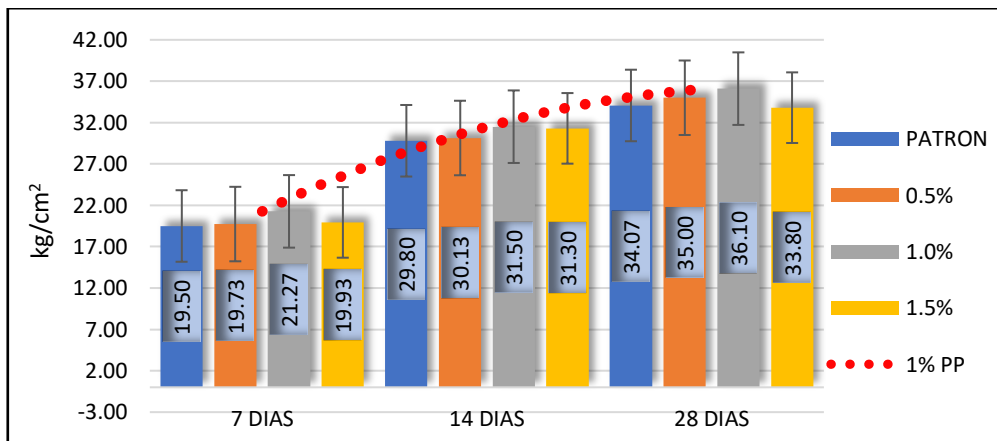
Se elaboro las muestras bajo la normativa [40] , se realizaron muestras cilíndricas.

TABLA XII

Ensayo promedio de resistencia a tracción con % de PP

Curado (Días)	Resistencia Promedio			
	Patrón	0.5%	1.0%	1.5%
7	19.50	19.73	21.27	19.93
14	29.80	30.13	31.50	31.30
28	34.07	35.00	36.10	33.80

Nota: En la tabla XII, se puede ver la derivación de ensayo a tracción de mortero 1:4 para 0.5%, 1.0%, 1.5% PP evaluada 7, 14 y 28 días de curado. El mortero con adición 1%PP con 36.10kg/cm², teniendo un incremento de resistencia de 2.03% superando a mortero control de 34.07kg/cm², seguido 0.5%PP teniendo un incremento de 0.93%, asimismo, 1.5%PP tiene una reducción de resistencia de 0.27% respecto a mortero control.

**Fig. 7 Resistencia a tracción**

Nota: ver la descripción de la tabla XII.

Fluidez, trabajabilidad de 1%PP adicionado %FA.

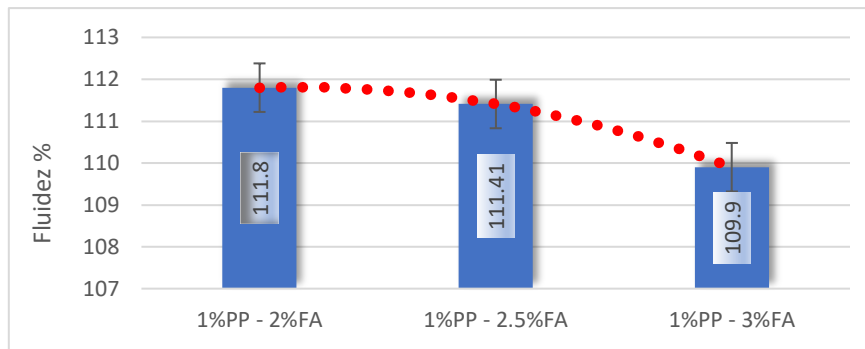


Fig. 8 Fluidez de Mixtura 1%PP + %FA - Mortero 1:4

En la **Fig.8**, se muestra resultado de fluidez el MP con 110.44 kg/cm², al adicionar (1%PP+2%FA) teniendo un incremento de 1.36%, respecto al mortero control, seguido de la adición (1%PP+2.5%FA) teniendo un incremento 0.97%. Asimismo, el resultado menor desempeño es (1%PP+3%FA) teniendo una reducción de 0.54%, respecto a su mortero control. En diferentes dosificaciones de fluidez aumento y mantiene de 110% ± 5%.

Mixtura Resistencia a compresión cubo 1%PP +%FA

Tabla XIII

Ensayo promedio de resistencia a compresión con 1%PP+%FA

Curado (Días)	Resistencia Promedio 1:4			
	Patrón	1% PP +2%FA	1%PP+2.5%FA	1%PP+3%FA
0	0	0	0	0
7	97.83	141.13	134.33	125.37
14	121.03	155.80	146.17	139.83
28	157.60	206.50	193.97	174.63

Nota: En la tabla XIII, se muestra resultados obtenidos de mortero con adición (1%PP+2%FA) con 206.50 kg/cm², teniendo un incremento de resistencia de 48.90% superando a mortero control de 157.60 kg/cm², seguido (1%PP+2.5%FA), (1%PP+3%FA) respectivamente, con un incremento de 36.37%,17.03% respectivamente, superando a mortero control.

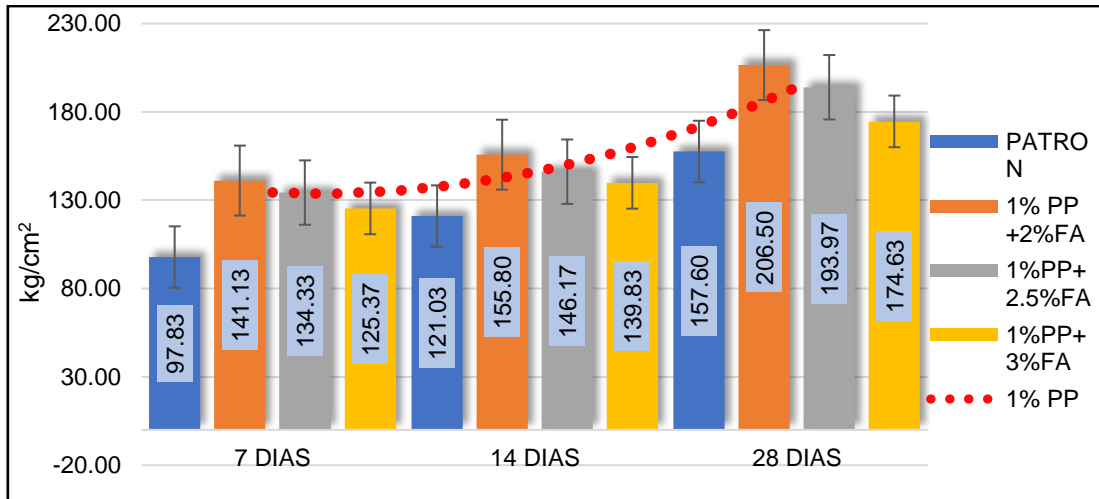


Fig. 9 Mixtura resistencia a compresión

Nota: ver la descripción de la tabla XIII.

Mixtura Resistencia a Flexión 1%PP +%FA

Tabla XIV

Ensayo promedio de resistencia a flexión con 1%PP+%FA

Curado (Días)	Resistencia Promedio 1:4			
	Patrón	1%PP+2%FA	1%PP+2.5%FA	1%PP+3%FA
7	18.17	22.87	21.37	21.37
14	21.90	27.90	25.87	26.03
28	24.67	29.90	28.17	27.90

Nota. En la tabla XIV, se muestra resultados obtenidos de mortero con adición (1%PP+2%FA) con 29.90 kg/cm², teniendo un incremento de resistencia de 5.23% superando a mortero control de 24.67 kg/cm², seguido (1%PP+2.5%FA), (1%PP+3%FA) respectivamente, con un incremento de 3.50%,3.23% respectivamente, superando a mortero control.

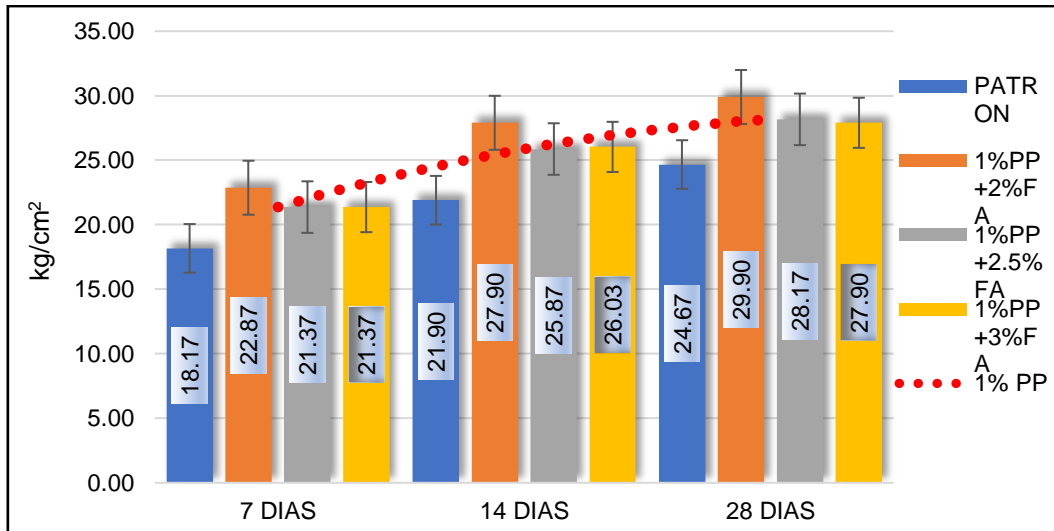


Fig. 10 Mixtura de resistencia a flexión

Nota: ver la descripción de la tabla XIV.

Mixtura Resistencia a Tracción 1%PP +%FA

Tabla XV

Ensayo promedio de resistencia a tracción con 1%PP+%FA

Curado (Días)	Resistencia Promedio			
	PATRÓN	1%PP+2%FA	1%PP+2.5%FA	1%PP+3%FA
7	19.50	22.33	21.93	21.93
14	29.80	33.47	32.00	32.00
28	34.07	37.60	35.13	35.13

Nota. En la tabla XV, se muestra resultados obtenidos de mortero con adición (1%PP+2%FA) con 37.60 kg/cm², teniendo un incremento de resistencia de 3.53% superando a mortero control de 34.07 kg/cm², seguido (1%PP+2.5%FA), (1%PP+3%FA) respectivamente, con un incremento de 1.07%,1.07% respectivamente, superando a mortero control.

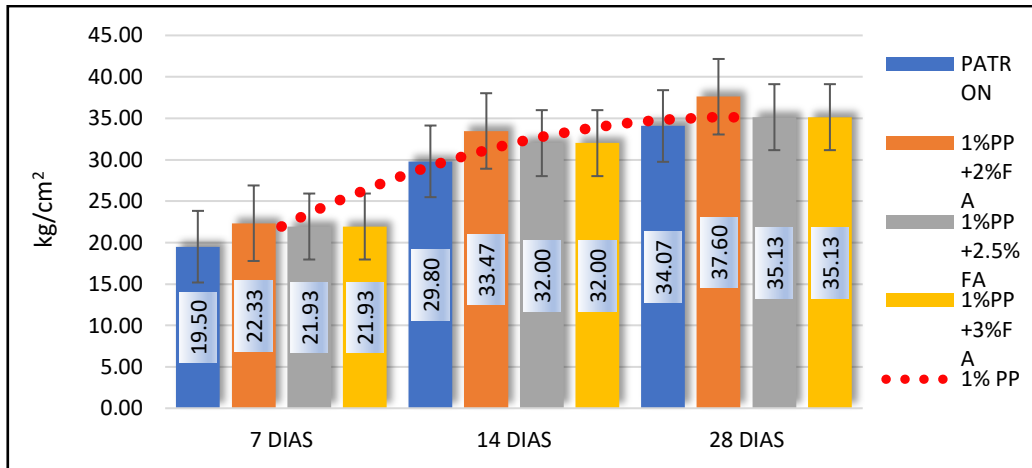


Fig. 11 Mixtura de resistencia a tracción

Nota: ver la descripción de la tabla XV.

En función al tercer objetivo se determinan las propiedades mecánicas de la albañilería simple.

Unidad de albañilería adherencia por flexión PP

En este análisis, se investigó la unión entre ladrillos de arcilla y mortero analizando la resistencia a la flexión de las muestras (pillas). [48]

Tabla XVI

Ensayo adherencia por flexión %PP

Curado (Días)	Resistencia Promedio 1:4 - (kg/cm ²)			
	Patrón	0.5%	1.0%	1.5%
28	7.10	8.89	13.45	12.85

Nota. En la tabla XVI, se puede observar mortero 1:4 adicionado de fibra de polipropileno (MP+1%PP), tiene un aumento de resistencia adherencia de 89.43%, seguido (MP+1.5%PP), (MP+0.5%PP), con aumento de 80.28%, 25.21% respectivamente a 28 días de curado.

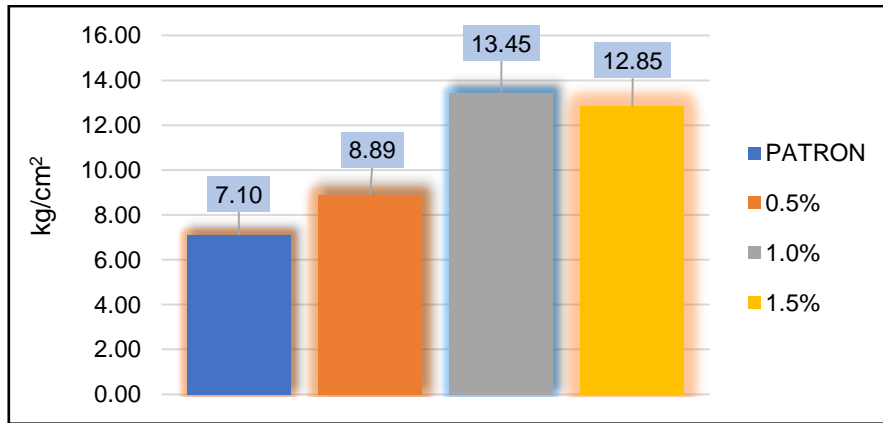


Fig. 12 Ensayo resistencia de adherencia

Nota: ver la descripción de la tabla XVI.

Unidad de albañilería murete PP. [49]

Tabla XVII

Ensayo de resistencia de muro %PP

Curado (Días)	Resistencia Promedio 1:4 - (Kg/cm ²)			
	Patrón	0.5%	1.0%	1.5%
28	9.27	10.02	15.12	14.22

En la tabla XVII, se puede ver la derivación resistencia de muro en mortero 1:4 para 0.5%, 1% y 1.5% PP evaluada 28 días de curado. El mortero 1:4 adicionado de fibra de polipropileno (MP+1%PP), tiene un aumento de resistencia adherencia de 63.11%, seguido (MP+1.5%PP), (MP+0.5%PP), con aumento de 53.39%, 8.1% respectivamente a 28 días de curado.

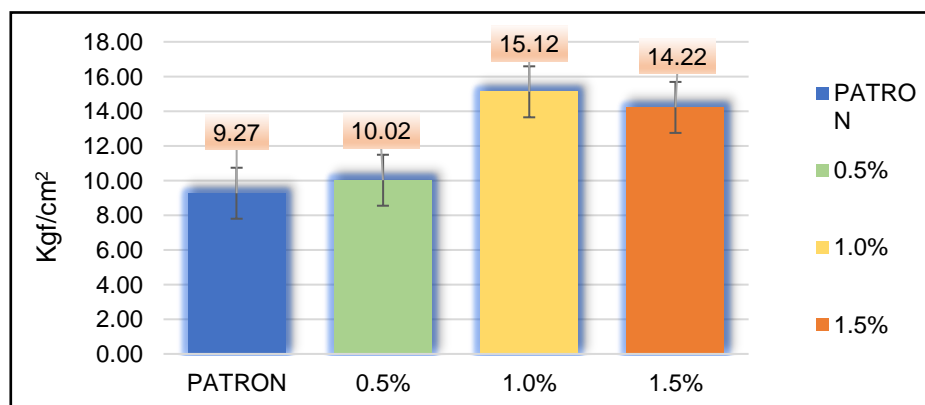


Fig. 13 Ensayo de resistencia de muro

Nota: ver la descripción de la tabla XVII.

Unidad de albañilería pilas PP. [50]

Tabla XVIII

Ensayo a compresión pilas %PP

Curado (Días)	Resistencia Promedio 1:4 - (kg/cm ²)			
	PATRÓN	0.5%	1.0%	1.5%
28	68.99	69.82	74.24	73.41

Nota. En la tabla XVII, se puede ver la derivación ensayo a compresión a pilas en mortero 1:4 para 0.5%, 1% y 1.5% PP evaluada 28 días de curado. El mortero adicionado de fibra de polipropileno (MP+1%PP), tiene un aumento de resistencia adherencia de 7.61%, seguido (MP+1.5%PP), (MP+0.5%PP), con aumento de 6.4%, 1.2% respectivamente a 28 días de curado.

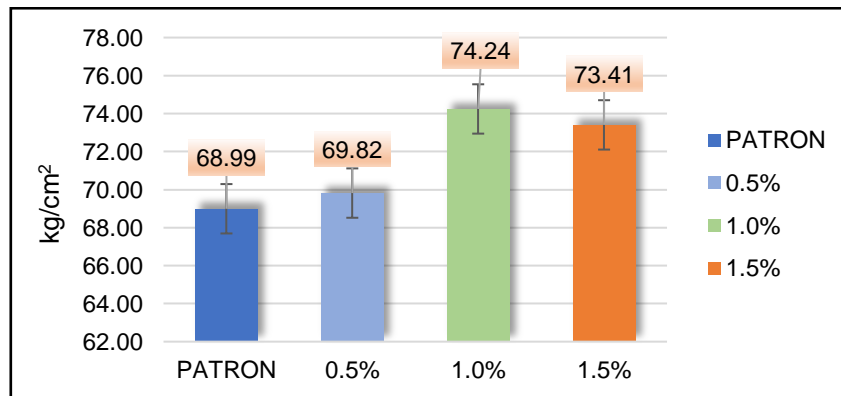


Fig. 14 resistencia a compresión a pilas

Nota: ver la descripción de la tabla XVI.

Unidad de albañilería adherencia 1%PP +%FA

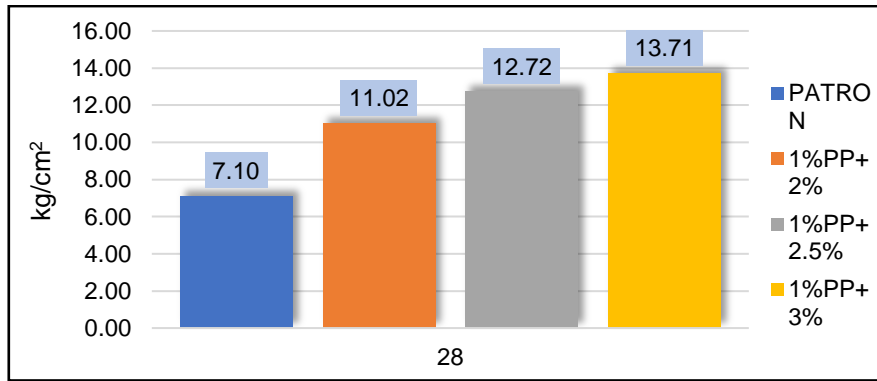


Fig. 15 Resultado resistencia de adherencia

En la **Fig. 15**, se puede observar mixtura de mortero 1:4 adicionado (1%PP + 3%FA), tiene un aumento de resistencia de 93.1%, seguido (1%PP+2.5%FA), (1%PP+2%FA), con aumento de 79.15%, 55.21% respectivamente a 28 días de curado.

Unidad de albañilería murete 1%PP+%FA

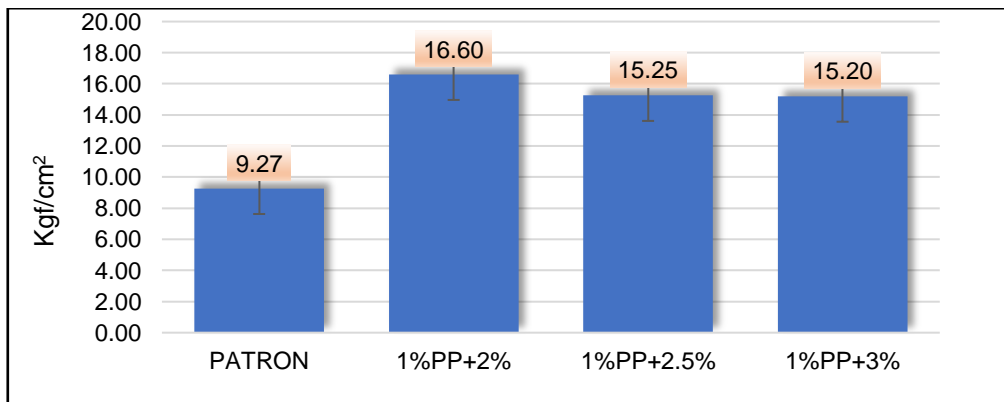


Fig. 16 Resistencia de murete

En la Fig. 16, se puede observar mixtura de mortero 1:4 adicionado (1%PP + 2%FA), tiene un aumento de resistencia de 79.1%, seguido (1%PP+2.5%FA), (1%PP+3%FA), con aumento de 64.5%, 63.96% respectivamente a 28 días de curado.

Unidad de albañilería pilas 1%PP + %FA

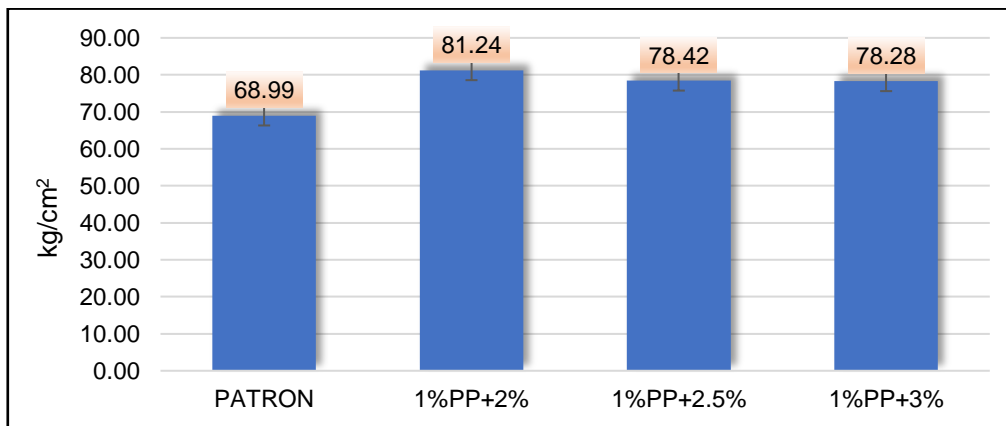


Fig. 17 Resistencia a compresión a pilas

En la Fig. 17, se puede observar mixtura de mortero 1:4 adicionado (1%PP + 2%FA), tiene un aumento de resistencia de 17.75%, seguido (1%PP+2.5%FA), (1%PP+3%FA), con aumento de 13.6%, 13.4% respectivamente a 28 días de curado.

Según el cuarto objetivo, se determinar el porcentaje óptimo de fibra de polipropileno y fibra de acero.

Según los resultados evaluados del objetivo dos, tres, el mortero 1:4 reforzado de fibra de polipropileno en 0.5%, 1% y 1.5%(FPP) con 50mm, el óptimo se da con 1%PP teniendo resultados destacados en su resistencia a compresión, flexión, tracción respectivamente, teniendo incremento de 25.20%, 2.73%, 2.03% respectivamente. Asimismo, adición de fibra de acero de 2%, 2.5%, 3%FA con longitud 50mm, el óptimo se da en la mixtura de 1%PP+2%FA, obteniendo resultados destacados propiedades mecánicas de mortero como resistencia a compresión, flexión, tracción respectivamente, con aumento de 48.9%, 5.23%, 3.53% respectivamente.

Se concluye con el quinto objetivo: Determinar costo y presupuesto del mortero convencional adicionando óptimo fibra de polipropileno (FPP) y fibra de acero (FA).

Tabla XIX

Determinar Costo y Presupuesto de Mortero (1:4) en M3

Mortero 1:4						
Materiales	Und	Cantidad		P. U		Importe
Cemento	Bol	6.70	S/	31.50	S/	211.05
Arena	M3	0.64	S/	75.00	S/	48.32
Agua	M3	0.25	S/	15.00	S/	3.68
Fibra 0.5% FPP	kg	1.43	S/	30.00	S/	42.70
Fibra 1% FPP (optima)	kg	2.85	S/	30.00	S/	85.50
Fibra 1.5% FPP	kg	4.28	S/	30.00	S/	128.25
Fibra 2% FA (optima)	kg	5.70	S/	7.90	S/	45.03
Fibra 2.5% FA	kg	7.13	S/	7.90	S/	56.29
Fibra 3% FA	kg	8.55	S/	7.90	S/	67.55
Total, Mortero Tradicional						S/ 263.04
Total, Costo optima FPP y FA						S/ 130.53
Total, Mortero Modificado						S/ 393.57

Nota: La relación de costo y presupuesto considerado en tabla XIX, en mortero tradicional en M3 asciende a un total de S/ 263.04, mortero reforzado con optimas 1%FPP y 2%FA este asciende a un total de S/ 393.57, la dos fibras 1%FPP con 2.85kg tiene un costo de S/ 85.50 y 2%FA con 5.70kg un costo total de S/ 45.03 por M3.

3.2 Discusiones

Objetivo general: La investigación presenta un incremento en sus propiedades del mortero usando FA en porcentajes de 2%, 2.5% y 3% y la PP en porcentajes de 0.5%, 1% y 1.5% es así como aumenta la resistencia del mortero con las incorporaciones de las fibras mencionados. Manolia et al. [17], en su investigación adiciona FA en 1%, 2% 3%, demostrando así el mismo incremento en su investigación, identificando aumentos en sus resistencias mecánicas del concreto. Por otro lado, Ibrahim et al. [20], en su investigación integrando PP 0.5%, 0.6% y 0.75% con longitud de 10 mm, incrementa sus propiedades del mortero.

Referente al primer objetivo: Evaluar las propiedades físicas de agregado a usar: Al analizar los resultados de la arena gruesa, se determinó que el agregado cumple con

lo requerido por la norma E 0.70 albañilería, teniendo un MF de 3.00, PE de 2.678, absorción de 1.69, valor que tiene similitud con Castelo [51], donde obtuvo un MF de 2.47, PE de 2.65, absorción 1.62, por lo tanto, el valor obtenido se encuentra dentro de los parámetros estipulado por la norma.

Según el segundo objetivo: Determinar las propiedades mecánicas del mortero patrón y mortero adicionado con fibras de acero en 2%, 2.5% y 3% reforzado con fibra de polipropileno 0.5%, 1% y 1.5%: El análisis de resultados de fluidez para el MP de 1:4 y adicionado %PP, (1%PP + %FA), en ambas adiciones se mantuvo constante la relación A/C, para la primera 0.87 y para la segunda de 0.96, obteniendo resultados de fluidez en los rangos de 110.44% - 111.80%. Resultado que tiene similitud con Trujillo rojas [52], demostraron la fluidez que la A/C de 0.82, en sus resultados de fluidez tiene un alcance de 115.12% superando fluidez de mortero patrón.

Al analizar los resultados de ensayo a compresión del mortero 1:4 con la adición de fibra de polipropileno (PP) de 12mm, tiene resultados superiores a mortero control con 25.20%, 8.40% y 0.50% para la adición de 1%PP, 1.5%PP y 0.5%PP respectivamente, teniendo concordancia de similitud con Wygocka y garbalinska [22], demostraron resultado 1.5% PP con 10mm, la resistencia a compresión incrementa en 20%, en ese volumen de fibra teniendo una alta densidad, trabajabilidad de mortero, concluyeron que la adiciona 1.5%PP mejora su resistencia de mortero. Asimismo, ensayo a flexión tiene resultados superiores a mortero control con 2.73%, 2.20%, 1.90% con la adición 1%PP, 0.5% y 1.5% respectivamente, logrando tener concordancia con Nikoloutsopoulos et al. [19], demostraron la adición de 0.5%, 1% y 2% PP con 12mm, 1% PP aumenta su resistencia a flexión en 32% respectivamente, superando al mortero patrón. De forma similar Karahan et al. [53], demostraron al adicionar 0, 0.1, 0.2, 0.3% PP con longitud de 12mm, 0.3% PP aumentaron su resistencia compresión de 8.3% respectivamente, superando al mortero patrón. Por último, ensayo a tracción tiene resultados superiores a mortero control con 2.03%, 0.93% con la adición 1%PP, 0.5% respectivamente. según Abdolpour et al. [15], demostraron con adición de 1%, 3% con

longitud de 50 mm de fibra de acero a 7, 14, 28 días de curado, el 1% FA aumenta su resistencia a compresión, tracción 16% y 7% respectivamente, superando al mortero patrón.

Se evaluó la mixtura 1%PP +%FA con longitud de 50mm en las propiedades del mortero 1:4, con la adición de (1%PP+2%FA) incrementaron significativamente su resistencia a compresión, a flexión y a tracción con 48.90%, 5.23%, 3.53% respectivamente, superando a mortero control a 28 días de curado, resultados que Tiene similitud y concordancia con Hasan et al. [12], demostraron el efecto de combinación sobre las propiedades de mortero en presencia de fibra de acero y polipropileno, dando la adición 1%FA + 0.5%PP en su resistencia a compresión y flexión, tiene un incremento en 31% y 3% respectivamente. Por otro lado, Kaya, Mehmet [16], demostró los resultados con 1.5%FA y 50 mm de longitud, se determinó una resistencia a compresión y flexión con 51,70 MPa y 13,67 MPa respectivamente, teniendo un incremento de 12.3% y 8.24% respectivamente superando al mortero patrón a 28 días de curado. Se concluye la adición (PP+FA) mejora sus propiedades mecánicas de mortero.

Seguidamente, el tercer objetivo: Determinar las propiedades mecánicas de la albañilería simple. Al analizar %PP en unidad de albañearía, aumenta significativamente en su ensayo de adherencia, teniendo resultados mayores al mortero patrón, teniendo 89.43%, 80.28% y 25.21% para adiciones del 1%, 1.5% y 0.5% de PP respectivamente. Asimismo, incrementaron significativamente en resistencia a murete, superando a mortero patrón con 63.11%, 53.39% y 8.1% para la adición 1%, 1.5% y 0.5% PP respectivamente.

Por último, resistencia a pilas, superando al patrón con 7.61%, 6.4%, 1.2% para la adición de 1%, 1.5%, 0.5% respectivamente. Resultados que no tiene similitud con Alvarado y Tafur [23], demostraron que el diseño de mezcla 1:4 con adición de fibra de acero en 0%, 5%, 8% y 10% con 60mm en pilas. tiene con 5%FA tiene un aumento de resistencia de 21%, el de 8% alcanza una resistencia de 18%, superando a su mortero patrón. Asimismo, Se concluye el FA 21%, 8% se logra incrementar la resistencia de

unidad de albañilería, por otro lado, Xu et al. [18], demostraron al adicionar 0.2% con 15mm PP, puede reducir la contracción por secado de mortero en 37.1%, en su resistencia de murete incrementa 6.45% respecto control patrón.

Se evaluó la mixtura 1%PP +%FA con longitud de 50mm en dosificaciones de mortero 1:4, con la adición de (1%PP+2%FA) incrementaron significativamente su resistencia a murete, pilas con 79.1%, 17.75%respectivamente, superando a mortero control a 28 días de curado.

El cuarto objetivo: Determinar el porcentaje óptimo de fibra de acero y fibra de polipropileno. Se concluye de los resultados obtenidos, el porcentaje óptimo de adición de polipropileno es del 1%PP, mixtura 1%PP+2%FA en dosificaciones 1:4 de mortero, resultado que coincide con Katy [16], demostró adicionando1%, 1.5% y 2% FA de 50 mm, en sus resultados evaluados el mejor resistencia fue con 1.5%FA, incrementa su resistencia compresión y flexión, superando al mortero patrón a 28 días de curado, por otro lado Gailitis et al. [54], demostraron que el mortero con fibras de acero (2%FA) tiene resistencia que para mejorar su capacidad de absorción de energía, resistencia y ductilidad.

Se concluye con el quinto objetivo: Determinar costo y presupuesto del mortero convencional adicionando optimas fibra de polipropileno (FPP) y fibra de acero (FA). Se evidencia costo y presupuesto la adición de FPP en 0.5%, 1% y 1.5%, se obtiene incremento de costo S/ 42.75, S/ 85.50, S/ 128.25 respectivamente. En FA en 2%, 2.5% y 3%, en aumento del costo sería S/ 45.03, S/ 56.29, S/ 67.55 respectivamente. El presupuesto de mortero tradicional tiene un costo S/ 263.04, mortero modificado con los óptimos porcentajes 1%FPP y 2%FA asciende a un total de S/ 393.57, incrementa el costo de mortero, se concluyeron fibra aporta al mortero modificado incrementa de resistencia, reduce absorción y permeabilidad. **(Ver anexo 3)**

La confiabilidad de la prueba estadístico, se evidencia mediante la prueba ANOVA de las propiedades mecánicas de mortero reforzado con FA + FP en diversas

longitudes, la hipótesis nula ($p=0.000<0.01$) y la confiabilidad se midió mediante alfa de Cronbach mayor a 0.80). (ver anexo 6).

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se uso arena gruesa extraída de yacimiento de la cantera la vitoria-Pátapo, se consideró positivo en su granulometría pasado el tamiz N°4, obtiene MF de 3.00, PE de 2.678, absorción de 1.69, contenido de humedad de 1.92, P.U suelto seco de 1.569, PU compactado de 1.781. se tuvo en cuenta la norma NTP.

La fluidez del mortero utilizada es 1:4, la adición de fibra de acero y fibra de polipropileno, 1%PP mejora considerablemente en su ensayo a compresión con un rango porcentual 25.20%. seguido de resistencia a flexión y tracción con 2.73%, 2.03%, respecto a MP. Además, la mixtura (1%PP+%2FA) dando un ligero incremento en su ensayo a compresión con un rango porcentual 48.90%. seguido de resistencia a flexión y tracción con 5.23%, 3.53%, respecto a MP.

Unidad de albañearía con fibras (1%PP+2%FA) muestran una ligera mejora en la resistencia a adherencia, murete y pila con un rango porcentual 48.90%. seguido de resistencia a flexión y tracción con 93.1%, 79.1%, 17.7% respecto a MP.

Según los resultados se concluye, la mezcla de mortero 1:4 con fibras híbridas, la mejora de la propiedad de mortero, el porcentaje óptimo de fibras (PP) es del 1%. Asimismo, la combinación (PP +FA) de estas fibras en proporciones de fracción volumétrica del 1%PP+2%FA produce el incremento resistencia.

Se concluye la adición óptimo de FPP en 1% tiene un de costo S/ 85.50, y en 2%FA tiene S/ 45.03, el costo de concreto modificado aumenta en su presupuesto de S/ 263.04 a S/ 393.57, Este ocurre con la adición de dichas fibras al mortero, por ello, se concluye que la adición de FPP y FA influye de manera mínima en el costo del mortero convencional.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios de diferentes canteras que no están en la investigación para una futura comparación de resultados de agregados evaluado en laboratorio y verificados según la norma técnica peruana que cumpla las especificaciones técnicas [55], con el propósito de obtener un mortero con características físico-mecánicas destacadas.

En este estudio se adiciono FA y PP en una fluidez 1:4 del diseño de mortero, deben evaluar edad de curadas por 7, 14 y 28 días o más, la resistencia del diseño, si supera mortero patrón. por ello se recomienda evaluar las propiedades del mortero incrementando el día de curado, para comprar si cumple el requerimiento de la norma.

Para obtener resultados positivos, se recomienda que al preparar especímenes unidad de albañería, debería ser evaluado 28 días o más, evaluar el porcentaje de adición de fibras, y los ensayos, debería ser evaluados cuidadosamente para llegar a resultados requeridas según la norma.

Para lograr el diseño de mortero utilizando la PP y FA EN porcentaje óptimo, se recomienda utilizar según normas y realizar el diseño para edificaciones que no demanden de alta resistencia.

Se recomienda utilizar 1%FPP+2%FA, en estructuras de albañería de baja resistencia para preveer micro fracturas, reducir la absorción y permeabilidad, por el precio económico de dichas fibras por M3, costo de FPP en S/ 85.50 y FA en S/ 45.03.

REFERENCIAS

- [1] R. Gailitis, A. Sprince, T. Kozlovksis, L. Pakrastins and V. Volkova, "Impact of Polypropylene, Steel, and PVA Fibre Reinforcement on Geopolymer Composite Creep and Shrinkage Deformations," ucrania, 2023.
- [2] H. M. Al-Baghdadi, A. H. Rawnaq and A. A.-S. Nabeel Hasan , "Compressive and Flexural Behaviour of Mortar Infiltrated Fiber Concrete Using Different Types of Fibres," irak , 2021.
- [3] G. Junhua, Y. Zhenghong and G. Chunyong , "Effect of Polypropylene Fiber on Properties of Aeolian-Sand Mortar," china , 2019.
- [4] A. Safa Saib , H. Maan S. y J. Ali A. , «Residual strength and degradation of cement mortar containing polypropylene fibers at elevated temperature,» irak , 2020.
- [5] S. A. Abed Alameer, M. R. Mohammed Ali, R. H. Majeed and W. S. Alyhya, "Investigating the effect of polypropylene fibre on mortar mechanical properties with the aid of microwave curing," 2020.
- [6] E. Arıcı, E. Çelik and O. Keleştemur, "A performance evaluation of polypropylene fiber-reinforced mortars containing corn cob ash exposed to high temperature using the Taguchi and Taguchi-based Grey Relational Analysis methods," turquia , 2021.
- [7] Y. Hu and L. Ma ma, "Efecto del tratamiento superficial de fibra de polipropileno (Pp) sobre la resistencia a la corrosión por sulfatos del mortero de cemento," china, 2021.
- [8] Z. Yu, Y. Zhao, H. Ba and M. Liu, "Synergistic effects of ettringite-based expansive agent and polypropylene fiber on early-age anti-shrinkage and anti-cracking properties of mortars," china, 2021.
- [9] G. Araya-Letelier, P. Maturana, M. Carrasco, M. S. Gómez y C. Anticero Federico , «Mechanical-damage behavior of mortars reinforced with recycled polypropylene fibers,» chile, 2019.
- [10] J. Salsavilca, N. Tarque, J. Yacila and . G. Camata, "Numerical analysis of bonding between masonry and steel reinforced grout using a plastic–damage model for lime–based mortar," peru, 2020.
- [11] J. Salsavilca, J. Yacila, . N. Tarque and G. Camata, "Experimental and analytical bond behaviour of masonry strengthened with steel reinforced grout (SRG)," peru, 2020.

- [12] Z. A. Hasan, S. Nasr, Mohamed and M. K. Abed, "Efecto combinado del humo de sílice y residuos de vidrio y cerámica sobre las propiedades de morteros de alta resistencia reforzados con fibras híbridas," 2020.
- [13] M. h. Naser, F. H. Naser y M. K. Dhahir, «Comportamiento a tracción de mortero de cemento reforzado con fibras utilizando residuos de alambres de conexiones eléctricas y alambres galvanizados para atar.,» 2020.
- [14] L. Li, J. Tao, M. Cao and Z. Li, "Constitutive relation of uniaxial compression of hybrid fiber reinforced mortar after high temperature," china, 2022.
- [15] H. Abdolpour, P. Niewiadomski, Ł. Sadowski and A. Kwiecień, "Engineering of ultra-high performance self-compacting mortar with recycled steel fibres extracted from waste tires," Polonia, 2022.
- [16] M. Kaya, "Effect of Steel Fiber Additive on High Temperature Resistance in Geopolymer Mortars," turquia , 2022.
- [17] A. A. Manolia, A. S. Shakir y J. F. Qais, «The effect of fiber and mortar type on the freezing and thawing resistance of Slurry Infiltrated Fiber Concrete (SIFCON),» 2018.
- [18] Y. Xu, G. Xing, J. Zhao and Y. Zhang, "El efecto de la fibra de polipropileno con diferentes longitudes y dosis sobre el rendimiento del mortero de escoria activada con álcalis.," *Materiales de Construcción y Construcción*, vol. 307, 2021.
- [19] N. D. Nikoloutsopoulos, . Z. G. Pandermarakis, A. Papadioti and P. Douvis, "Complete experimental investigation for short polypropylene fiber reinforced cement mortars," grecia, 2021.
- [20] Y. A. Ibrahim, N. R. Maroof and A. R. Abdulrahman, "Influence of Polypropylene Fibre on Strength and Workability Properties of Cement Mortar," irak, 2019.
- [21] K. Bendjillali, B. Boulekbache and M. Chemrouk, "Durability assessments of limestone mortars containing polypropylene fibres waste," argelia , 2020.
- [22] A. Wygocka-Domagala and . H. Garbalińska, "The effect of pore structure on the water sorption coefficient of cement mortars reinforced with 12 mm polypropylene fibres," polonia , 2020.
- [23] J. F. Alvarado Bolaños and A. A. Tafur Tasilla, "PROPIEDADES FÍSICO – MECÁNICAS EN MORTEROS CON FIBRA DE ACERO TREFILADO PARA MUROS PORTANTES, CAJAMARCA," Peru , 2020.
- [24] A. L. Trujillo Rojas , "Influencia de la fibra de polipropileno en las propiedades de un mortero de reparación en estado fresco y endurecido," tesis , peru , 2018.

- [25] ASTM A 820-01, "Especificacion de estandar para fibras de acero para concreto reforzado con fibra," 2021.
- [26] PRODIMIN, «Construyendo los cimientos hacia un mejor futuro,» 2021.
- [27] A. C. I. (ACI), "ACI 544.3R-08," 2020.
- [28] Ministerio de Vivienda , "NORMA E 0.70, ALBAÑERÍA," Lima , 2020.
- [29] A. Zerga Ardiles , «Influencia de la forma y textura de los agregados finos de las Canteras Comasur y Cabeza de Toro en las propiedades físico mecánicas del mortero cementicio en el distrito de Independencia, provincia de Pisco,» PISCO, 2020.
- [30] N. 400.012-AGREGADOS, «Análisis granulométrico del agregado,» Lima , 2020.
- [31] N. 4.-. AGREGADO, «Método de ensayo normalizado para la densidad la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino,» Lima , 2013.
- [32] N. 400.017, "Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado," Lima , 2020.
- [33] ASTM C 67, «Metodo de prueba estandar para toma muestreo y aprobar labrillos y tejas de arcilla estructural,» 2018.
- [34] I. Urbin, «Concreto reforzado o concreto simple,» 2022.
- [35] S. B. Singh , P. Munjal and N. Thammishetti, "Role of water/cement ratio on strength development of cement mortar," Journal of Building Engineering, 2015.
- [36] A. Mardani, S. Ozen , G. Altun and Z. A. Faquire, "EFFECT OF WATER CURING TEMPERATURE ON COMPRESSIVE," Sigma J Eng & Nat Sci, 2020.
- [37] A. C270, «Standard Specification for Mortar for Unit Masonry,» 2019.
- [38] NTP-334051, "Método de ensayo para determinar la resistencia la compresión de morteros de cemento portland usando especímenes cúbicos de 50 mm," Lima, 2022.
- [39] E. J. Cuellar, "Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.," Lima, 2021.
- [40] ASTM C496, , "Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens, ASTM international," 2017.
- [41] d. G. D. Sanches, Tecnología del Concreto y del Mortero, BHANDAR EDITORES LTDA, 2021.
- [42] M. León and F. Ramírez, "Caracterización morfológica de agregados para concreto," *Revista ingeniería de construcción*, vol. 26, 2020.

- [43] A. S. S. Rojas Arce, L. R. Gómez Catpo, M. D. C. Farroñan Santamaría, N. G. Chuzón Calvay and S. P. Muñoz Pérez, "STEEL FIBER ADDITIONS TO IMPROVE THE MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE: A LITERARY REVIEW," 2021.
- [44] A. C. 1116-1103, "Concreto reforzado con fibras y hormigon proyectado," 2019.
- [45] Z. ADITIVOS, "Fibra de polipropileno," 2020.
- [46] P. S. Borja , "La Operacionalización de variables (CLAVE) para rmar una tesis," Tarapoto , 2020.
- [47] Z. Chen, Y. Zhang and J. Chen, "Sensitivity Factors Analysis on the Compressive Strength and Flexural Strength of Recycled Aggregate Infill Wall Materials," 2018.
- [48] E. A. Pocco Quispe, "Evaluación de las propiedades mecánicas y físicas en unidades de albañilería en ladrilleras industriales y su relación con el f´ m para uso de muros en viviendas de la provincia de Mariscal Nieto región Moquegua - 2021," Lima, 2021.
- [49] NTP 399.621, UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, "Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería," Lima, 2019.
- [50] K. PB, "Ensayo para La Determinación de La Resistencia A Compresión de Prismas de Albañilería," Lima, 2017.
- [51] K. Castelo Holgado, ""Influencia del reforzamiento del mortero con fibras de polipropileno en albañilería confinada en la Ciudad del Cusco – 2020"," Lima, 2021.
- [52] A. L. Trujillo Rojas , ""INFLUENCIA DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO EN LAS PROPIEDADES DE UN MORTERO DE REPARACIÓN EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO," 2018.
- [53] O. Karahan, U. Durak, S. İlkentapar, İ. İ. Atabey and C. D. Atiş, "Resistencia del mortero con fibras de polipropileno a temperaturas elevadas bajo diferentes regímenes de enfriamiento.," 2019.
- [54] R. Gailitis, A. Sprince, T. Kozlovksis, L. Pakrastins and V. Volkova, "Impact of Polypropylene, Steel, and PVA Fibre Reinforcement on Geopolymer Composite Creep and Shrinkage Deformations," 2023.
- [55] Ministerio de vivienda , "NORMA E 0.70, Albañería," Lima , 2020.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Evaluar las propiedades mecánicas del mortero, usando la fibra de acero y fibra de polipropileno

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	POBLACION Y NUESTRA	ENFOQUE/TIPO/DISEÑO	TECNICA INSTRUMENTO
¿Qué influencia tiene la adición de fibras de acero y fibra de polipropileno en las propiedades mecánicas del mortero?	Evaluar las propiedades mecánicas del mortero con adición de fibras de acero y fibra de polipropileno	Si, la adición de 0.5%, 1% y 1.5%PP y 2%, 2.5% y 3% FA en dosificación 1:4, tendrá un efecto positivo en mejorar las características mecánicas del mortero.	VARIABLE INDEPENDIENTE	<p>Población</p> <p>Mortero convencional adicionada fibra de acero y polipropileno</p> <p>Muestra</p> <p>Mortero 1:4</p> <p>Mortero patrón 48 muestras</p> <p>mortero con adición de fibra de polipropileno 135 muestras</p> <p>mortero mixtura con adición de fibra de polipropileno</p>	<p>Tipo</p> <p>Aplicativo</p> <p>Enfoque</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Diseño</p> <p>Experimental - cuasi experimental</p>	Nomás, ensayo estandarizado de calidad / observación / Fichas de recolección de datos
	<p>1. Evaluar las propiedades físicas de agregado a usar.</p> <p>2. Determinar las propiedades mecánicas del mortero patrón y mortero adicionado con fibras de polipropileno en</p>		VARIABLE DEPENDIENTE			

<p>0.5%, 1% y 1.5%. reforzado con fibra de acero 2%, 2.5% y 3%.</p> <p>3. Determinar las propiedades mecánicas de la albañilería simple.</p> <p>4. Determinar el porcentaje óptimo de fibra de acero y fibra de polipropileno.</p>			<p>reforzado fibra de acero 135 muestras</p> <p>Análisis</p> <p>318 muestras entre cilíndricas y prismática</p>		
--	--	--	--	--	--

Anexo 2. Operacionalización de las variables

Tabla I: Operacionalización Variable Independiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Fibra de Polipropileno (FPP)	Las fibras de FPP al añadirla al concreto aumenta su resistencia y prevee microfracturas, reduciendo abrasión y permeabilidad.	Se adicionará al diseño de mezcla mortero (1:4) en los diferentes porcentajes de FPP	%	Incorporación	Redivisión documentaria	0.50%	Independiente	Nominal
						Kg		
						1%		
						1.50%		
Fibra de Acero (FA)	Las fibras son una sustancia que al añadirla al concreto aumenta su resistencia y reduce el agrietamiento del concreto.	Se adicionará al diseño de mezcla mortero (1:4) con el porcentaje óptimo de FPP y FA	%	Incorporación	Redivisión documentaria	2%	Independiente	Nominal
						Kg		
						2.5%		
						3%		

Tabla II: Operacionalización Variable Dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Evaluar Propiedades mecánicas de mortero	La resistencia del Mortero depende de numerosos componentes y pueden trasformar dentro de extensos límites con el propio método de producción	se adiciona FPP reforzado FA para mejor las propiedades del Mortero	Propiedades Físicas de Mortero	Fluidez		%	Dependiente	Nominal
			Propiedades mecánicas de Mortero	compresión	Protocolo de ensayo de laboratorio SEGENMA, protocolo de evaluación de sustento que posee como cómplice de tesis y técnicas de laboratorio.	kg/cm2		
				flexión		kg/cm2		
Unidad de albañería	Una de sus funciones principales es unir unidades de albañilería sellando las juntas de bloquear el ingreso de aire y humedad	Se adicionará al diseño de mezcla mortero (1:4) con el porcentaje óptimo de FPP y FA	Propiedades mecánicas de unidad de albañería	compresión a pilas		kg/cm2	Dependiente	Nominal
				Adherencia por flexión		kg/cm2		
						kg/cm2		

compresión
diagonal de
murete

Anexo 3. Costo y Presupuesto por metro cubico de mortero modificado

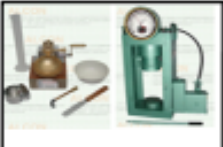
Clasificación	Mortero 1:4			Desperdicio		
	Arena	Cemento	Agua	Arena	cemento	agua
Proporción	M3	M3	M3	%	%	%
1:4	0.6442	0.0908	0.245	1.05	1.05	1.3

Nota: se visualiza los materiales utilizado en diseño de mortero por metro cubico y su desperdicio.

Mortero 1:4						
Materiales	Und	Cantidad		P. U		Importe
Cemento	Bol	6.70	S/	31.50	S/	211.05
Arena	M3	0.64	S/	75.00	S/	48.32
Agua	M3	0.25	S/	15.00	S/	3.68
Fibra 0.5% FPP	kg	1.43	S/	30.00	S/	42.70
Fibra 1% FPP (optima)	kg	2.85	S/	30.00	S/	85.50
Fibra 1.5% FPP	kg	4.28	S/	30.00	S/	128.25
Fibra 2% FA (optima)	kg	5.70	S/	7.90	S/	45.03
Fibra 2.5% FA	kg	7.13	S/	7.90	S/	56.29
Fibra 3% FA	kg	8.55	S/	7.90	S/	67.55
Total, Mortero Tradicional					S/	263.04
Total, Costo optima FPP y FA					S/	130.53
Total, Mortero Modificado					S/	393.57

Nota: se visualiza el presupuesto de metro cubico de mortero 1:4 y los precios de fibras de acero y polipropileno.

Anexo 4. Diseño de mezcla

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° 50090112 LABORATORIO SFGENMA																																																																									
AUTOR	: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO																																																																								
PROYECTO TESIS	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES																																																																								
UBICACIÓN	: PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE																																																																								
DISEÑO DE MEZCLA DEL MORTERO																																																																									
COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA:																																																																									
Cemento	: Cemento Portland - Tipo I																																																																								
Agregado fino	: Arena Zarandeada La Victoria - Patapo																																																																								
FECHA	: 02/09/2023																																																																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Características de los agregados</th> <th colspan="4">Valores de diseño</th> </tr> <tr> <th>Definición</th> <th>Agregado Fino</th> <th>Agregado Grueso</th> <th>Cemento</th> <th>Agua</th> <th>It a/mc (")</th> <th>Cemento</th> <th>Aire atrapado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso Especifico kg/m³</td> <td>2562</td> <td></td> <td>2950</td> <td>245</td> <td>0.86</td> <td>285</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Peso Unitario Suelto</td> <td>1589</td> <td></td> <td>3500</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso Unitario Variado</td> <td>1783</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Módulo de finesa</td> <td>3.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Humedad Natural</td> <td>1.92</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Absorción</td> <td>1.69</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tamaño Máximo Nominal</td> <td>N° 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Características de los agregados				Valores de diseño				Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento	Agua	It a/mc (")	Cemento	Aire atrapado	Peso Especifico kg/m ³	2562		2950	245	0.86	285	2	Peso Unitario Suelto	1589		3500					Peso Unitario Variado	1783							Módulo de finesa	3.0							% Humedad Natural	1.92							% Absorción	1.69							Tamaño Máximo Nominal	N° 4						
Características de los agregados				Valores de diseño																																																																					
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento	Agua	It a/mc (")	Cemento	Aire atrapado																																																																		
Peso Especifico kg/m ³	2562		2950	245	0.86	285	2																																																																		
Peso Unitario Suelto	1589		3500																																																																						
Peso Unitario Variado	1783																																																																								
Módulo de finesa	3.0																																																																								
% Humedad Natural	1.92																																																																								
% Absorción	1.69																																																																								
Tamaño Máximo Nominal	N° 4																																																																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Volumen absolutos m³/m³ de mezcla</th> </tr> <tr> <th>Agua</th> <th>Cemento</th> <th>Aire</th> <th>Aditivos</th> <th>Pasta</th> <th>Agregados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.2450</td> <td>0.0908</td> <td>0.0200</td> <td>0.0000</td> <td>0.3558</td> <td>0.6442</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Relacion agregados en mezcla</td> <td>ag. f/ ag. gr.</td> <td>100.0%</td> <td>0.0%</td> </tr> </tbody> </table>		Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla						Agua	Cemento	Aire	Aditivos	Pasta	Agregados	0.2450	0.0908	0.0200	0.0000	0.3558	0.6442	Relacion agregados en mezcla			ag. f/ ag. gr.	100.0%	0.0%																																																
Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla																																																																									
Agua	Cemento	Aire	Aditivos	Pasta	Agregados																																																																				
0.2450	0.0908	0.0200	0.0000	0.3558	0.6442																																																																				
Relacion agregados en mezcla			ag. f/ ag. gr.	100.0%	0.0%																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Volumen absoluto de agregados</th> <th colspan="2">Arena</th> <th colspan="2">Grueso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.6442</td> <td>m³</td> <td>100.0%</td> <td>0.6442 m³</td> <td>0.0%</td> <td>0.0000 m³</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1651 kg/m³</td> <td></td> <td>0 kg/m³</td> </tr> </tbody> </table>		Volumen absoluto de agregados		Arena		Grueso		0.6442	m ³	100.0%	0.6442 m ³	0.0%	0.0000 m ³				1651 kg/m ³		0 kg/m ³																																																						
Volumen absoluto de agregados		Arena		Grueso																																																																					
0.6442	m ³	100.0%	0.6442 m ³	0.0%	0.0000 m ³																																																																				
			1651 kg/m ³		0 kg/m ³																																																																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Pesos los elementos kg/m³ de mezcla</th> <th colspan="2">Aporte de agua de los agreg.</th> <th colspan="2">Factor Cemento</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Secos</th> <th>Corregidos</th> <th>Ag. fino</th> <th></th> <th colspan="2">6.7 bolsas x m3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cemento</td> <td>284.9</td> <td>284.9</td> <td>Ag. grueso</td> <td>0.0</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Ag. fino</td> <td>1650.5</td> <td>1654.3</td> <td>Agua libre</td> <td>-3.8</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Ag. grueso</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>Agua efectiva</td> <td>241</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Agua</td> <td>245.0</td> <td>241.2</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Aditivo Sikament 290 N</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Colada kg/m³</td> <td>2180</td> <td>2180</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>		Pesos los elementos kg/m ³ de mezcla			Aporte de agua de los agreg.		Factor Cemento			Secos	Corregidos	Ag. fino		6.7 bolsas x m3		Cemento	284.9	284.9	Ag. grueso	0.0			Ag. fino	1650.5	1654.3	Agua libre	-3.8			Ag. grueso	0.0	0.0	Agua efectiva	241			Agua	245.0	241.2					Aditivo Sikament 290 N	0.00	0.00						0.00	0.00					Colada kg/m ³	2180	2180													
Pesos los elementos kg/m ³ de mezcla			Aporte de agua de los agreg.		Factor Cemento																																																																				
	Secos	Corregidos	Ag. fino		6.7 bolsas x m3																																																																				
Cemento	284.9	284.9	Ag. grueso	0.0																																																																					
Ag. fino	1650.5	1654.3	Agua libre	-3.8																																																																					
Ag. grueso	0.0	0.0	Agua efectiva	241																																																																					
Agua	245.0	241.2																																																																							
Aditivo Sikament 290 N	0.00	0.00																																																																							
	0.00	0.00																																																																							
Colada kg/m ³	2180	2180																																																																							
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="7">Volumenes aparentes con humedad natural de acople</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Cemento</th> <th>Fino</th> <th>Grueso</th> <th>Agua (lt)</th> <th>Aditivo 1 (lt)</th> <th>Aditivo 2 (lt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>En m3</td> <td>0.190</td> <td>1.054</td> <td>0.000</td> <td>241.2</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>En pie3</td> <td>6.71</td> <td>37.23</td> <td>0.00</td> <td>241.2</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Volumenes aparentes con humedad natural de acople								Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo 1 (lt)	Aditivo 2 (lt)	En m3	0.190	1.054	0.000	241.2	0.00	0.00	En pie3	6.71	37.23	0.00	241.2	0.00	0.00																																												
Volumenes aparentes con humedad natural de acople																																																																									
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo 1 (lt)	Aditivo 2 (lt)																																																																			
En m3	0.190	1.054	0.000	241.2	0.00	0.00																																																																			
En pie3	6.71	37.23	0.00	241.2	0.00	0.00																																																																			
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Dosisación en Planta/Obra con humedad de acople</th> </tr> <tr> <th>En peso por kg de cemento</th> <th>Cemento (kg)</th> <th>Ag. Fino (kg)</th> <th>Ag. Grueso (kg)</th> <th>Agua (lt)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>5.81</td> <td>0.00</td> <td>0.85</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso x bolsa cemento</td> <td>42.5</td> <td>246.8</td> <td>0.0</td> <td>36.0</td> <td></td> </tr> <tr> <th>En volumen por bolsa de cemento</th> <th>Cemento (bolsa)</th> <th>Ag. Fino (pie³)</th> <th>Ag. Grueso (pie³)</th> <th>Agua (lt)</th> <th></th> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>5.6</td> <td>0.0</td> <td>36.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Dosisación en Planta/Obra con humedad de acople						En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)			1	5.81	0.00	0.85		Peso x bolsa cemento	42.5	246.8	0.0	36.0		En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie ³)	Ag. Grueso (pie ³)	Agua (lt)			1	5.6	0.0	36.0																																					
Dosisación en Planta/Obra con humedad de acople																																																																									
En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)																																																																					
	1	5.81	0.00	0.85																																																																					
Peso x bolsa cemento	42.5	246.8	0.0	36.0																																																																					
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie ³)	Ag. Grueso (pie ³)	Agua (lt)																																																																					
	1	5.6	0.0	36.0																																																																					
Observaciones <hr/>																																																																									

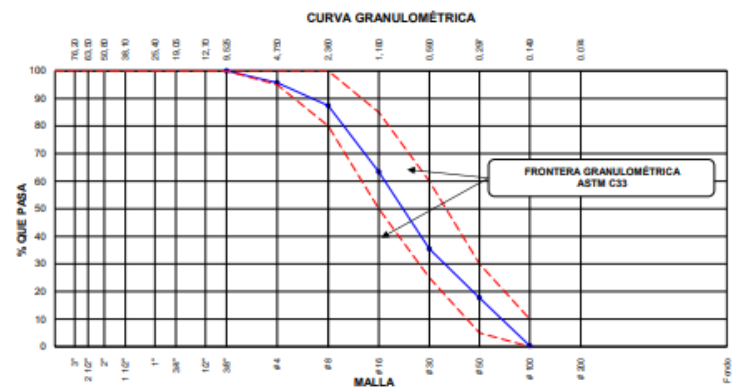
Anexo 5. Informe de laboratorio

5.1 Informe de laboratorio de materiales del ensayo granulométrico del agregado fino.

	SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
	Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
	RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
	Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
	CODIGO OSCE N° 50090112 LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
PROCEDENCIA : Arena Zarandeada La Victoria Patapo
FECHA : 02 DE SETIEMBRE DEL 2023

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GUESA						
Malla	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm				100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm				100.00	100.00
3"	75.00 mm				100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm				100.00	100.00
2"	50.00 mm				100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm				100.00	100.00
1"	25.00 mm				100.00	100.00
3/4"	19.00 mm				100.00	100.00
1/2"	12.50 mm				100.00	100.00
3/8"	9.50 mm			100.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	34.3	4.28	95.72	95.00	100.00
# 8	2.36 mm	66.6	8.31	87.41	80.00	100.00
# 16	1.18 mm	192.7	24.05	63.35	50.00	85.00
# 30	600 µm	223.6	27.91	64.55	25.00	60.00
# 50	300 µm	142.4	17.77	82.33	5.00	30.00
# 100	150 µm	139.1	17.36	99.69	0.31	10.00
Fondo	-	2.5	0.31	100.00	0.00	-
					MF	3.00
					TMN	---




Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y INHIBIDORES




ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

5.2 Informe de laboratorio de materiales del ensayo de densidad relativa (Peso Específico) y Absorción del agregado fino.

		<p align="center">SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</p> <p align="center">Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE</p> <p align="center">RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPT</p> <p align="center">Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484</p> <p align="center">CODIGO OSCE N° 50090112</p> <p align="center">LABORATORIO SEGENMA</p>	
<p>GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN</p> <p>(MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)</p>			
AUTOR	:	MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO	
PROYECTO	:	EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES	
UBICACIÓN	:	PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE	
PROCEDENCIA	:	Arena Zarandeada La Victoria Patapo	
FECHA	:	02 DE SETIEMBRE DEL 2023	

1. AGREGADO FINO

DATOS			1	2	3	4
1	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)	gr.	227.4	228.3	227.1	
2	Peso Frasco + agua	gr.	366.95	366.95	366.95	
3	Peso Frasco + agua + A (gr)	gr.	594.4	595.3	596.8	
4	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	gr.	508.20	507.60	508.50	
5	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	gr.	86.2	87.7	88.3	
6	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	gr.	224.90	222.50	224.10	
7	Vol de masa = E - (A - F) (gr)		83.7	81.9	85.3	


RESULTADOS						PROMEDIO
8	Pe bulk (Base seca) o Peso específico de masa= F/E		2611	2539	2538	2562
9	Pe bulk (Base saturada) o Peso específico SSS= A/E		2.640	2.605	2.572	2.605
10	Pe aparente (Base Seca) o Peso específico aparente= F/G		2.689	2.718	2.627	2.678
11	% de absorción = ((A - F)/F)*100		1.112	2.607	1.339	1.69


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

5.3 Informe de laboratorio de materiales del ensayo de peso unitario y contenido de humedad del agregado fino.

		<p align="center">SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERRERAFAE RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI Email: leonidasmyvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° 50090112 LABORATORIO SEGENMA</p>
<p>PESO UNITARIO Y VACIOS (MTC E-203 / ASTM C-29)</p>		
AUTOR	: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO	
PROYECTO	:	
TESIS	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES	
UBICACIÓN	: PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE	
PROCEDENCIA	: Arena Zarandeada La Victoria Patapo	
FECHA	: 02 DE SETIEMBRE DEL 2023	

1. AGREGADO FINO

1. Contenido de Humedad

Descripción	1	2
Peso de tara (gr)	181.6	182.4
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	1060.6	1072.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	1041.5	1058.4
Peso del agua contenida (gr)	19.1	14.1
Peso de la muestra seca (gr)	859.9	876.0
Contenido de Humedad (%)	2.2	1.6
Contenido de Humedad Promedio (%)	1.92	

1. Peso Unitario Suelto

Descripción	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (gr)	3451.6	3456.6	3450.8
Peso del recipiente (gr)	181.0	181.0	181.0
Peso de la muestra (gr)	3270.6	3275.6	3269.8
Volumen (m³)	2086.0	2086.0	2086.0
Peso Unitario Suelto Húmedo (kg/m³)	1568	1570	1567
Peso Unitario Suelto Seco	1569		

2. Peso Unitario Compacto

Descripción	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (gr)	3908.8	3911.2	3909.7
Peso del recipiente (gr)	195.6	195.6	195.6
Peso de la muestra (gr)	3713.2	3715.6	3714.1
Volumen (m³)	2086.0	2086.0	2086.0
Peso Unitario Suelto Húmedo (kg/m³)	1.780	1.781	1.780
Peso Unitario Suelto Seco	1.781		


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEN OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

5.4 Informe de laboratorio de materiales del ensayo de variación dimensional.

LADRILLO DE ARCILLA - 18 HUECOS - TIPO IV			
Nº MUESTRA	LARGO DEL LADRILLO (mm.)	ANCHO DEL LADRILLO (mm.)	ALTO DEL LADRILLO (mm)
LADRILLO 1	236.00	127.40	87.30
LADRILLO 2	235.50	125.50	85.50
LADRILLO 3	238.20	126.60	86.60
LADRILLO 4	236.40	126.00	85.50
LADRILLO 5	236.20	125.80	89.10
PROMEDIO	235.50	126.26	86.80
MEDIDAS DEL LADRILLO DEL FABRICANTE (mm)	240.00	130.00	90.00
PORCENTAJE DEL LADRILLO ENSAYADO	1.88	2.88	3.56



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE

**ENSAYO DE VARIACION DE DIMENSIONES DE LADRILLO
 NTP 399.613 y 399.604**


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

Ferreñafe, 02 de Setiembre del 2023





5.5: Informe de laboratorio de materiales de ensayo de alabeo del ladrillo.

MUESTRA		CARA A		CARA B		ALABEO	
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
		mm		mm		mm	
LADRILLO 1		2	1	2	1	2	0
LADRILLO 2		1	0	2	1	1	0
LADRILLO 3		2	1	3	2	1.5	0
LADRILLO 4		2	1	2	1	1.2	1
LADRILLO 5		1	1	1	0	1	0
		PROMEDIO				1.34	0.20

5.6: Informe ensayo de laboratorio para ensayo de absorción del ladrillo.

MUESTRA		PESO SECO (g)	PESO SATURADO (g)	% ABSORCIÓN	ESPECIFICACIÓN	OBSERVACIÓN	PROMEDIO
LADRILLO 1		4150	4702	13.30%	22%	Cumple	15.36%
LADRILLO 2		4180	4740	13.40%	22%	Cumple	
LADRILLO 3		4060	4786	17.88%	22%	Cumple	
LADRILLO 4		4136	4825	16.66%	22%	Cumple	
LADRILLO 5		4071	4705	15.57%	22%	Cumple	

5.7 Informe de laboratorio de materiales de ensayo de área de vacíos en unidades perforadas.

		<p>SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA</p>
MEDIDA DEL ÁREA DE VACÍOS EN UNIDADES PERFORADAS NTP 399.613		
Solicitante	: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO	
Proyecto Tesis	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES	
Ubicación	: PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE	
Fecha	: 02 de Setiembre del 2023	
Muestra N°	Identificación	Área de vacíos (%)
01	LADRILLO 1	28.62
02	LADRILLO 2	29.55
03	LADRILLO 3	29.61
04	LADRILLO 4	27.89
05	LADRILLO 5	29.61
 OBSERVACIONES:		
- PESO ESPECÍFICO DE LA ARENA (γ): 1.44 (gr/cm ³)		
 Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS		 ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402

5.8 Informe de laboratorio de materiales de ensayo de succión de albañilería.

		<p align="center">SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</p> <p align="center">Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE</p> <p align="center">RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI</p> <p align="center">Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484</p> <p align="center">CODIGO OSCE N° S0090112</p> <p align="center">LABORATORIO SEGENMA</p>																		
<p>SUCCIÓN DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA NTP. 399.613 - 2005</p>																				
<p>Solicitante : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO</p> <p>Proyecto Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES</p> <p>Ubicación : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE</p> <p>Fecha de ensayo : 02 DE SETIEMBRE DEL 2023</p>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Muestra N°</th> <th>Identificación</th> <th>Succión (g/200cm²/min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">01</td> <td>LADRILLO 1</td> <td align="center">13.80</td> </tr> <tr> <td align="center">02</td> <td>LADRILLO 2</td> <td align="center">13.60</td> </tr> <tr> <td align="center">03</td> <td>LADRILLO 3</td> <td align="center">13.68</td> </tr> <tr> <td align="center">04</td> <td>LADRILLO 4</td> <td align="center">13.15</td> </tr> <tr> <td align="center">05</td> <td>LADRILLO 5</td> <td align="center">13.41</td> </tr> </tbody> </table>	Muestra N°	Identificación	Succión (g/200cm ² /min)	01	LADRILLO 1	13.80	02	LADRILLO 2	13.60	03	LADRILLO 3	13.68	04	LADRILLO 4	13.15	05	LADRILLO 5	13.41		
Muestra N°	Identificación	Succión (g/200cm ² /min)																		
01	LADRILLO 1	13.80																		
02	LADRILLO 2	13.60																		
03	LADRILLO 3	13.68																		
04	LADRILLO 4	13.15																		
05	LADRILLO 5	13.41																		
<p>OBSEVACIONES:</p> <p align="center">- LADRILLO DE ARCILLA - 18 HUECOS - TIPO IV</p>																				
 Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS		 ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402																		

5.9. Informe de laboratorio de materiales de ensayo de resistencia a la compresión en unidad de albañilería.

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	CARGA (Kgf)	ÁREA (Cm ²)	F'b Kg/Cm ²	F'b Mpa
1	LADRILLO DE ARCILLA - 18 HUECOS - TIPO IV	45951	306.38	149.98	14.71
2		46254	302.38	152.97	15.00
3		46940	304.28	154.26	15.13
4		46307	309.25	149.74	14.68
5		46019	308.84	149.01	14.61
Promedio				151.19	14.83



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
FECHA : 02 DE SETIEMBRE DEL 2023





Titulo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.
 Norma : Método de ensayo a la Compresión NTP. 399.613


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




 ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

5.10. Informe de laboratorio de materiales de ensayo de fluidez.

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA								
FLUIDEZ Y TRABAJABILIDAD DEL MORTERO NTP 334.057								
Autor	: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO							
Proyecto Tesis	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES							
Ubicación	: PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE							
Fecha de ensayo	: 04 SEPTIEMBRE DEL 2023							
Muestra	Identificación	Dosificación				D (mm)	Di (mm)	Fluidez (%)
		Cemento	A. Fino	Fibra Polipropileno	Ra/c			
01	Patron - 0%	1	4	0	0.830	210.13	99.85	110.44
02	Polipropileno - 0.5%	1	4	0.005	0.830	210.00	99.85	110.32
03	Polipropileno - 1%	1	4	0.010	0.830	205.00	99.85	105.31
04	Polipropileno - 1.5%	1	4	0.015	0.830	208.00	99.85	108.31
OBSERVACIONES: - D: Diámetro promedio del mortero; Di: Diámetro interno inferior del molde y ; Ra/c: Relación agua cemento. - Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.								
 Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS						 ALEX OMAR CORRÉA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402		

5.11. Informe de laboratorio de materiales de ensayo de peso unitario del mortero.

		<p align="center">SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES</p> <p align="center">Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA</p>																			
PESO UNITARIO COMPACTADO DEL MORTERO. NTP 339.046																					
Autor	: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO																				
Proyecto	: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL																				
Tesis	: MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS																				
	: DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES																				
Ubicación	: PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE																				
Fecha de recepción	: 04 DE SETIEMBRE DEL 2023																				
Dosificación	: Dosificación: Patron 0%																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Dosificación: Patron 0%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso recipiente</td> <td align="right">(gr)</td> <td align="right">4220</td> </tr> <tr> <td>Peso recipiente + peso Muestra</td> <td align="right">(gr)</td> <td align="right">6269</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Muestra compactado</td> <td align="right">(gr)</td> <td align="right">2049</td> </tr> <tr> <td>volumen del recipiente</td> <td align="right">(cm³)</td> <td align="right">933.6</td> </tr> <tr> <td>PESO UNITARIO COMPACTADO</td> <td align="right">(kg/cm3)</td> <td align="right">2.195</td> </tr> </tbody> </table>				Dosificación: Patron 0%			Peso recipiente	(gr)	4220	Peso recipiente + peso Muestra	(gr)	6269	Peso de la Muestra compactado	(gr)	2049	volumen del recipiente	(cm ³)	933.6	PESO UNITARIO COMPACTADO	(kg/cm3)	2.195
Dosificación: Patron 0%																					
Peso recipiente	(gr)	4220																			
Peso recipiente + peso Muestra	(gr)	6269																			
Peso de la Muestra compactado	(gr)	2049																			
volumen del recipiente	(cm ³)	933.6																			
PESO UNITARIO COMPACTADO	(kg/cm3)	2.195																			
OBSERVACIONES :																					
- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.																					
 Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS		 ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402																			

	SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
	Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
	RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
	Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
	CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA

PESO UNITARIO COMPACTADO DEL MORTERO. NTP 339.046

Autor : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
Proyecto : EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL
Tesis : MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS
 DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
Ubicación : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
Fecha de recepción : 19 DE SETIEMBRE DEL 2023
Dosificación : Polipropileno 0.5%

Polipropileno 0.5%	
Peso recipiente	(gr) 4220
Peso recipiente + peso Muestra	(gr) 6239
Peso de la Muestra compactado	(gr) 2019
volumen del recipiente	(cm ³) 933.6
PESO UNITARIO COMPACTADO	(kg/cm³) 2.162

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

PESO UNITARIO COMPACTADO DEL MORTERO. NTP 339.046

Autor : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
Proyecto : EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL
Tesis : MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
Ubicación : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
Fecha de recepción : 20 DE SETIEMBRE DEL 2023
Dosificación : Polipropileno 1%

Polipropileno 1%		
Peso recipiente	(gr)	4220
Peso recipiente + peso Muestra	(gr)	6213
Peso de la Muestra compactado	(gr)	1993
volumen del recipiente	(cm ³)	933.6
PESO UNITARIO COMPACTADO	(kg/cm ³)	2.134

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


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




 ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

	SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
	Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
	RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
	Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
	CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA

PESO UNITARIO COMPACTADO DEL MORTERO. NTP 339.046

Autor : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
Proyecto : EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL
Tesis : MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS
 DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
Ubicación : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
Fecha de recepción : 21 DE SETIEMBRE DEL 2023
Dosificación : Polipropileno 1.5%

Polipropileno 1.5%		
Peso recipiente	(gr)	4220
Peso recipiente + peso Muestra	(gr)	6136
Peso de la Muestra compactado	(gr)	1916
volumen del recipiente	(cm ³)	933.6
PESO UNITARIO COMPACTADO	(kg/cm³)	2.052

OBSERVACIONES :





- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.






Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS












ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

5.12 Informe de laboratorio de materiales de ensayo de resistencia a la compresión en el mortero.


 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvias@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA										
RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CUBOS NTP 334.051: 2013										
AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE Disificación : Patron 0%										
Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha del Ensayo	Edad de la Probeta (en días)	Carga de Rotura (KN)	Cubo		Area cm ²	Carga de Rotura (Kg.F)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	Promedio (Kg/cm ²)
					Lado 1 (cm)	Lado 2 (cm)				
01.- Patron 0%	04/09/23	11/09/23	7	23.60	5.10	5.00	25.50	2,407	94.4	97.8
02.- Patron 0%	04/09/23	11/09/23	7	25.50	5.00	5.02	25.10	2,600	103.6	
03.- Patron 0%	04/09/23	11/09/23	7	23.41	5.00	5.00	25.00	2,387	95.5	
04.- Patron 0%	04/09/23	18/09/23	14	29.63	5.00	5.10	25.50	3,021	118.5	121.0
05.- Patron 0%	04/09/23	18/09/23	14	30.24	5.02	5.06	25.40	3,084	121.4	
06.- Patron 0%	04/09/23	18/09/23	14	30.32	5.00	5.02	25.10	3,092	123.2	
07.- Patron 0%	04/09/23	02/10/23	28	38.57	5.00	5.05	25.25	3,933	155.8	157.6
08.- Patron 0%	04/09/23	02/10/23	28	39.35	5.10	5.00	25.50	4,013	157.4	
09.- Patron 0%	04/09/23	02/10/23	28	39.14	5.00	5.00	25.00	3,991	159.6	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS </div> <div style="text-align: center;">  SEGENMA LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES </div> <div style="text-align: center;">  ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402 </div> </div>										

		SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083 - 2009/DSD- INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° 50090112 LABORATORIO SEGENMA									
RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CUBOS NTP 334.051- 2013											
AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE Disificación : Patron 0%											
Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha del Ensayo	Edad de la Probeta (en días)	Carga de Rotura (KN)	Cubo		Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm2)	Promedio (Kg/cm2)	
					Lado 1 (cm)	Lado 2 (cm)					
01.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	26/09/23	7	29.36	5.10	5.00	25.50	2,994	117.4	117.7	
02.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	26/09/23	7	28.55	5.00	5.00	25.00	2,911	116.5		
03.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	26/09/23	7	29.21	5.00	5.00	25.00	2,979	119.1		
04.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	03/10/23	14	29.63	5.00	5.00	25.00	3,021	120.9	122.5	
05.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	03/10/23	14	30.24	5.02	5.00	25.10	3,084	122.9		
06.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	03/10/23	14	30.32	5.00	5.00	25.00	3,092	123.7		
07.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	17/10/23	28	38.57	5.00	5.00	25.00	3,933	157.3	158.1	
08.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	17/10/23	28	39.35	5.10	5.00	25.50	4,013	157.4		
09.- Fibra Polipropileno 0.5%	19/09/23	17/10/23	28	39.14	5.00	5.00	25.00	3,991	159.6		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402 </div> </div>											

		SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION Nº 001083-2005/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE Nº S0090112 LABORATORIO SEGENMA									
RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CUBOS NTP 334.051: 2013											
AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES											
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE Disificación : Polipropileno 1%											
Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha del Ensayo	Edad de la Probeta (en días)	Carga de Rotura (KN)	Cubo		Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm2)	Promedio (Kg/cm2)	
					Lado 1 (cm)	Lado 2 (cm)					
01.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	27/09/23	7	30.32	5.10	5.00	25.50	3,092	121.2	122.0	
02.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	27/09/23	7	29.65	5.00	5.00	25.00	3,023	120.9		
03.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	27/09/23	7	30.34	5.00	5.00	25.00	3,094	123.8		
04.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	04/10/23	14	33.35	5.00	5.00	25.00	3,401	136.0	136.9	
05.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	04/10/23	14	34.21	5.02	5.00	25.10	3,488	139.0		
06.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	04/10/23	14	33.29	5.00	5.00	25.00	3,395	135.8		
07.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	18/10/23	28	45.36	5.00	5.00	25.00	4,625	185.0	182.8	
08.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	18/10/23	28	44.50	5.10	5.00	25.50	4,538	178.0		
09.- Fibra Polipropileno 1%	20/09/23	18/10/23	28	45.45	5.00	5.00	25.00	4,635	185.4		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP Nº 291402 </div> </div>											

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvias@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE Nº 50090112 LABORATORIO SEGENMA										
RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CUBOS NTP 334.051: 2013										
AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE Disificación : Polipropileno 1.5%										
Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha del Ensayo	Edad de la Probeta (en días)	Carga de Rotura (KN)	Cubo		Area cm2	Carga de Rotura (Kg.F)	Resistencia a la Compresión (Kt/cm2)	Promedio (Kg/cm2)
					Lado 1 (cm)	Lado 2 (cm)				
01.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	28/09/23	7	28.64	5.10	5.00	25.50	2,920	114.5	117.1
02.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	28/09/23	7	29.31	5.00	5.00	25.00	2,989	119.6	
03.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	28/09/23	7	28.76	5.00	5.00	25.00	2,933	117.3	
04.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	05/10/23	14	32.31	5.00	5.00	25.00	3,295	131.8	134.3
05.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	05/10/23	14	33.34	5.02	5.00	25.10	3,400	135.4	
06.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	05/10/23	14	33.28	5.00	5.00	25.00	3,394	135.7	
07.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	19/10/23	28	41.25	5.00	5.00	25.00	4,206	168.3	166.0
08.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	19/10/23	28	40.26	5.10	5.00	25.50	4,105	161.0	
09.- Fibra Polipropileno 1.5%	21/09/23	19/10/23	28	41.37	5.00	5.00	25.00	4,219	168.7	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP Nº 291402 </div> </div>										

5.13. Informe de laboratorio de materiales de ensayo de resistencia a la flexión en el mortero.



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 153 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCIÓN N° 003083-2009/OSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvax@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : OLAZABAL VASQUEZ CLAUDIO DAVID

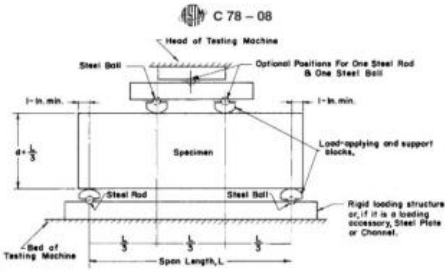
TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL MORTERO CON ADICIÓN DE FIBRAS DE BASALTO

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE


DOSIFICACIÓN : 1 : 4 : 0% Patron

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO DE CEMENTO HIDRÁULICO ASTM C78


DOSIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	11/09/2023	7 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	18.1 kg/cm ²
2.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	11/09/2023	7 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	18.3 kg/cm ²
3.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	11/09/2023	7 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	18.1 kg/cm ²
4.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	18/09/2023	14 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	21.8 kg/cm ²
5.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	18/09/2023	14 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	22.0 kg/cm ²
6.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	18/09/2023	14 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	21.9 kg/cm ²
7.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	24.5 kg/cm ²
8.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	25.0 kg/cm ²
9.- 1 : 4 Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28 dias	TERCIO CENTRAL	45.0	24.5 kg/cm ²




Fuente: ASTM C78



Jhan Murga Sosa
TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS, CONCRETOS Y HORMIGONES





ALEX OMAR CORREA CARLOS
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291422

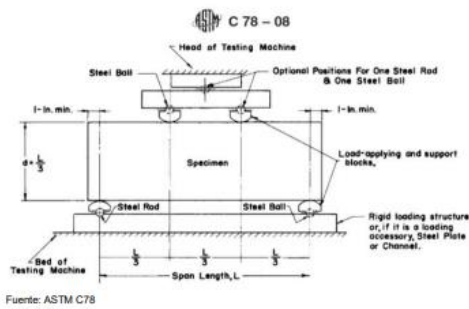


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERRERÁFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
DOSIFICACIÓN : 1 : 4 Polipropileno 0.5%

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO DE CEMENTO HIDRÁULICO ASTM C78


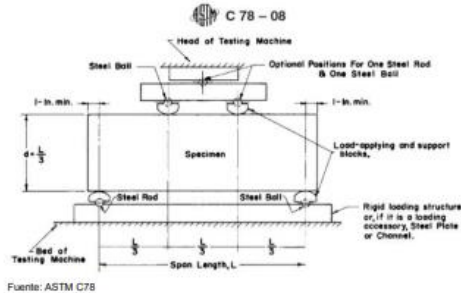



DOSIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	26/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	18.3 kg/cm2
2.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	26/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	18.1 kg/cm2
3.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	26/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	17.9 kg/cm2
4.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	03/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	23.5 kg/cm2
5.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	03/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	24.0 kg/cm2
6.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	03/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	23.8 kg/cm2
7.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	17/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	27.1 kg/cm2
8.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	17/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	26.6 kg/cm2
9.- 1 : 4 Polipropileno 0.5%	19/09/2023	17/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	26.9 kg/cm2



Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS, CONCRETOS Y PAPELADOS



ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 261462

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 185 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DSO-INDECOPI Email: leonidas@murga.com RPI # 947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° 80096112 LABORATORIO SEGENMA						
AUTOR	: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO					
PROYECTO TESIS	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES					
UBICACIÓN	: PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE					
DOSIFICACIÓN	: 1 : 4 Polipropileno 1%					
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO DE CEMENTO HIDRÁULICO ASTM C78						
DOSIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	27/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	20.2 kg/cm ²
2.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	27/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	20.0 kg/cm ²
3.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	27/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	20.3 kg/cm ²
4.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	04/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	25.4 kg/cm ²
5.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	04/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	25.8 kg/cm ²
6.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	04/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	25.4 kg/cm ²
7.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	18/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	27.4 kg/cm ²
8.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	18/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	27.5 kg/cm ²
9.- 1 : 4 Polipropileno 1%	20/09/2023	18/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	27.3 kg/cm ²
 <p style="text-align: center;">Fuente: ASTM C78</p>						
 Jhan Murga Soza TÉCNICO LABORATORISTA <small>BALDOS, CONCRETOS Y MORTAROS</small>				 CARLOS OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL <small>REG. COP N° 251622</small>		

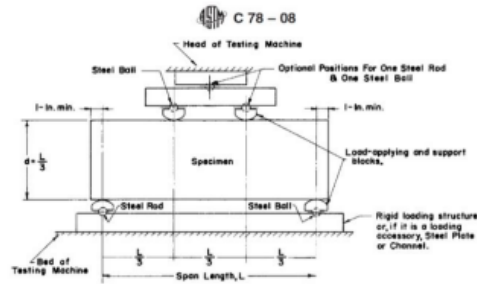


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAPE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
DOSIFICACIÓN : 1:4 Polipropileno 1.5%

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE MORTERO DE CEMENTO HIDRÁULICO ASTM C78

DOSIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	28/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	19.5 kg/cm2
2.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	28/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	19.8 kg/cm2
3.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	28/09/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	19.6 kg/cm2
4.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	05/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	25.0 kg/cm2
5.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	05/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	24.3 kg/cm2
6.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	05/10/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	45.0	24.6 kg/cm2
7.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	26.5 kg/cm2
8.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	26.9 kg/cm2
9.- 1 : 4 Polipropileno 1.5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	26.3 kg/cm2




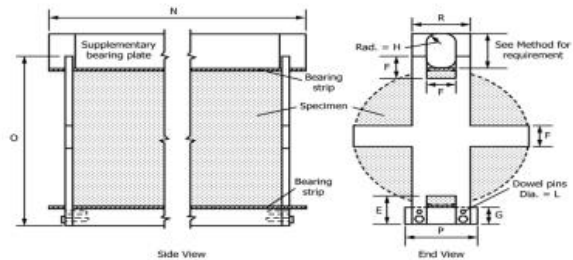



Fuente: ASTM C78

Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS, CONCRETOS Y MORTEROS



Alex Omar Córtes Carlos
 INGENIERO CIVIL
 REG. CP N° 291482

5.14. Informe de laboratorio de materiales de ensayo de resistencia a la tracción en el mortero.

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA							
AUTOR	: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO						
PROYECTO TESIS	: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES						
UBICACIÓN	: PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE						
Tipo de muestra	: Mortero endurecido						
Presentación	: Especímenes cilíndricos 4" x 8"						
Dosificación	: Patron 0%						
MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)							
IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
01.- Patron 0%	04/09/2023	11/09/2023	7 días	20.0	10.0	6139.73	19.5 kg/cm ²
02.- Patron 0%	04/09/2023	11/09/2023	7 días	20.0	10.0	6081.61	19.4 kg/cm ²
03.- Patron 0%	04/09/2023	11/09/2023	7 días	20.0	10.0	6149.93	19.6 kg/cm ²
04.- Patron 0%	04/09/2023	18/09/2023	14 días	20.0	10.0	9332.48	29.7 kg/cm ²
05.- Patron 0%	04/09/2023	18/09/2023	14 días	20.0	10.0	9316.16	29.7 kg/cm ²
06.- Patron 0%	04/09/2023	18/09/2023	14 días	20.0	10.0	9436.49	30.0 kg/cm ²
07.- Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28 días	20.0	10.0	10758.05	34.2 kg/cm ²
08.- Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28 días	20.0	10.0	10645.88	33.9 kg/cm ²
09.- Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28 días	20.0	10.0	10727.45	34.1 kg/cm ²
 <p style="text-align: center;">Fuente: ASTM C496</p>							
 Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS					 ALEX OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402		

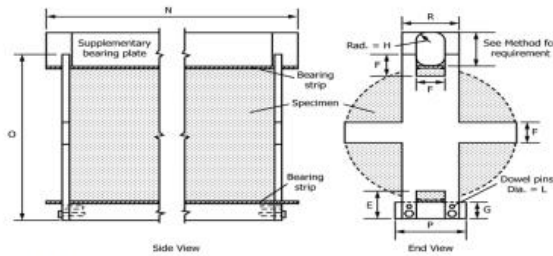


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
Presentación : Especímenes cilíndricos 4" x 8"
Dosificación : Polipropileno 0.5%

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
01.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	26/09/2023	7 días	20.0	10.0	6184.60	19.7 kg/cm ²
02.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	26/09/2023	7 días	20.0	10.0	6152.99	19.6 kg/cm ²
03.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	26/09/2023	7 días	20.0	10.0	6243.75	19.9 kg/cm ²
04.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	03/10/2023	14 días	20.0	10.0	9365.11	29.8 kg/cm ²
05.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	03/10/2023	14 días	20.0	10.0	9401.82	29.9 kg/cm ²
06.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	03/10/2023	14 días	20.0	10.0	9643.49	30.7 kg/cm ²
07.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	17/10/2023	28 días	20.0	10.0	10966.07	34.9 kg/cm ²
08.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	17/10/2023	28 días	20.0	10.0	11063.96	35.2 kg/cm ²
09.- Polipropileno 0.5%	19/09/2023	17/10/2023	28 días	20.0	10.0	10975.25	34.9 kg/cm ²



Fuente: ASTM C496


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




 ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291462

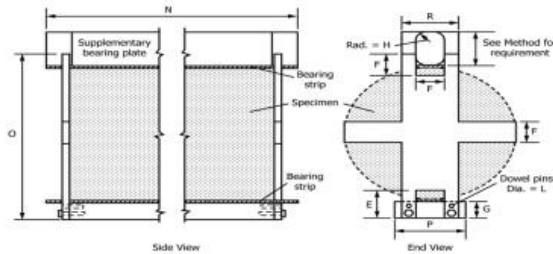


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPN #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENNA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
Presentación : Especímenes cilíndricos 4" x 8"
Dosificación : Polipropileno 1%

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
01.- Patron 1%	20/09/2023	27/09/2023	7 días	20.0	10.0	6588.41	21.0 kg/cm ²
02.- Patron 1%	20/09/2023	27/09/2023	7 días	20.0	10.0	6764.82	21.5 kg/cm ²
03.- Patron 1%	20/09/2023	27/09/2023	7 días	20.0	10.0	6683.24	21.3 kg/cm ²
04.- Patron 1%	20/09/2023	04/10/2023	14 días	20.0	10.0	9857.63	31.4 kg/cm ²
05.- Patron 1%	20/09/2023	04/10/2023	14 días	20.0	10.0	9907.60	31.5 kg/cm ²
06.- Patron 1%	20/09/2023	04/10/2023	14 días	20.0	10.0	9925.95	31.6 kg/cm ²
07.- Patron 1%	20/09/2023	18/10/2023	28 días	20.0	10.0	11279.12	35.9 kg/cm ²
08.- Patron 1%	20/09/2023	18/10/2023	28 días	20.0	10.0	11350.50	36.1 kg/cm ²
09.- Patron 1%	20/09/2023	18/10/2023	28 días	20.0	10.0	11414.75	36.3 kg/cm ²



Fuente: ASTM C496


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y FRAMENTOS




 ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 281402

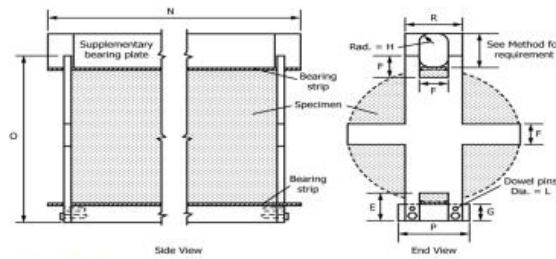


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
Presentación : Especímenes cilíndricos 4" x 8"
Dosificación : Polipropileno 1.5%

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (cm)	DIAMETRO (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
01.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	28/09/2023	7 días	20.0	10.0	6335.52	20.2 kg/cm ²
02.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	28/09/2023	7 días	20.0	10.0	6254.96	19.9 kg/cm ²
03.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	28/09/2023	7 días	20.0	10.0	6186.64	19.7 kg/cm ²
04.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	05/10/2023	14 días	20.0	10.0	9242.74	29.4 kg/cm ²
05.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	05/10/2023	14 días	20.0	10.0	9402.84	29.9 kg/cm ²
06.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	05/10/2023	14 días	20.0	10.0	9277.41	29.5 kg/cm ²
07.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	20.0	10.0	10997.68	35.0 kg/cm ²
08.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	20.0	10.0	11063.96	35.2 kg/cm ²
09.- Polipropileno 1.5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	20.0	10.0	10670.22	34.6 kg/cm ²







Fuente: ASTM C496

Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS



ALEX OWAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402

5.15 Informe de laboratorio de materiales de ensayo de resistencia a la adherencia por flexión.

		SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE Nº S0090112 LABORATORIO SEGENMA							
RESISTENCIA A LA ADHERENCIA POR FLEXIÓN DE ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA. NTP 334.129									
Solicitante Proyecto Tesis		: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES							
Ubicación Dosificación		: PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE : 1 : 4 : 0% Patron							
Muestra Nº	Identificación	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	f'r (kg/cm ²)
01	PRISMA (1 : 4) - Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28	129.8	229.9	111.01	9077.04	7.23
02	PRISMA (1 : 4) - Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28	129.7	229.9	104.44	9033.98	7.20
03	PRISMA (1 : 4) - Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28	129.4	230.0	111.21	8880.12	7.12
04	PRISMA (1 : 4) - Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28	130.1	229.8	103.36	8811.28	6.99
05	PRISMA (1 : 4) - Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28	129.9	230.0	100.13	8828.24	7.02
06	PRISMA (1 : 4) - Patron 0%	04/09/2023	02/10/2023	28	129.9	230.0	110.72	8838.15	7.04
OBSERVACIONES: - L: Luz entre apoyos; d: Profundidad promedio del prisma; b: Ancho promedio del prisma; Ps: Peso del prisma y f'r: Módulo de ruptura. - Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.									
 Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y FRAGMENTOS				 ALÉN OMAR CORREA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP Nº 291462					



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

**RESISTENCIA A LA ADHERENCIA POR FLEXIÓN DE ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA.
NTP 334.129**

Solicitante : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
Proyecto Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
 : MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE
 : POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
Ubicación : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
Dosificación : 1 : 4 : 0.5% Polipropileno

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	f'r (kg/cm2)
01	PRISMA (1 : 4) - 0.5% Polipropileno	19/09/2023	17/10/2023	28	129.9	230.0	150.63	11136.43	8.87
02	PRISMA (1 : 4) - 0.5% Polipropileno	19/09/2023	17/10/2023	28	129.9	230.1	132.29	11156.34	8.88
03	PRISMA (1 : 4) - 0.5% Polipropileno	19/09/2023	17/10/2023	28	129.6	230.0	132.19	11184.48	8.94
04	PRISMA (1 : 4) - 0.5% Polipropileno	19/09/2023	17/10/2023	28	130.0	229.8	132.39	11144.28	8.86
05	PRISMA (1 : 4) - 0.5% Polipropileno	19/09/2023	17/10/2023	28	130.0	229.9	132.29	11164.87	8.87
06	PRISMA (1 : 4) - 0.5% Polipropileno	19/09/2023	17/10/2023	28	130.0	230.0	132.10	11195.08	8.89

OBSERVACIONES:
 - L: Luz entre apoyos; d: Profundidad promedio del prisma; b: Ancho promedio del prisma; Ps: Peso del prisma y f'r: Módulo de ruptura.
 - Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291462



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

**RESISTENCIA A LA ADHERENCIA POR FLEXIÓN DE ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA.
 NTP 334.129**

Solicitante : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
Proyecto Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
 : MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE
 : POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
Ubicación : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
Dosificación : 1 : 4 : 1% Polipropileno

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	f'r (kg/cm2)
01	PRISMA (1 : 4) - 1% Polipropileno	20/09/2023	18/10/2023	28	129.9	230.0	131.70	16922.36	13.42
02	PRISMA (1 : 4) - 1% Polipropileno	20/09/2023	18/10/2023	28	129.9	230.1	132.19	16987.08	13.48
03	PRISMA (1 : 4) - 1% Polipropileno	20/09/2023	18/10/2023	28	129.6	230.0	132.39	16960.60	13.51
04	PRISMA (1 : 4) - 1% Polipropileno	20/09/2023	18/10/2023	28	130.0	229.8	132.00	16921.37	13.41
05	PRISMA (1 : 4) - 1% Polipropileno	20/09/2023	18/10/2023	28	130.0	229.9	132.10	16977.27	13.45
06	PRISMA (1 : 4) - 1% Polipropileno	20/09/2023	18/10/2023	28	130.0	230.0	131.90	16950.79	13.42

OBSERVACIONES:
 - L: Luz entre apoyos; d: Profundidad promedio del prisma; b: Ancho promedio del prisma; Ps: Peso del prisma y f'r: Módulo de ruptura.
 - Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y FRAGMENTOS




 ALDO OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 291402



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

**RESISTENCIA A LA ADHERENCIA POR FLEXIÓN DE ELEMENTOS DE ALBAÑILERIA.
NTP 334.129**

Solicitante : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
Proyecto Tesis : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
: MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE
: POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
Ubicación : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
Dosificación : 1 : 4 : 1.5% Polipropileno

Muestra N°	Identificación	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	d (mm)	b (mm)	Ps (N)	Carga (P) (N)	f'r (kg/cm ²)
01	PRISMA (1 : 4) - 1.5% Polipropileno	21/09/2023	19/10/2023	28	129.9	230.0	131.02	16245.70	12.93
02	PRISMA (1 : 4) - 1.5% Polipropileno	21/09/2023	19/10/2023	28	129.8	229.9	130.43	16301.59	12.99
03	PRISMA (1 : 4) - 1.5% Polipropileno	21/09/2023	19/10/2023	28	129.6	230.1	131.21	16253.54	12.97
04	PRISMA (1 : 4) - 1.5% Polipropileno	21/09/2023	19/10/2023	28	129.8	229.8	131.41	16579.12	13.24
05	PRISMA (1 : 4) - 1.5% Polipropileno	21/09/2023	19/10/2023	28	130.0	229.7	130.92	15598.46	12.37
06	PRISMA (1 : 4) - 1.5% Polipropileno	21/09/2023	19/10/2023	28	130.0	230.0	132.49	15926.98	12.60

OBSERVACIONES:





- L: Luz entre apoyos; d: Profundidad promedio del prisma; b: Ancho promedio del prisma; Ps: Peso del prisma y f'r: Módulo de ruptura.
- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


Jhan Murga Sosa
TÉCNICO LABORATORISTA
SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEX OMAR CORREA CARLOS
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 291462

5.16 Informe de laboratorio de materiales de ensayo de resistencia a la compresión axial en prismas de albañilería.

 SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA													
UNIDADES DE ALBAÑILERIA. COMPRESIÓN DE PRISMAS DE ALBAÑILERÍA. N.T.P. 399.605													
AUTOR		: MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO											
PROYECTO TESIS		: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES											
UBICACIÓN		: PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE											
ENSAYO		: 1 : 4 Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2%											
Muestra N°	Dosificación	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	hp/tp	Carga (N)	f _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2%	20/10/2023	17/11/2023	28	131	335	31297	2.56	226600	7.24	1.097	7.94	80.99
02	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2%	20/10/2023	17/11/2023	28	131	335	31393	2.56	228800	7.29	1.097	8.00	81.53
03	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2%	20/10/2023	17/11/2023	28	131	335	31346	2.56	226100	7.21	1.097	7.91	80.69
04	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2%	20/10/2023	17/11/2023	28	130	335	31214	2.57	227360	7.28	1.097	7.99	81.48
05	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2%	20/10/2023	17/11/2023	28	131	335	31300	2.56	228210	7.29	1.097	8.00	81.56
06	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2%	20/10/2023	17/11/2023	28	131	335	31304	2.57	227190	7.26	1.097	7.96	81.19
 Jhan Murga Sosa TÉCNICO LABORATORISTA SUELOS CONCRETOS Y FIRMAMENTOS				 ALEX OMAR CORRÉA CARLOS INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 291402									



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

UNIDADES DE ALBAÑILERIA. COMPRESIÓN DE PRISMAS DE ALBAÑILERÍA. N.T.P. 399.605

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
ENSAYO : 1 : 4 Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%

Muestra	Dosificación	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/lp	Carga	f _m	Factor	f _{mt}	f _{mt}
N°		(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm ²)
01	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	21/10/2023	18/11/2023	28	130	335	31193	2.57	220320	7.06	1.097	7.75	79.01
02	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	21/10/2023	18/11/2023	28	130	335	31241	2.57	218650	7.00	1.097	7.68	78.29
03	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	21/10/2023	18/11/2023	28	131	335	31339	2.56	219360	7.00	1.097	7.68	78.30
04	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	21/10/2023	18/11/2023	28	130	335	31124	2.57	220210	7.08	1.097	7.76	79.15
05	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	21/10/2023	18/11/2023	28	130	335	31240	2.57	218210	6.98	1.097	7.66	78.14
06	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	21/10/2023	18/11/2023	28	131	335	31343	2.56	217490	6.94	1.097	7.61	77.62


Jhan Murga Sosa
TÉCNICO LABORATORISTA
SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEX OMAR CORREA CARLOS
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 291402



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

UNIDADES DE ALBAÑILERIA. COMPRESIÓN DE PRISMAS DE ALBAÑILERÍA. N.T.P. 399.605

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
ENSAYO : 1 : 4 Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 3%

Muestra	Dosificación	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	lp	tp	hp	Área	hp/tp	Carga	f _m	Factor	f _{mt}	f _{mt}
N°		(Días)	(Días)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)		(N)	(Mpa)	Correc.	(Mpa)	(kg/cm ²)
01	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 3%	22/10/2023	19/11/2023	28	130	335	31089	2.58	218300	7.02	1.097	7.70	78.55
02	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 3%	22/10/2023	19/11/2023	28	130	335	31114	2.58	217600	6.99	1.097	7.67	78.23
03	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 3%	22/10/2023	19/11/2023	28	130	335	31172	2.57	219300	7.04	1.097	7.72	78.70
04	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 3%	22/10/2023	19/11/2023	28	130	335	31067	2.58	218500	7.03	1.097	7.72	78.68
05	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 3%	22/10/2023	19/11/2023	28	130	335	31206	2.58	217300	6.96	1.097	7.64	77.89
06	1 : 4 : Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 3%	22/10/2023	19/11/2023	28	130	335	31265	2.57	216920	6.94	1.097	7.61	77.61


Jhan Murga Sosa
TÉCNICO LABORATORISTA
SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




ALEX OMAR CORREA CARLOS
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 291402



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvax@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENNA

AUTOR : MAX BILLY RUIZ MONTENEGRO
PROYECTO TESIS : EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO FORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES
UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
FECHA : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2023
EDAD : 28 DIAS

ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA FIBRA DE BASALTO (NTP 399.621)

N°	ESPECIMEN	LARGO mm	ALTO mm	ESPESOR mm	AREA BRUTA mm ²	CARGA APLICADA	CARGA APLICADA (N)	ESFUERZO CORTANTE Mpa	ESFUERZO CORTANTE	PROMEDIO
		l	h	t	$A_b = \left(\frac{l+h}{2}\right) t$	Tom (T)	P	$f_{cs} = \frac{0.707P}{A_b}$	$\frac{k_p f}{\text{cm}^2}$	$\frac{k_p f}{\text{cm}^2}$
1	1 : 4 : 1% Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	606	621	100	61350	13.6	133372.56	1.537	15.7	15.2
2	2 : 4 : 1% Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	606	621	100	61350	12.9	126507.80	1.458	14.9	
3	3 : 4 : 1% Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	605	620	100	61250	13.3	130430.52	1.506	15.4	
4	4 : 4 : 1% Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	606	623	101	62065	13.4	131411.20	1.497	15.3	
5	5 : 4 : 1% Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	605	621	101	61913	12.8	125527.12	1.433	14.6	
6	6 : 4 : 1% Fibra de Polipropileno 1% + Fibra de Acero 2.5%	605	621	101	61913	13.7	134353.24	1.534	15.6	


Jhan Murga Sosa
 TÉCNICO LABORATORISTA
 SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS




 ALEX OMAR CORREA CARLOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 201402

Anexo 6. Certificado de calibración de instrumentos de laboratorio.

 PERUTEST S.A.C. VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA RUC N° 20602182721		
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 030 - 2023		
Página 1 de 3		
1. Expediente	2061-2023	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS	
3. Dirección	CALLE BRITALDO GONZALES N°183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE	
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	
Marca	YF	
Modelo	STYE -2000	
Número de Serie	110303	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0.1 kN	
5. Fecha de Calibración	2023-07-04	
Fecha de Emisión	Jefe del Laboratorio de Metrología	Sello
2023-07-05	 MANUEL ALEJANDRO ALJAGA TORRES	
 913 028 621 - 913 028 622	 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima	
 913 028 623 - 913 028 624	 ventas@perutest.com.pe	
 www.perutest.com.pe	 PERUTEST SAC	



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 030 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Instalaciones del Cliente
CALLE BRITALDO GONZALES N°183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	28.5 °C	28.5 °C
Humedad Relativa	61 % HR	61 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-001 Capacidad: 150,000 kg.f.	INF-LE N° 042-23 (B)

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 $\pm 2,0$ °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.



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 030 - 2023

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)					
	%	F_i (kN)	F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	$F_{Promedio}$ (kN)
10	100	101.7	101.7	101.7	101.7	101.7
20	200	201.1	201.1	201.1	201.1	201.1
30	300	300.4	300.4	300.4	300.4	300.4
40	400	400.5	400.5	400.5	400.5	400.5
50	500	499.7	499.7	499.7	499.7	499.7
60	600	599.1	599.1	599.1	599.1	599.1
70	700	699.5	699.5	699.5	699.5	699.5
80	800	800.0	800.0	800.0	800.0	800.0
90	900	900.2	900.2	900.2	900.2	900.2
100	1000	1001.4	1001.4	1001.4	1001.4	1001.4
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
100	-1.69	0.00	0.00	0.10	0.58
200	-0.53	0.00	0.00	0.05	0.58
300	-0.13	0.00	0.00	0.03	0.57
400	-0.12	0.00	0.00	0.03	0.57
500	0.05	0.00	0.00	0.02	0.57
600	0.16	0.00	0.00	0.02	0.57
700	0.07	0.00	0.00	0.01	0.57
800	0.00	0.00	0.00	0.01	0.57
900	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.57
1000	-0.14	0.00	0.00	0.01	0.57

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)

0.00 %



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.

☎ 913 028 621 - 913 028 622

☎ 913 028 623 - 913 028 624

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima

✉ ventas@perutest.com.pe

🏢 PERUTEST SAC

Fecha de emisión	2023/05/12
Solicitante	VICENTE LEONIDAS MURGA VASQUEZ
Dirección	CA. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Instrumento de medición	PRENSA HIDRAULICA
Identificación	1554-448-2021
Marca Prensa	LI-CIX
Modelo	NO INDICA
Serie	RAM DIA 75
Capacidad	50 tn
Indicador	Análogo
Procedencia	PERÚ
Lugar de calibración	Instalaciones del cliente
Fecha de calibración	2023/05/12
Método/Procedimiento de calibración	El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carnica
METROLOGÍA

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de PUCP	Celda de Carga de 100 TN	INF-LE N° 175-23

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 18,3 °c	Final: 18,0 °c
Humedad Relativa	Inicial: 87 %hr	Final: 87 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
CAUBRACION DE ANILLO DE CARGA

SISTEMA DIGITAL "A" tn	SERIES DE VERIFICACIÓN PATRON (Kg)				PROMEDIO "B" tn	ERROR		RPTBLD Rp %
	SERIE (1) tn	SERIE (2) tn	ERROR %	ERROR (2) %		Ep %	Rp %	
5	5.0	5	0.00	0	5.0	0	0.00	
10	10	10	0.00	0	10.0	0.00	0.00	
15	14.9	15.1	-0.67	0.67	15.0	0.00	0.94	
20	20	20.1	0	0.5	20.1	0.25	0.35	
25	25.1	25.1	0.4	0.4	25.1	0.40	0.00	
30	29.8	29.9	-0.67	-0.33	29.9	-0.50	0.24	
35	34.8	35.1	-0.57	0.29	35.0	-0.14	0.61	
40	39.9	40	-0.25	0.00	40.0	-0.12	0.18	

NOTAS SOBRE CALIBRACION

- 1.- La Calibración se hizo según norma ISO 7500-1
- 2.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100$$

$$Rp = Error(2) - Error(1)$$
- 3.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1.0 %



ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arévalo Carnicé
METROLOGÍA

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com



EXPEDIENTE N° 782282-2019

RESOLUCIÓN N° 001482-2019/DSD-Reg-INDECOPI

Lima, 30 de enero del 2019

Con fecha 21 de enero de 2019, MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS, de Perú, solicitó la Renovación del registro N° 54852.

1. ANÁLISIS

Los artículos 152° y 153° de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial, establecen que la renovación del registro de una marca deberá solicitarse ante la Oficina Competente, dentro de los seis meses anteriores a la fecha de su expiración. No obstante, el titular de la marca gozará de un plazo de gracia de seis meses, contados a partir de la fecha del mismo.

Asimismo, habiéndose cumplido con las formalidades establecidas en el párrafo precedente, las disposiciones contenidas en los artículos 178°, 179°, 184°, 189°, 196° y 198° de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial, y el artículo 75° del Decreto Legislativo N° 1075 y sus modificatorias, en lo que corresponda; así como lo señalado por el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Indecopi; procede acceder a la renovación solicitada.

La presente Resolución se emite en aplicación de las normas legales antes mencionadas y en uso de las facultades conferidas por los artículos 36°, 40° y 41° de la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - Indecopi, sancionada por Decreto Legislativo N° 1033, Reglamento y su modificatoria, concordante con el artículo 4° del Decreto Legislativo N° 1075 y sus modificatorias, que aprueba disposiciones complementarias a la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial.

2. DECISIÓN DE LA DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS

INSCRIBIR en el Registro de Marcas de Servicio de la Propiedad Industrial, a favor de MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS, la renovación del registro de la marca de servicio constituida por el logotipo conformado por la denominación SEGENMA escrita en letras características y las figuras estilizadas de una copa casa grande, una prensa de ensayo, una probeta, dos espátulas y dos cápsulas; en los colores verde, dorado, blanco, azul, marrón y negro; de la clase 42 de la Clasificación Internacional, inscrita con certificado N° 54852, quedando bajo el amparo de ley por el plazo de diez años, contado desde el vencimiento del registro anterior, que expirará el 30 de enero del 2029.

Regístrese y comuníquese

Gwendy Paz Gillo
Área de Registro y Archivo
Dirección de Signos Distintivos
Indecopi

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00054852

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 N° 001083-2008/DSD - INDECOPI de fecha 30 de Enero de 2009, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	El logotipo conformado por la denominación SEGENMA escrita en letras características y las figuras estilizadas de una copa casa grande, una prensa de ensayo, una probeta, dos espátulas y dos cápsulas; en los colores verde, dorado, blanco, azul, marrón y negro; conforme al modelo adjunto
Distingue	:	Estudios de proyectos técnicos, control de calidad, ingeniería, geológicas (investigaciones)
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0361669-2008
Titular	:	MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS
País	:	PERU
Vigencia	:	30 de Enero de 2019
Tomo	:	275
Folio	:	052



PATRICIA GAMSCA VILELA
Directora
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI





PERU

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

EXPEDIENTE N° : 0381669-2008

RESOLUCIÓN N° : **001083** -2008/DSD-INDECOPI

Lima, **30 ENE. 2009**

Con fecha 30 de Julio de 2008, MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS, de PERU, solicita el registro de la marca de servicio constituida por el logotipo conformado por la denominación SEGENMA escrita en letras características y las figuras estilizadas de una copa casa grande, una prensa de ensayo, una probeta, dos espátulas y dos cápsulas; en los colores verde, dorado, blanco, azul, marrón y negro; conforme al modelo adjunto para distinguir estudios de proyectos técnicos, control de calidad, ingeniería, geológicas (investigaciones), de la Clase 42 de la Clasificación Internacional.

1. EXAMEN DE REGISTRABILIDAD:

Realizado el examen de registrabilidad del signo solicitado se concluye que cumple con los requisitos previstos en el artículo 134 de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial y no se encuentra comprendido en las prohibiciones señaladas en los artículos 135 y 136 del dispositivo legal referido.

La presente Resolución se emite en aplicación de las normas legales antes mencionadas y en uso de las facultades conferidas por los artículos 36, 40 y 41 de la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI sancionada por Decreto Legislativo N° 1033, concordante con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 823; así como también en ejercicio de las atribuciones conferidas mediante Resolución N° 018476-2008/DSD-INDECOPI, de fecha 01 de setiembre de 2008.

2. RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS:

INSCRIBIR en el Registro de Marcas de Servicio de la Propiedad Industrial, a favor de MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS, de PERU, la marca de servicio constituida por el logotipo conformado por la denominación SEGENMA escrita en letras características y las figuras estilizadas de una copa casa grande, una prensa de ensayo, una probeta, dos espátulas y dos cápsulas; en los colores verde, dorado, blanco, azul, marrón y negro; conforme al modelo adjunto para distinguir estudios de proyectos técnicos, control de calidad, ingeniería, geológicas (investigaciones), de la Clase 42 de la Clasificación Internacional, quedando bajo el amparo de ley por el plazo de diez años, contado a partir de la fecha de la presente Resolución.

Regístrese y Comuníquese



Gwendy Paz Gilio
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prusa 138, San Borja, Lima 41 - Perú Tel: 224 7800 / Fax: 224 0348
E-mail: postmaster@indecopi.gob.pe / Web: www.indecopi.gob.pe



Anexo 7. Análisis Estadístico

INSTRUMENTOS DE VALIDACION ESTADISTICA
CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y CRITERIO
MUESTRA PILOTO

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO REFORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES

	Claridad					
	Prismática		Cilíndrica	Pilas		Murete
	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a atracción	Aherencia mortero-ladrillo	Resistencia a compresión axial	Resistencia a compresión diagonal
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	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1	1	1	1	1	1
V de Aiken por dimensión	1			1		1
V de Aiken por criterio	1					

	Contexto					
	Prismática		Cilíndrica	Pilas		Murete
	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a atracción	Aherencia mortero-ladrillo	Resistencia a compresión axial	Resistencia a compresión diagonal
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	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1	1	1	1	1	1
V de Aiken por dimensión	1			1		1
V de Aiken por criterio	1					

	Congruencia					
	Prismática		Cilíndrica	Pilas		Murete
	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a atracción	Aherencia mortero-ladrillo	Resistencia a compresión axial	Resistencia a compresión diagonal
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	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1	1	1	1	1	1
V de Aiken por dimensión	1			1		1
V de Aiken por criterio	1					

	Dominio del constructo					
	Prismática		Cilíndrica	Pilas		Murete
	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a atracción	Aherencia mortero-ladrillo	Resistencia a compresión axial	Resistencia a compresión diagonal
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	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1	1	1	1	1	1
V de Aiken por dimensión	1			1		1
V de Aiken por criterio	1					

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

1.00

Luis Arana Montenegro
Luis Arana Montenegro Cornejo
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
G.D. 1992 267

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD PILOTO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL MORTERO REFORZADO CON FIBRAS DE ACERO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO EN DIVERSAS LONGITUDES

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,894	6

Medidas	Dimensiones	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Resistencia a compresión	Prismática	,957	,840
Resistencia a flexión		,984	,845
Resistencia a tracción	Cilíndrica	,963	,901
Aherencia mortero-ladrillo	Pilas	,794	,934
Resistencia a compresión axial		,984	,832
Resistencia a compresión diagonal	Muretes	,984	,841

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos		154,825	2	77,413		
Intra sujetos	Entre elementos	34267,350	5	6853,470	833,263	,000
	Residuo	82,249	10	8,225		
	Total	34349,599	15	2289,973		
Total		34504,424	17	2029,672		

En las tablas se observa que, el instrumento es para la evaluación de las propiedades mecánicas del mortero reforzado con fibras de acero y fibras de polipropileno en diversas longitudes 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).


Luis Arturo Montenegro Canacho
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
CCK 594 797

Anexo 8. Validación y confiabilidad por los 5 expertos.



Colegiatura N° 75063

Ficha de validación según AIKEN

i. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Villegas Granados Luis Mariano	Universidad Señor de Sipán	Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes	Ruiz Montenegro Max Billy
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes			

ii. 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
Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes		
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Mecánicas								
1	Resistencia a compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a tracción								
4	Aherencia mortero-ladrillo (Pilas)	X		X		X		X	
5	Resistencia a compresión axial (Pilas)								
6	Resistencia a compresión diagonal (Muretes)	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: Villegas Granados Luis Mariano
 Especialidad: Ing. Civil


 Luis Mariano Villegas Granados
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 75063

Colegiatura N° 166935

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Bonilla Gonzalez Victor Hugo	Ingeniero Civil en Inversiones Sacope E.I.R.L	Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes	Ruiz Montenegro Max Billy
Título de la Investigación:			
Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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.

ÍTEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Propiedades físicas y mecánicas del adobe		
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Mecánicas								
1	Resistencia a compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a tracción								
4	Aherencia mortero-ladrillo (Pilas)	X		X		X		X	
5	Resistencia a compresión axial (Pilas)								
6	Resistencia a compresión diagonal (Muretes)	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: Bonilla Gonzales Victor Hugo.



Victor Hugo Bonilla Gonzalez
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 166935

ING. VICTOR HUGO BONILLA GONZALEZ

Colegiatura N° 320530

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Leonardo Cespedes Jhony Alexander	Ingeniero en C&M SEINGETOP SERVICIO DE INGENIERIA GEOTECNIA Y TOPOGRAFIA SAC.	Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes	Ruiz Montenegro Max Billy
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes			

II. 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
Propiedades físicas y mecánicas del adobe		
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Mecánicas								
1	Resistencia a compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a tracción								
4	Aherencia mortero-ladrillo (Pilas)	X		X		X		X	
5	Resistencia a								

	compresión axial (Pilas)							
6	Resistencia a compresión diagonal (Muretes)	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: Leonardo Cespedes, Jhony Alexander.
 Especialidad: Ing. Civil


 JHONY ALEXANDER LEONARDO CESPEDES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 320530

Colegiatura N° 320504

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Echeverre Chuquipoma Abimael.	Ingeniero Civil en Inversiones Sacopa E.I.R.L.	Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes	Ruiz Montenegro Max Billy
Título de la Investigación:			
Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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.

ÍTEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Propiedades físicas y mecánicas del adobe		
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Mecánicas								
1	Resistencia a compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a tracción								
4	Aherencia mortero-ladrillo (Pilas)	X		X		X		X	
5	Resistencia a compresión axial (Pilas)								
6	Resistencia a compresión diagonal (Muretes)	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: Echeverre Chuquipoma Abimael.
 Especialidad: Ing. Civil

ABIMAELECHEVERRE CHUQUIPOMA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP 320504

ING. ABIMAELECHEVERRE CHUQUIPOMA

Colegiatura N° 320474

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Cabanillas Hernandez Geiser Yaimir.	Ingeniero en El Roble Consultoría y Construcción S.A.C	Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes	Ruiz Montenegro Max Billy
Título de la Investigación:			
Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Mortero Reforzado con Fibras de Acero y Fibras de Polipropileno en Diversas Longitudes			

II. 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
Propiedades físicas y mecánicas del adobe		
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Mecánicas								
1	Resistencia a compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a tracción								
4	Aherencia mortero-ladrillo (Pilas)	X		X		X		X	
5	Resistencia a compresión axial (Pilas)								
6	Resistencia a compresión diagonal (Muretes)	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: Cabanillas Hernandez Geiser Yaimir.
 Especialidad: Ing. Civil



GEISER YAIMIR CABANILLAS HERNANDEZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 320474

ING. GEISER YAIMIR CABANILLAS HERNANDEZ

Anexo 9. Panel Fotográfico.

9.1 Ensayos del Agregado fino

Granulometría



Fig. 1 Ensayo de granulométrico por tamizado. Tamices: N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100 y N°200

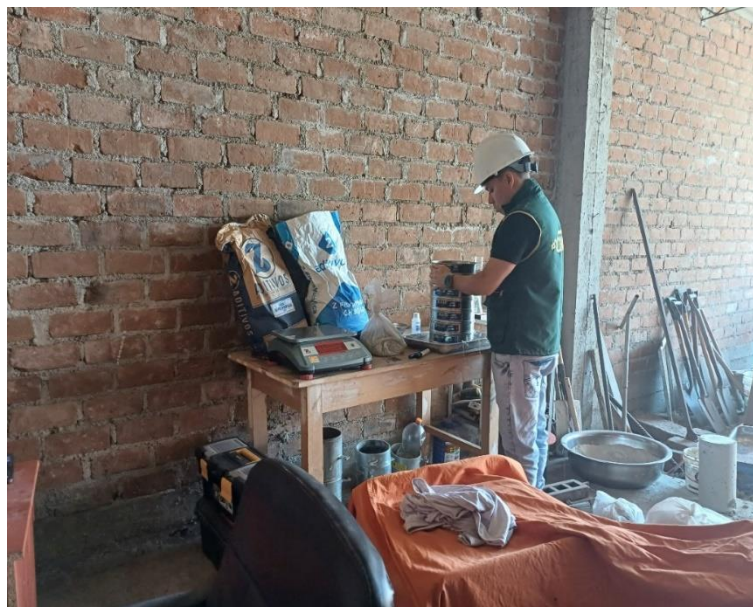


Fig. 2 Tamizado con movimientos circulares ensayo de granulometría



Fig. 3 Pesado de contenido de finos para ver porcentaje qué pasa por el tamiz N°200.

9.2 Peso unitario suelto y compactado



Fig. 4 Varillado del agregado fino 25 golpes cada una en 3 capas



Fig. 5 Varillado agregado fino en tres capas por 25 golpes



Fig. 6 Llenado de molde sin compactar. El material debe caer por gravedad.

9.3 Mortero en estado fresco



Fig. 7 Ensayo de fluidez en mesa de flujo



Fig. 8 Ensayo de fluidez llenado de molde con 20 apisonadas cada una en mesa de flujo

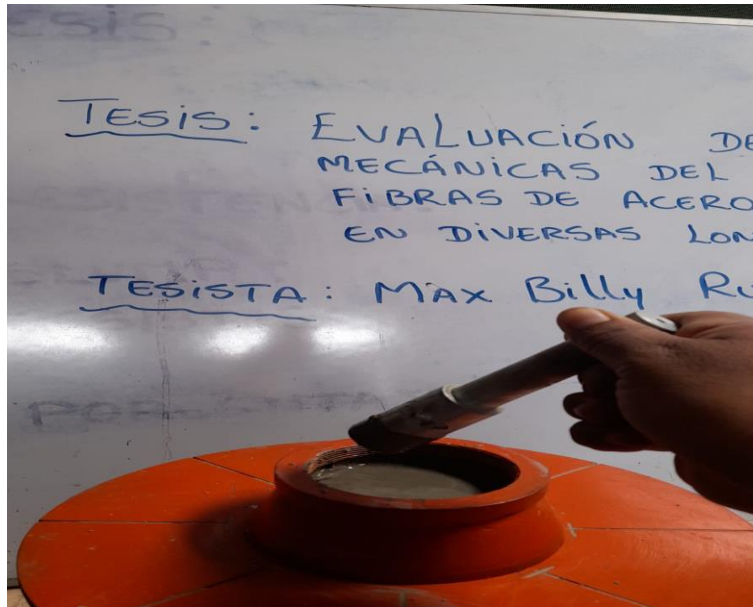


Fig. 9 Ensayo de fluidez llenado de molde en 2 capas con 20 apisonadas cada una en mesa de flujo

9.4 Elaboración de especímenes de mortero



Fig. 10 Llenado de molde para vigas 2 capas con 12 apisonadas cada una



Fig. 11 Llenado de molde para cubos en 2 capas con 32 apisonadas cada una



Fig. 12 Llenado de molde para vigas 2 capas con 12 apisonadas cada una



Fig. 13 Llenado de cubos para ensayo a compresión 5cmx5cm

9.5 Elaboración de pilas y muretes



Fig. 14 Humedecimiento de ladrillos para ensayo de pilas y muretes



Fig. 15 Colocación de mortero Mixtura:1%FA+2%FPP en pilas

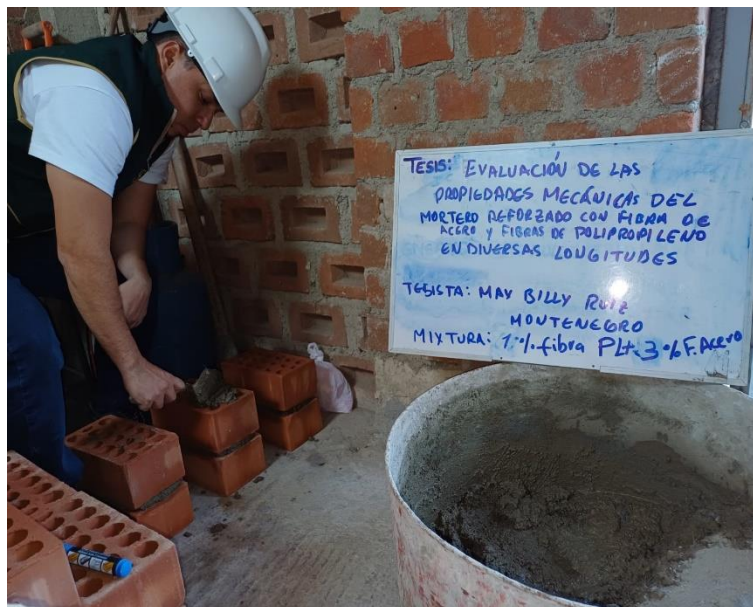


Fig. 16 Colocación de mortero Mixtura:1%FA+2%FPP en pilas de 3 unidades



Fig. 17 Plomada para asegurar que las unidades estén niveladas para ensayo de compresión en muretes.



Fig. 18 Colocación de mortero Mixtura:1%FA+2%FPP en muretes para ensayo de compresión



Fig. 19 Colocación de mortero Mixtura:1%FA+2%FPP en muretes para ensayo de compresión



Fig. 20 Colocación de mortero Mixtura:1%FA+2%FPP en muretes para ensayo de compresión

Anexo 10. Carta de manuscrito

The screenshot displays a web browser window with the URL <https://ojs.uc.cl/index.php/ric/submissions>. The page title is "Revista Ingeniería de Construcción" and the user is logged in as "mabrumon09". The main content area is titled "Submissions" and has tabs for "My Queue" (with 3 items) and "Archives". A "Help" button is visible in the top right.

Under the "My Assigned" section, there is a search bar and a "New Submission" button. The list contains three entries:

ID	Author	Title	Status	Comments
72379	Ruiz et al.	Evaluación de las propiedades mecánicas del mortero reforzado con fibras de acero y fibras de polipropileno en diversas longitudes	Submission	1
72375	Ruiz	Evaluación de las propiedades mecánicas del mortero reforzado con fibras de acero y fibras de polipropileno en diversas longitudes	Submission	1
72377	Ruiz		Incomplete	1

The Windows taskbar at the bottom shows the system time as 22:53 on 29/05/2024.