



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-
MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON
REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
CIVIL**

Autora

Bach. Herrera Vasquez Yessenia
<https://orcid.org/0000-0003-4360-8414>

Asesor(a)

Mg. Ballena Del Río Pedro Manuel
<https://orcid.org/0000-0003-0027-3618>

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 egresada del Programa de Estudios de **Escuela Profesional de Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

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:

HERRERA VASQUEZ YESSENIA	DNI: 76129477	
--------------------------	---------------	--

Pimentel, 30 de octubre de 2024.

11% 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

- 10%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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.

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE
CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

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

Dedicatoria

A mi madre, por su apoyo incondicional y su constante motivación a lo largo de mi formación académica. Su dedicación y esfuerzo han sido fundamentales para alcanzar este logro. Agradezco profundamente su confianza en mí y por ser el pilar de mi desarrollo personal y profesional. Y, a mi niña, que viene en camino que me da impulso para mejorar día a día.

Agradecimientos

A Dios, por su guía en este proceso. A mis padres y hermanos y a mis padrinos, por su apoyo incondicional.

A mi compañero de vida, Leonardo por su motivación para culminar este proceso.

A la universidad, por proporcionar el entorno y las herramientas necesarias para mi desarrollo académico. A los ingenieros, en especial al ingeniero Pedro M. Ballena del Río, por su orientación técnica y profesional. A Wilson Olaya, por su colaboración y apoyo durante este proyecto. Al ing. Brandon Huamaní por su apoyo profesional. A todos, mi agradecimiento por su contribución a este logro.

Índice

Resumen	IX
Abstract.....	X
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIALES Y MÉTODO	11
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
3.1. Resultados	16
3.2. Discusión.....	29
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
4.1. Conclusiones.....	31
4.2. Recomendaciones	31
REFERENCIAS	32
ANEXOS.....	35

Índice de Tablas

Tabla I. Componentes del mortero de cemento	9
Tabla II. Operacionalización de variable independiente.....	11
Tabla III Operacionalización de variable dependiente.....	12
Tabla IV. Distribución de muestras para ensayo en el mortero fresco	13
Tabla I Distribución de muestras para ensayos en el mortero endurecido.....	13
Tabla VI Caracterización de compuestos de la Diatomita.....	16
Tabla VII Caracterización física de la Diatomita	16
Tabla VIII Diseño de mezcla de mortero 1:3 con reemplazo en el cemento con diatomita	17
Tabla IX Diseño de mezcla de mortero 1:4 con reemplazo en el cemento con diatomita ..	17
Tabla X Resumen de porcentajes óptimos según a resistencias máximas encontradas...	30

Índice de Figuras

Fig. 1 Fallas en un muro de albañilería simple sujeto a compresión diagonal.....	9
Fig. 2 Diagrama de procesos de la elaboración de la investigación	15
Fig. 3 Comparación de fluidez de mortero de cemento 1:3.....	18
Fig. 4 Comparación de fluidez de mortero de cemento 1:4.....	18
Fig. 5 Comparación del contenido de aire de mortero 1:3.....	19
Fig. 6 Comparación de contenido de aire del mortero de cemento 1:4	19
Fig. 7 Comparación de peso unitario de mortero de cemento 1:3	20
Fig. 8 Comparación de peso unitario de mortero de cemento 1:4	21
Fig. 9 Comparación de resistencias a la compresión en mortero de cemento 1:3	21
Fig. 10 Comparación de las resistencias a la compresión de mortero de cemento 1:4	22
Fig. 11 Comparación de resistencias a la flexión en mortero de cemento 1:3	23
Fig. 12 Comparación de resistencias a la flexión de mortero de cemento 1:4	23
Fig. 13 Comparación de resistencias a la tracción de mortero de cemento de 1:3	24
Fig. 14 Comparación de resistencias a la tracción de mortero de cemento 1:4	25
Fig. 15 Comparación de resistencias a la adherencia de óptimos (1:3)	26
Fig. 16 Comparación de resistencias a la adherencia de % óptimos (1:4)	26
Fig. 17 Comparación de resistencias axial en pilas de % óptimos (1:3)	27
Fig. 18 Comparación de resistencias axial en pilas de % óptimos (1:4)	27
Fig. 19 Comparación de resistencias diagonales de muretes de % óptimos (1:3)	28
Fig. 20 Comparación de resistencias diagonales de muretes de % óptimos (1:4)	28

Resumen

Esta investigación tiene como propósito analizar las propiedades físico-mecánico del mortero de cemento sustituyendo diatomita parcialmente. Buscando identificar el porcentaje óptimo que preserve mejor las propiedades mecánicas en comparación con un mortero tradicional. De este modo, se realizaron ensayos de resistencia a la compresión, flexión, tracción sobre diferentes mezclas de mortero con porcentajes de reemplazo altos de diatomita en 5%, 15%, 25% y 45% en el cemento y 5%, 10%, 15%, y 20% en la arena. Las muestras se sometieron a pruebas en edades de 7, 14, y 28 días.

Los resultados revelaron que el reemplazo de diatomita influye en la reducción de la resistencia a edades tempranas, pero algunos porcentajes alcanzaron valores cercanos o superiores a los del mortero sin adición, a los 28 días. Los porcentajes de reemplazo del 5% de Dta tanto para la arena como para el cemento, se obtuvo resistencias favorables en morteros 1:3. La mezcla con 10% de diatomita en la arena presentó un comportamiento equilibrado para mortero 1:4, manteniendo buena resistencia a la compresión y adherencia, mientras que el reemplazo del 15% destacó en resistencia a la tracción. Por lo tanto, el uso de diatomita como reemplazo parcial en el cemento es viable, especialmente en porcentajes del 5%, donde se obtuvieron resultados satisfactorios en términos de resistencia. Este enfoque promueve la sostenibilidad en la construcción al disminuir el consumo de cemento y agregados, que contribuye a mitigar el impacto ambiental asociado a su producción.

Palabras Clave: Diatomita; mortero de cemento; Resistencia a la compresión, V'm.

Abstract

The purpose of this research is to analyze the physical-mechanical properties of cement mortar partially substituting diatomite. Seeking to identify the optimum percentage that best preserves the mechanical properties in comparison with a traditional mortar. Thus, compressive, flexural and tensile strength tests were carried out on different mortar mixtures with high replacement percentages of diatomite at 5%, 15%, 25% and 45% in cement and 5%, 10%, 15% and 20% in sand. The samples were tested at 7, 14, and 28 days.

The results revealed that diatomite replacement influences the reduction of strength at early ages, but some percentages reached values close to or higher than those of the mortar without addition at 28 days. The replacement percentages of 5% Dta for both sand and cement, favorable strengths were obtained in 1:3 mortars. The mixture with 10% diatomite in the sand presented a balanced behavior for 1:4 mortar, maintaining good compressive strength and adherence, while the 15% replacement stood out in tensile strength. The use of diatomite as a partial replacement for cement is feasible, especially in percentages of 5%, where satisfactory results were obtained in terms of strength. This approach promotes sustainability in construction by reducing cement consumption and contributes to mitigating the environmental impact associated with its production.

Keywords: Diatomite, cement mortar, compressive strength, V'm.

I. INTRODUCCIÓN

El consumo de la materia prima para fines constructivos, tiene alta demanda a nivel mundial por la gran necesidad que genera el crecimiento poblacional, esto conlleva a la disminución de la disponibilidad de recursos naturales y el impacto generado en el medio ambiente. Por lo tanto, es motivo de buscar soluciones para mermar este impacto negativo que se genera con los recursos, buscando otras alternativas, como reemplazos de minerales, tierras, materiales reciclables, reciclaje de demoliciones, entre otras.

Las rocas, hablese de calizas y areniscas, por lo general son materia de explotación de los productores de agregados pétreos, ya que, es una materia que se puede encontrar fácilmente en grandes cantidades con fines de construcción. Por lo tanto, es necesario que la extracción de estos recursos minerales esté bajo un concepto de sostenibilidad ambiental, lo cual implica aplicar toda normativa necesaria que evite un impacto negativo en el medio ambiente [1]

La producción de cemento conlleva el consumo de mucha energía, por decir que cada tonelada de cemento que se produzca emite casi una tonelada de CO₂, esto se debe al uso necesario de combustibles fósiles para su producción. Es por ello que, las industrias cementeras buscan métodos y opciones para reducir la huella de emisión de CO₂, con soluciones que pueden reemplazarse con materiales alternativos, tales son las escorias metálicas, las puzolanas naturales o aditivos químicos, que no sólo logre mejorar las propiedades en las mezclas de cemento, sino que también ayude a reducir la contaminación global y lograr preservar el agua [2]

Los elementos estructurales como los muros de mampostería, son comúnmente utilizados en las edificaciones de América Latina siendo una zona de alta actividad sísmica. Lo que comúnmente puede presentar fallas en dichas estructuras como agrietamiento tanto en las piezas como el mortero y la pérdida de adherencia entre ambas, la primera cuando rebaza las resistencias de compresión o tensión y esta última cuando excede los esfuerzos cortantes [3].

Ante los eventos sísmicos (8.2 en escala de Richter) ocurridos en el 2017 en Oaxaca – México, las evaluaciones de daños causados en muros de mampostería presentaron fisuración y grietas debido a la presencia de esfuerzos cortante provocados por tal sismo en ambos sentidos del tabique, lo particular de estas grietas es que se presentan en forma de X [4]. O sea, la idea es asegurar la resistencia ante estos esfuerzos entre las unidades que conforma un tabique para que no se desprendan o cause menor daño posible y así reducir los costos de reparación.

Los muros compuestos por bloques y mortero, se enfrenta a condiciones de humedad originando problemas de eflorescencia y desprendimientos dependiendo a reparaciones y métodos de impermeabilización, siendo este último un costo de 30% más que un levantado de muro. Estos problemas son el resultado de ciertas causas, principalmente de: la condensación del aire, la infiltración de la capilaridad del agua y el ascenso del agua por las paredes [5].

La demanda del uso de los agregados minerales se ve incrementada cada vez más, esto se ve afecta por el crecimiento poblacional a nivel global y local, ya que, ocurre la necesidad de uso incrementado de esta materia tanto en las construcciones de edificaciones en zonas rurales como urbanas. Asimismo, estos recursos naturales se ven afectados por el cambio climático constante produciendo fenómenos naturales que destruye la naturaleza, por lo tanto, es preciso buscar opciones naturales de reemplazo de materia primas naturales para reducir el consumo y contaminación que puede ocasionar el consumo de estas materias [6].

Ciertos factores que crea la autoconstrucción como, el uso de materiales que no es de calidad, malas praxis en la elaboración de los morteros in situ, entre otros. Son las principales causas de fallas en los muros de albañilería, que en su mayoría suelen presentarse de manera diagonal o escalonada y evidentemente su vulnerabilidad se eleva al caso de presentarse algún sismo [7].

Nótese que también los procesos constructivos en muchos casos son inadecuados. De acuerdo a una investigación realizada en un número determinado de viviendas en el distrito de Pimentel, el 48% no cumple con la normativa E 070, no controlándose el proceso del uso adecuado de los materiales, entre ellas juntas de mortero mayores a 4 cm o ladrillos quiñados [8].

Dicho esto, la presente investigación tiene como propuesta el uso de un tipo de roca orgánica como reemplazo en sus componentes del mortero, basándose en un seguimiento de varios antecedentes.

Tal como la investigación de Senff et al. [9], titulada “Effect of diatomite addition on fresh and hardened properties of mortars investigated through mixture experiments”, cuyo objetivo fue evaluar el uso de la diatomita como relleno puzolánico y liviano, para esto utilizaron diseños de mezclas que comprendieron entre 52 y 67% de cemento, entre el 0 y 10% de diatomita y entre el 33 y 38% de agua en peso. Estos diseños mostraron que, la trabajabilidad de los morteros disminuye cuando es más el porcentaje de diatomita, la resistencia a la compresión disminuye ante incremento de este material (con respecto a las muestras sin diatomita) pero se mantiene por encima de los 30 MPa.

Zahalkova y Rovnanikova [10], en la investigación nombrada “Study of the effect of diatomite as a partial replacement of cement in cement pastes”, hicieron uso de la diatomita como reemplazo entre el 5 y el 30% en el cemento, buscando mejorar las propiedades de los morteros, debido a su alta actividad puzolánica, obteniendo resultados poco favorables, debido a que, sus resistencias disminuyeron. No obstante, concluyeron que un porcentaje de reemplazo del 10% fue el más adecuado.

Ahmadi et al. [11], en su investigación titulada “Properties of sustainable cement mortars containing high volume of raw diatomite” aluden como material sostenible a la diatomita en crudo como reemplazo en grandes porcentajes del material cementicio, pues realizaron muestras con reemplazos de 15, 30 y 40% de diatomita en el cemento; obteniendo una reducción de 12 y 7% de la resistencia a la compresión a los 7 y 28 días respectivamente.

Hubo un incremento máximo de 28% en resistencia en la tracción con un reemplazo del 15% de diatomita en el cemento; asimismo, fue el que mejor redujo el contenido de poros del mortero. Concluyeron que, el incremento de diatomita sustituido en el cemento, resulta ser desfavorables a edades tempranas, sin embargo, las resistencias pueden incrementar mientras las muestras tienen más edad,

Li et al. [12], en su investigación nombrada “Eco-friendly mortar with high-volume diatomite and fly ash: Performance and life-cycle assessment with regional variability”, utilizaron la diatomita y cenizas volantes como reemplazo del material cementicio, procurando reducir el impacto ambiental a causa de la elaboración de mortero, un reemplazo del 30 y 60% reduce 26 y 52% del consumo total de la energía; De obtener además, un pequeño incremento de resistencia a la compresión a comparación de muestra de referencia con el remplazo de 15 y 30% de diatomita.

Alcívar et al. [13], en su investigación denominada “La diatomita como adición mineral a un mortero de cemento portland”, tuvieron por objetivo evaluar el desempeño de la diatomita local en las propiedades mecánicas en el mortero de cemento al sustituir el 20% de diatomita en el cemento y agregado fino (arena de roca volcánica). Por lo tanto, la diatomita mantuvo un incremento constante en la resistencia a la compresión llegando a los 28 días con 69.3 MPa ligeramente por debajo del valor de la muestra patrón. Así mismo, el contenido de aire se redujo un 2% debido a la finesa de la diatomita. Recomiendan evaluar más porcentajes de reemplazo hasta lograr un porcentaje óptimo de sustitución.

Álvarez et al. [14], en su investigación de título “Adición de puzolana natural (diatomita) para mejorar la resistencia en mortero estructural” cuyo objetivo fue desarrollar y optimizar el mortero de tipo estructural (M), usando la diatomita natural como reemplazo opcional en la mezcla de morteros, este reemplazo se realizó en el 15 y 20% en el cemento portland tipo I. Los resultados mostraron que el reemplazo de 20% incrementó la resistencia a la compresión (27.6 MPa) ligeramente por encima de la muestra patrón (28.3 MPa), a los 28 días. A los 91 días las resistencias fueron disminuyendo con respecto a la muestra patrón.

Sin embargo, llegaron a la conclusión de que las resistencias cumplen con la normativa de su país y que además el uso de diatomita ayuda a mermar la contaminación del medio ambiente.

Galvez et al. [15], en su investigación titulada “Estudio de las diatomitas de Ica como materia prima en la fabricación de áridos artificiales de arcilla para su uso como agregados ligeros en mezclas de hormigón diseñados en base a las exigencias de la NTP y ASTM”, cuyo objetivo fue estudiar la diatomita como agregado liviano sometida a temperaturas de más de 1000°C, la cual resulta resistir a compresión 2 Mpa, con una variación de ± 0.5 MPa, es clasificado como MH, por SUCS y con un peso volumétrico de 1.04 gr/cm³.

Zapata [16], en su tesis titulada como: “Uso de la diatomita en la obtención de materiales refractarios como aislantes térmicos en los procesos industriales”, tiende a describir el uso de la diatomita mediante la extracción y muestreo de campo del yacimiento de Bayóbar – Piura, a fin de analizar las cualidades de la diatomita por espectrofotometría. Esta materia tiene un porcentaje de color blanquecino de 67.3% y un color amarillento en una concentración de 22.97%, ambos valores se aproximan al rango máximo permitido. Así mismo, la prueba química mostró elementos como hierro (0.93%), magnesio (0.72%), aluminio (2.56%), sodio, calcio (0.41%). Potasio (0.37%) y silicio (88%). Se concluye que, su mayor concentración de la diatomita es de sílice amorfa presentando a la vez pequeñas concentraciones de contaminantes sólidos, además de ser un material de calidad, la cual logra estabilizarse a 950°C de temperatura, logra consolidarse como un medio acuoso lo que permite la construcción adecuada de aislantes térmicos.

Bohorquez [17] en su tesis con título: “Mejoramiento de la adherencia ladrillo-mortero en muros de albañilería en el Distrito de Polobaya - Arequipa adicionando diatomita y liparita”, buscando mejorar la propiedad de adherencia entre las unidades de arcilla mediante la adición de diatomita y la adición combinando diatomita con liparita en cantidades de 5,10 y 15% para ambos casos. Los resultados arrojaron que la combinación de la adición de diatomita y liparita mostró mejor resistencia a la compresión (165 kg/cm² con adición del 10%),

superiores a las muestras hechas a base de únicamente con diatomita (se logró alcanzar una resistencia de 131 kg/cm² con adición del 5%). Por lo tanto, la combinación de diatomita y liparita al 10% es el porcentaje óptimo para mejorar la propiedad de adherencia con un $v'm$ de 9.2 kgf/cm² (VR= 9.5 kgf/cm²) la se logra obtener una falla de tracción diagonal.

Rojas [18], en su tesis cuyo título: "Evaluación de patologías en paredes de mampostería antes y después de adicionar diatomita al mortero, Villa María del Triunfo 2019". Con la finalidad de diseñar un mortero que sea resistente y sobre todo trabajable, hace uso de la diatomita adicionando el 10% en peso con respecto al cemento, lo que le conlleva a realizar dos tipos de muros para su comparación. Tales resultados muestran que el muro con diatomita tiene una resistencia a la compresión por encima del muro sin adición, con una diferencia de 11.1 kg/cm², la fluidez de este diseño se mantiene dentro de los paramétricos establecidos. Y, aquel muro con adición de diatomita no mostró ningún signo de eflorescencia a diferencia del muro sin diatomita que se pudo encontrar una concentración de sodio de 29% y carbonato en un 56%.

Esta investigación será de buen aporte en la utilización de materiales naturales para el mejoramiento de morteros de cemento, siendo este, de uso fundamental en las construcciones de edificaciones de albañilería. Debido a, que el uso de cemento es uno de los materiales con alta demanda a nivel mundial y alta contaminación causante de su consumo, se busca opciones naturales como en este caso, el uso de la diatomita, ya que se encuentra en varios yacimientos naturales en nuestro país y su similitud en elementos con el cemento, hace de estos materiales sean compatibles como aglomerantes.

Es por ello que se realiza la siguiente cuestión, ¿En qué medida influye el remplazo porcentual de diatomita en el mortero en las propiedades físico-mecánicas del mortero de cemento?, la cual responde la hipótesis, pues el reemplazo porcentual de diatomita en el cemento y en la arena, contribuye en el mejoramiento de las propiedades del mortero de cemento. Y, para llegar a esta afirmación, nos planteamos un objetivo, que es analizar el mortero de cemento reemplazando parcialmente diatomita en el cemento y en la arena; y,

para ser consecuentes, se define una serie de objetivos que específicamente va a llegar a responder a nuestra hipótesis, primero realizar un análisis mineralógico a la diatomita, segundo obtener las propiedades físicas de la diatomita, tercero realizar un diseño de mortero con el remplazo de diatomita en el cemento y el agregado fino, cuarto, realizar un análisis comparativo de las propiedades físicas del mortero, quinto, realizar un análisis comparativo de las propiedades mecánicas del mortero, y por último, determinar el porcentaje óptimo de reemplazo de diatomita en el mortero.

La diatomita, es un material que se puede encontrar en diversos lugares del mundo, como estados Unidos, Alemania, Canadá y Japón. Y; en ciertas naciones mediterráneas, hablese de Italia, España y Grecia. Otros países de producción relevante destacan Dinamarca, Perú, Mexico, Francia y Argentina, aportando el 4% de producción de diatomita cada uno, a la producción global [19]. Es también conocida como tierra diatomeas, es una roca sílice natural [20], que se origina por la formación de frústulas diatomeas, que, inicialmente fueron algas unicelulares eucariotas inmóviles [20, 21]. Estos esqueletos fosilizados comúnmente se encuentran en los lagos costeros [22, 23].

Estas diatomitas se encuentran en diversos depósitos sedimentarios, situados en la tierra, ríos o mar, formados a partir del asentamiento de estas algas por un periodo aproximado de 40 millones, siendo su proceso de conservación un recubrimiento tipo pared dura que consta de sílice. Se puede clasificar físicamente en el grupo de Centrals, dado que su simetría es de forma radial, y Pennals, estas diatomeas pinnadas en cuanto a su simetría son de forma bilateral [24, 25].

Esta materia se caracteriza por ser de materia polvorienta cuyas partículas son de tamaño pequeño, la cual consta de una variación entre 5 y 100 μm , es de alta porosidad "mesoporosa", ya que, el tamaño de sus poros oscila entre 2 y 50 nm, es de gran área superficial conteniendo hidroxilos activos, es de peso ligero y suele ser un material de baja conductividad térmica [22, 23, 26].

La estructura física de la diatomita aporta resistencia a la abrasión, su capacidad de adsorción es elevada, teniendo la capacidad de adsorber entre 1.5 a 4 veces de líquidos con respecto a su masa, es de baja densidad aparente y es químicamente estable siendo insoluble a los ácidos fuertes con excepción de ácido fluorhídrico [27, 22, 28].

Está compuesto principalmente por sílice amorfo SiO_2 y grupos de silanol, siendo un principio activo para la unión con otros componentes [20, 29], compuesto además por un porcentaje pequeño de material microcristalino, alúmina y óxido de hierro [30, 28]

El mortero, es un compuesto de uso principal en las construcciones de edificaciones, puesto que, es el conglomerante que une unidades de albañilería para el levantamiento de los muros [5]. Estos morteros de calidad cementicia tienen propiedades como adherencia, adhesión, resistencia y plasticidad que facilita la aplicación en revestimientos y asentamientos de unidades de distintos materiales. Su composición básicamente consta de cemento, agregado fino y agua, dando paso a la adición de diferentes materiales a fin de mejorar sus propiedades físico-mecánicas [31].

¿Cuándo falla un mortero dentro de un muro de albañilería?

Falla por corte de deslizamiento: Esta falla ocurre directamente en la propiedad de adherencia, por la falta de adhesión entre unidades de arcilla y el mortero, esto incurre directamente en la junta horizontal del mortero [32].

Falla por corte: Este tipo de falla se caracteriza por su forma de una escalera, ya que la falla sigue las juntas del mortero en forma diagonal, debido a los esfuerzos por corte [32].

Falla por flexión: Este tipo de falla se caracteriza porque sus grietas son de forma vertical en las esquinas y centro del muro, ocasionando ciertos desprendimientos en el mortero y en las unidades de arcilla [32].

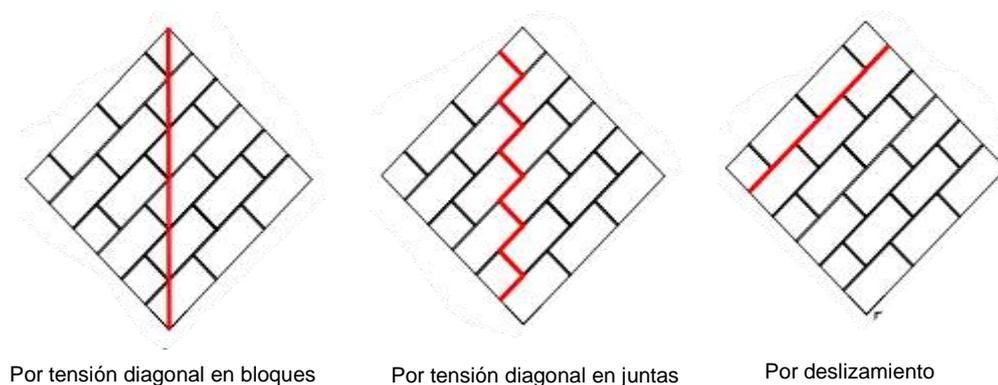


Fig. 1 Fallas en un muro de albañilería simple sujeto a compresión diagonal [33].

Los elementos de la composición del mortero deben cumplir con ciertas consideraciones, que se detallan en la TABLA I

TABLA I
COMPONENTES DEL MORTERO DE CEMENTO

Componentes		Descripción	
Cemento	C. Portland I y II	Si las resistencias obtenidas en los ensayos de pilas y muretes cumplen con el 90% de resistencias obtenidas con C. Portland Tipo I o IP ^a	
	C. Adicionado IP		
	Cualquier cemento		
Agregado Fino	Granulometría	Malla ASTM	% que pasa
		Nº4	100
		Nº8	95 – 100
		Nº16	70 – 100
		Nº30	40 – 75
		Nº50	10 – 35
		Nº100	2 – 15
Nº200	<2		
		Retenido máx. en dos mallas consecutivas < 50% ^a	
	Módulo de fineza	Entre 1.60 y 2.50 ^a	
	Partículas quebradizas	% máx. = 1% ^a	
Agua		Bebible y libres de sales y materia orgánica ^a	

Nota. ^a Adaptado de la norma E.070 Albañilería [34].

Aplicaciones: El uso del mortero se puede dar para muros portantes (P) y no portantes (NP), cuyas proporciones para muros tipo P1 será de 1, 3 – 3 ½ y 0 – ¼ de cemento, arena y cal respectivamente, para muros tipo P2 será de 1, 4 – 5 y 0 – ½ de cemento, arena y cal respectivamente; Finalmente, para muros tipo NP tendrán proporciones de 1 y hasta 6 de cemento y arena respectivamente. Así lo establece la norma E 0.70 de Albañilería [34].

Unidad de albañilería: La norma E 0.70 de albañilería Reglamento Nacional de Edificaciones, dispone en cuanto a las unidades de albañilería que se hará un muestreo de 10 unidades por cada 50 millares de unidades, lo que estarán sujetos a evaluaciones como variación dimensional y alabeo, para posteriormente ser ensayadas a comprensión y a absorción. Por lo tanto, las tres primeras características son las que define las clases de unidades de albañilería a utilizar. Además, la zona sísmica influye en el tipo de unidades de albañilería a utilizar, y a qué niveles construir en una edificación.

Propiedades del mortero: Trabajabilidad, esta propiedad está sujeta al agua que la contiene, a la forma y textura del agregado fino a emplear y al módulo de fineza del cemento [35]. Adherencia. Es la unión entre las unidades bloque y el mortero. Esta propiedad está sujeta a la cantidad de cemento que se le agrega, puesto que, a mayor cemento mejor adherencia, el agua también es un factor importante, esta no debe afectar a la trabajabilidad, la rugosidad entre las unidades debes ser lo suficientemente rugosas, por lo contrario, esta tiende a perder adherencia. Se debe tomar en cuenta que, también se puede reducir la adherencia ante presencia de polvo [33]. Y resistencia. Su dependencia de sebe a la relación agua-cemento (A/C) en conjunto con la granulometría del agregado fino, debe cuidarse de que esta tenga muy poca cantidad de arcillas, ya que afecta las resistencias mecánicas del mortero [35].

II. MATERIALES Y MÉTODO

Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación; Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, y es de tipo explicativa.

Diseño de la investigación; El diseño de esta investigación, es experimental. Esto se debe a que el investigador puede controlar en su totalidad las variables y factores de la investigación [36]. Con la intención de obtener resultados positivos con la que se pueda contrastar nuestra hipótesis planteada, se manipula la variable independiente (reemplazo de diatomita) sobre la variable dependiente con la total intención de poder lograr resultados en este caso, mejorar las propiedades de un mortero de cemento.

Variables, Operacionalización

Variable independiente: Reemplazos porcentuales de Diatomita.

Variable dependiente: Comportamiento físico-mecánico de mortero de cemento.

TABLA II
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores	Sub-indicadores	Ítem	Técnica e instrumento de recolección de datos	Instrumentos de medición	
Reemplazo porcentual de diatomita	Diseño de mortero con el reemplazo de diatomita	Dosificación	Cemento	Bls.	Análisis de documentos y normativa, observación directa y planilla de registro.	Balanza	
			Arena	m ³		Balanza	
			Agua	Lt.		Balanza	
			Diatomita	%		Balanza	
	Análisis mineralógico	silicio	SiO ₂	%	Análisis de documentos	Laboratorio químico	
			Hierro	Fe			%
			calcio	CaO			%
			potasio	K ₂ O			%
			aluminio	Al ₂ O ₃			%
			Magnesio	MgO			%

TABLA III
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnica e instrumento de recolección de datos	Instrumentos de medición	
Comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento	Diseño de Mezclas	Dosificación de cemento	Bls	Análisis de documentos y normativa, observación directa y planilla de registro o fichas técnicas.	Balanza	
		Dosificación de agregado fino	m ³		Balanzas	
		Dosificación de agua	Lts		Balanzas	
		Dosificación de diatomita	m ³		Balanzas	
	Propiedades físicas	Flujo			mm	Mesa de Fluidez
			Contenido de aire		%	Recipiente cilíndrico
		Resistencia a la compresión	Peso unitario		Kg/m ³	Recipiente cilíndrico y balanza
			Resistencia a la flexión		Kg/cm ²	Prensa
			Resistencia a la tracción		Kg/cm ²	Prensa
			Resistencia a la compresión diagonal en muretes		Kg/cm ²	Prensa
Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión axial en prismas	Kg/cm ²	Prensa			
	Resistencia a la adherencia del mortero	Kg/cm ²	Prensa			

Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población de estudio; Está determinada por un conjunto de elementos que concierne al diseño de mortero, esto incluye a las unidades de arcilla, y el uso de la diatomita que consta como elemento principal de investigación presente. Esta población está determinada por las normas técnicas peruanas ya que se requiere evaluar por cada dimensión que consta las propiedades físicas y mecánicas de mortero de cemento

Muestra; El número de muestras según por norma es el mínimo de tres por fecha de evaluación. Pues, se realiza en el estado fresco y endurecido del mortero de cemento, con reemplazos porcentuales de diatomita, tanto, como en el cemento con porcentajes de 5, 15, 25 y 45 % y como en el agregado fino con porcentajes de 5,10, 15 y 20%, para los cuales, son sometidos a ensayos a fin de determinar sus propiedades físicos-mecánicos.

Muestreo; La distribución de las muestras a realizar se distribuye como se especifica en la TABLA IV y VI.

TABLA IV.

DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYO EN EL MORTERO FRESCO

Ensayos en el mortero fresco																			
Ensayo	1:3	Sus. de Dta, en Cto (%)				Sus. de Dta, en Arna. (%)				1:4	Sus. de Dta, en Cto (%)				Sus. de Dta, en Arna. (%)				ST.
		5	15	25	45	5	13	15	20		5	15	25	45	5	10	15	20	
Fluidez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Peso Unitario	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	54
Contenido de aire	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Número total de muestras ensayadas																			90

Para desarrollar la investigación “Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento con reemplazos porcentuales de diatomita”, se precisa de 90 muestras en su estado fresco y 540 muestras en su estado endurecido.

TABLA V

DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS EN EL MORTERO ENDURECIDO

Ensayos en el mortero endurecido																				
Ensayo	Curado	1:3	Sus. de Dta, en Cto (%)				Sus. de Dta, en Arna. (%)				1:4	Sus. de Dta, en Cto (%)				Sus. de Dta, en Arna. (%)				ST.
			5	15	25	45	5	13	15	20		5	15	25	45	5	10	15	20	
Comprensión en muestras cúbicas	7 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
	14 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
	28 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
Flexión o módulo de rotura	7 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
	14 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
	28 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
Ensayo de tracción	7 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
	14 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
	28 días	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54	
Ensayo de comprensión diagonal en muretes	28 días	3	3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	-	-	-	3	-	18	
Ensayo de comprensión axial en pilas	28 días	3	3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	-	-	-	3	-	18	
Adherencia de mortero-ladrillo	28 días	3	3	-	-	-	3	-	-	-	3	-	3	-	-	-	3	-	18	
Número total de muestras ensayadas																			540	

Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Lectura y Documentación; Toda investigación está ligada a un marco referencial, que consta principalmente de una búsqueda y de su lectura, para la recopilación apropiada de información determinado a un tema objetivo de la investigación. Las técnicas de investigación y comunicación (TIC), facilita al investigador obtener información en formatos digitales, lo que concierne a revistas científicas, informes de investigación, actas de congreso, libros entre otros [37]. Por lo que contamos con los antecedentes de estudio, normativa peruana y marco teórico relacionada a la investigación dada.

Observación y participación; La investigación consta de la observación del caso en estudio, debido a que, el investigador busca llevar a cabo un análisis de forma directa y entera en el momento que se realice dicha evaluación, es ahí, donde la participación del investigador toma acción según el diseño de la investigación propuesta [37]. Siendo partícipe directa en la elaboración de diseño, de mortero, elaboración de muestras, ensayos de las muestras, en los siguientes ambientes:

- Laboratorio de Ensayos de Materiales y suelos W&C E.I.R.L.

Instrumentos para la recolección de datos; Las técnicas de recolección de datos nos instan a crear condiciones para poder medir el proceso de una investigación, denominado instrumentos, lo cual permiten sacar de lo abstracto, datos reales para el conocimiento científico y ser corroborable con la hipótesis de una investigación [38].

Por lo tanto, insta a utilizar

- Guías de información de datos de interés en la realización de ensayos.
- Cámara fotográfica a fin de registrar pruebas de los ensayos a realizar.
- Formatos para el registro de datos que arrojan los ensayos aplicados a las muestras.

Procedimiento de análisis de datos

Diagrama de procesos

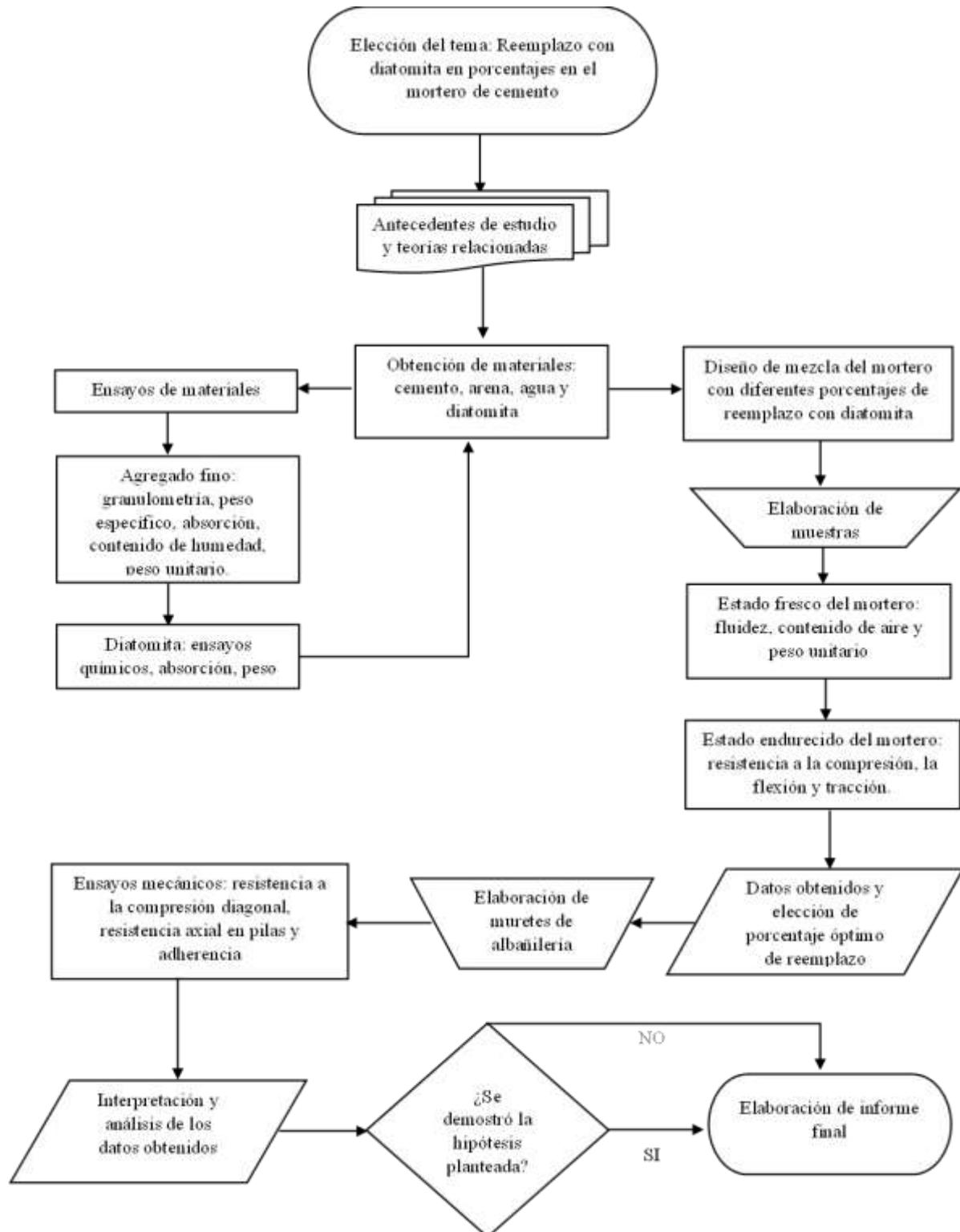


Fig. 2 Diagrama de procesos de la elaboración de la investigación

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Características químicas y físicas de la Diatomita (OE1 Y OE2)

TABLA VI
CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS DE LA DIATOMITA

Parámetro	Símbolo	%
Sílice	Si	74.7
Calcio	Ca	4.3
Hierro	Fe	0.83
Potasio	K	0.051
Aluminio	Al	3.1
Magnesio	Mg	0.84

En la TABLA VII se muestra los componentes mineralógicos de la diatomita, como el primer objetivo específico, de la presente investigación. Nótese que, el elemento que predomina en la composición de la diatomita, es la sílice, conteniendo un aproximado del 75% y otros componentes más en bajas proporciones.

TABLA VII
CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA DIATOMITA

Tipo de ensayo	Valor obtenido	Unidad de medida
Densidad	2.165	Gr/cm ³
Peso Aparente Consolidado	488.70	Kg/cm ³
Peso Aparente Suelto	334.56	Kg/cm ³
Contenido de humedad	10.55	%
Porcentaje de Absorción	32.93	%
Finura	32.14	%

En la TABLA VII, se resumen las características físicas de la diatomita, las cuales se obtuvieron mediante los ensayos realizados en el laboratorio de materiales, cuya densidad es de 2.16 gr/cm³, con un porcentaje alto de absorción de 32.93% y suele ser muy fino tal porcentaje es de 32.4%

Diseño de mezcla de mortero (OE3)

TABLA VIII

DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO 1:3 CON REEMPLAZO EN EL CEMENTO CON DIATOMITA

Proporción por volumen y masa			Proporción de agua, por Ensayo de Fluidez			
Elementos	C	Af	D ₁	213	A/C	0.75
Proporción	1	3	D ₂	209	F=	113
Volumen	1 bls	0.0849	D ₃	206	Condición F	Cumple!
Masa	42.5	127.2627	D ₄	209	Agua (Its):	31.875
			Dprom (mm)	209.25		

El diseño realizado para el mortero de cemento con proporciones volumétricas 1:3, 1 bolsa de cemento por 3 pies cúbicos de arena como detalla en la TABLA VIII. Y por medio de tanteo se buscó la relación a/c óptimo con el ensayo de fluidez, concordando con el valor referencial de $110 \pm 5 \%$, teniendo una proporción en kilos, de 42.5, 127.3 y 31.85 (C:A:a)

TABLA IX

DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO 1:4 CON REEMPLAZO EN EL CEMENTO CON DIATOMITA

Proporción por volumen y masa			Proporción de agua, por Ensayo de Fluidez			
Elementos	C	Af	D ₁	205	A/C	0.81
proporción	1	4	D ₂	212	F=	112.55
Volumen	1 bls	0.1132	D ₃	203	Condición F	Cumple!
Masa	42.5	169.6835	D ₄	215	Agua (Its):	34.425
			Dprom (mm)	208.75		

La dosificación en morteros 1:4, se muestra en la Tabla IX, que, con el mismo procedimiento anterior se buscó la proporciones a partir de proporciones volumétricas, siendo la dosificación para C:A:a de 42.5, 169.68 y 34.43 kilos respectivamente. Ya obtenido estas proporciones, se realizó los morteros con reemplazo de diatomita en porcentajes con respecto a su peso al 5%, 15% 25% y 40% en el cemento y de 5,10,15 y 20% en la arena. La cual se hizo en tandas de a partir de 500 gr de cemento, tomando como referencia la norma, que menciona que son tandas para tres muestras de cubos de 5 cm por lado.

Propiedades físicas del mortero de cemento (OE4)

Fluidez del mortero

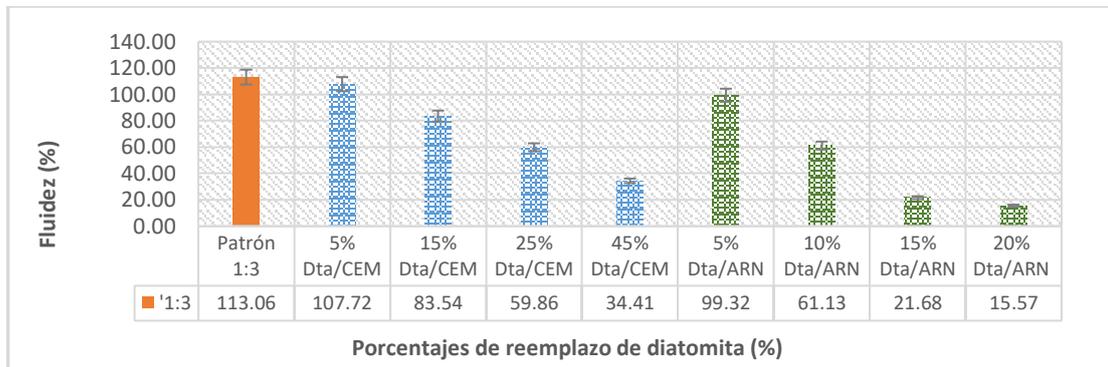


Fig. 3 Comparación de fluidez de mortero de cemento 1:3

En la Fig. 3, se muestra como la trabajabilidad del mortero disminuye a medida que el porcentaje de reemplazo de diatomita se incrementa; Teniendo en cuenta que, el valor referencial de 110 ± 5 . El mortero que tiene como reemplazo el 5% de Dta/CEM, mostró una fluidez menor de 107.72%, un porcentaje por debajo con respecto a la fluidez del mortero patrón de 113.06% y con al valor referencial. Por lo tanto, a mayor porcentaje de reemplazo de diatomita menor trabajabilidad tiene el mortero, al reemplazar el 20% de diatomita en la arena en total de su peso se obtuvo una fluidez del 15.57%, existiendo una diferencia del 95% con respecto al mortero patrón.

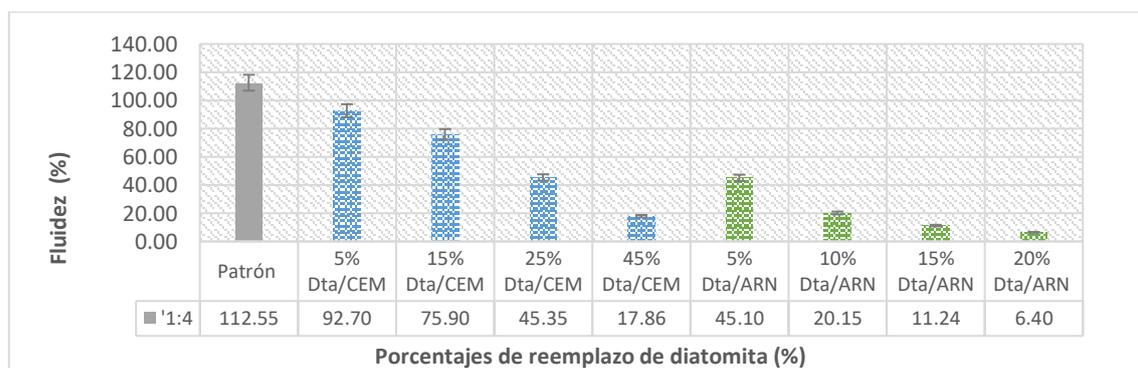


Fig. 4 Comparación de fluidez de mortero de cemento 1:4

En la Fig. 4, mostramos la fluidez obtenida por cada diseño de mortero, el mortero cuyo fue la muestra de guía presentó 112.55% de fluidez, luego la fluidez disminuyó en un 19% cuando se reemplazó el 5% de diatomita en el cemento. Ya, cuando se reemplazó el 45% de diatomita en el cemento, su trabajabilidad se vio bastante reducida. Al reemplazar el 5% de diatomita en la arena, la fluidez se vio reducida a más del 50% con respecto al mortero

de muestra de guía; asimismo, al reemplazar el 20% de diatomita, prácticamente no existe fluidez en este diseño de mortero, obteniéndose de esta manera un 6.4% apenas.

Contenido de aire

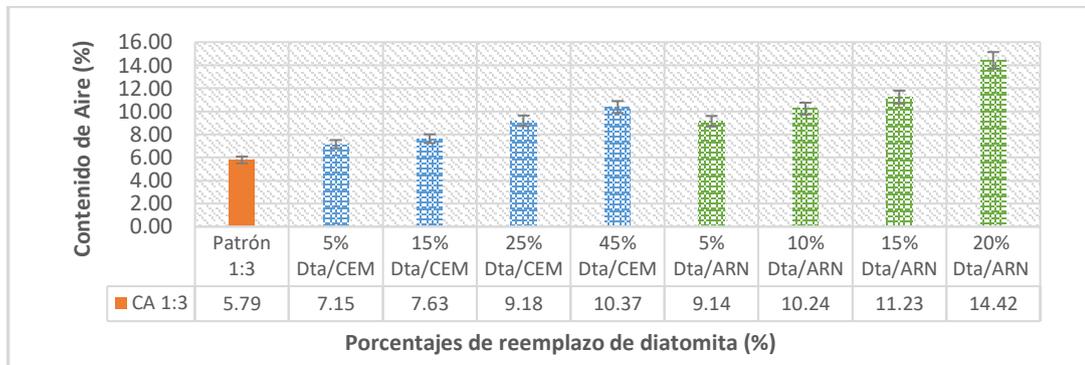


Fig. 5 Comparación del contenido de aire de mortero 1:3

En la Fig. 5. Se muestra el contenido de aire atrapado en el mortero representado en barras, véase que, en comparación con el mortero patrón, los morteros que han sido reemplazados con diatomita en el cemento, incrementaron el contenido de aire atrapado en su mezcla. A mayor porcentaje de reemplazo mayor es el contenido de aire, existiendo un incremento del 79% al reemplazar el 45% de Dta. En el mortero con reemplazo del 5 % de diatomita en la arena es de 9.14%, lo que significa un incremento del 57% debido a la influencia de la diatomita en este mortero. De esto modo, al incrementar el reemplazo de diatomita en la arena al 20% de su peso total, se obtuvo un porcentaje de aire del 14.45% incrementándose aproximadamente tres veces al ser comparada con la muestra control.

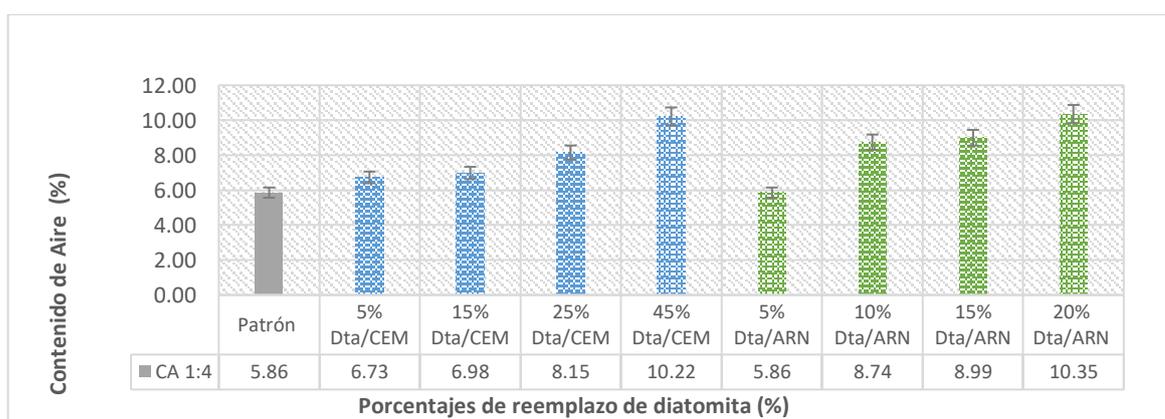


Fig. 6 Comparación de contenido de aire del mortero de cemento 1:4

El contenido de aire en el mortero de cemento 1:4 cuyo reemplazo de diatomita fue en el cemento. En la Fig, 21 se puede observar que, en la muestra de control se obtuvo un porcentaje de aire de 5.86%, la muestra cuyo reemplazo es de 5% de diatomita en el cemento,

se obtuvo 6.73% de contenido de aire, lo que corresponde un incremento del 14% de aire en su interior, de la misma forma, al reemplazar el 15% de diatomita se obtuvo un porcentaje de aire de 6.98%, al reemplazar 25% y 45% de diatomita en el cemento, se obtuvo un contenido de aire de 8.15 y 10.22% respectivamente, obteniéndose un incremento de 74% con este último. Al reemplazar el 5% de diatomita en la arena se obtuvo un 8.74%, lo que significa un incremento aproximado del 50% más que el de la muestra de guía. Del mismo modo al reemplazar el 10, 15 y 20% de diatomita en el cemento se obtuvo un contenido de aire de 8.99, 10.35 y 12.41% respectivamente.

Peso unitario Compactado

En la Fig. 7 y 8, se observa los pesos unitarios del mortero en su estado fresco; donde, esta dimensión va disminuyendo conforme se aumenta el reemplazo de diatomita y en el cemento y arena, tal comportamiento es progresivo para los morteros de cemento cuya dosificación es de 1:3 (Fig.7) y 1:4 (Fig. 8).

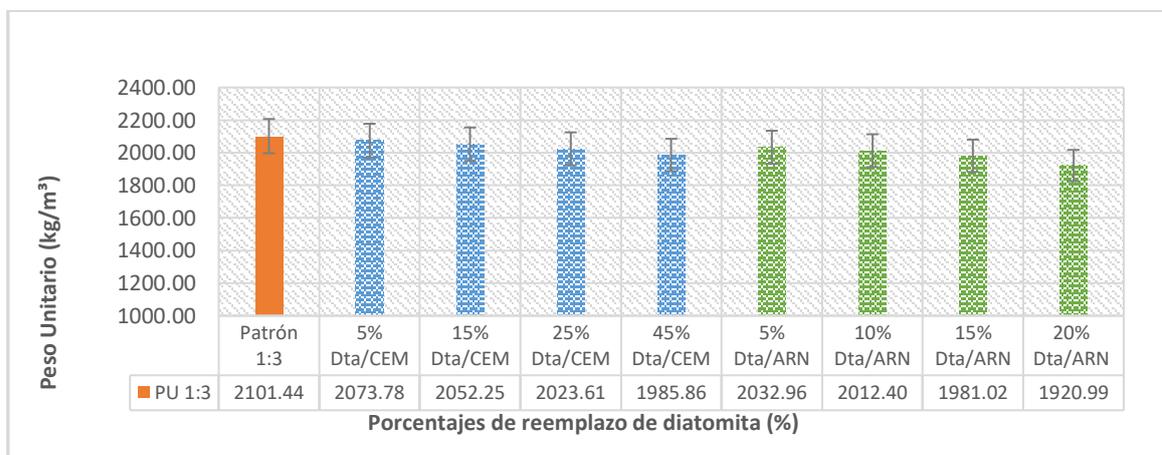


Fig. 7 Comparación de peso unitario de mortero de cemento 1:4

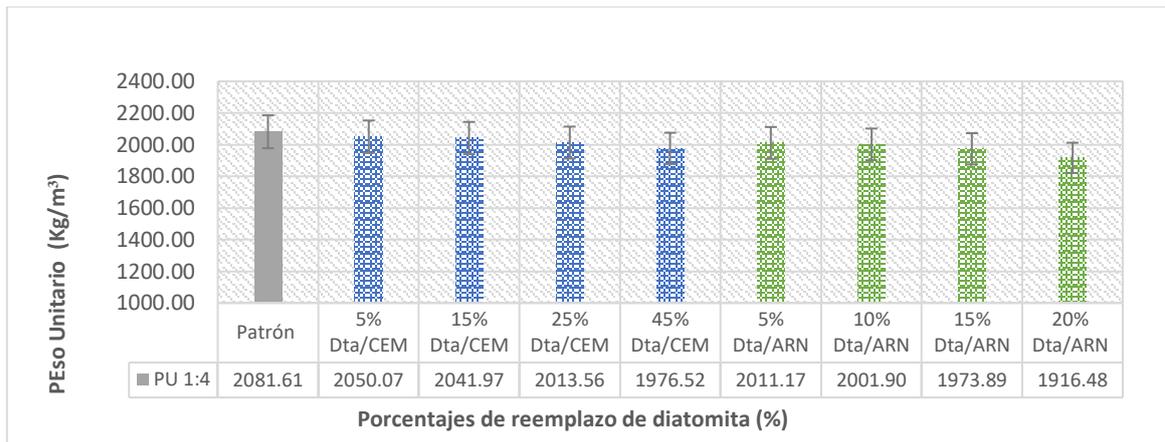


Fig. 8 Comparación de peso unitario de mortero de cemento 1:4

Propiedades mecánicas del mortero de cemento (OE5)

Resistencia a la compresión en cubos de aristas de 50mm

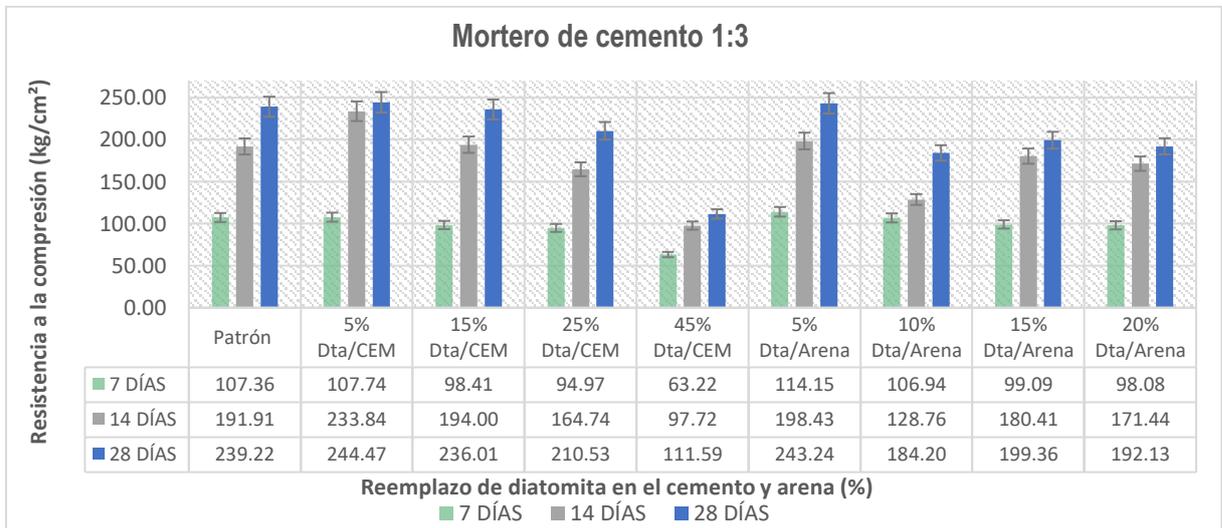


Fig. 9 Comparación de resistencias a la compresión en mortero de cemento 1:3

En la Fig. 9, se muestran los resultados del ensayo de resistencia a la compresión en cubos de mortero 1:3, con diferentes porcentajes de reemplazo de diatomita, tanto en cemento como en arena, y se observa su evolución a los 7, 14 y 28 días. Primero, noté que la resistencia aumenta con el tiempo en todos los casos, lo cual es esperado debido al proceso de hidratación del cemento.

Al analizar el reemplazo de diatomita en el cemento (Dta/CEM); se obtuvo que, con un 5% la resistencia apenas varía respecto a la muestra de guía. Sin embargo, a partir del 15%, la resistencia empieza a disminuir, y al llegar al 45% el descenso es bastante significativo, con valores mucho más bajos que los del mortero sin aditivos. Por otro lado, el reemplazo en la arena (Dta/Arena), se encontró resultados más favorables. Hasta con un

20% de sustitución, la resistencia se mantiene relativamente alta, aunque algo menor que la muestra guía. A diferencia del reemplazo en el cemento, la diatomita en la arena parece afectar menos la resistencia del mortero.

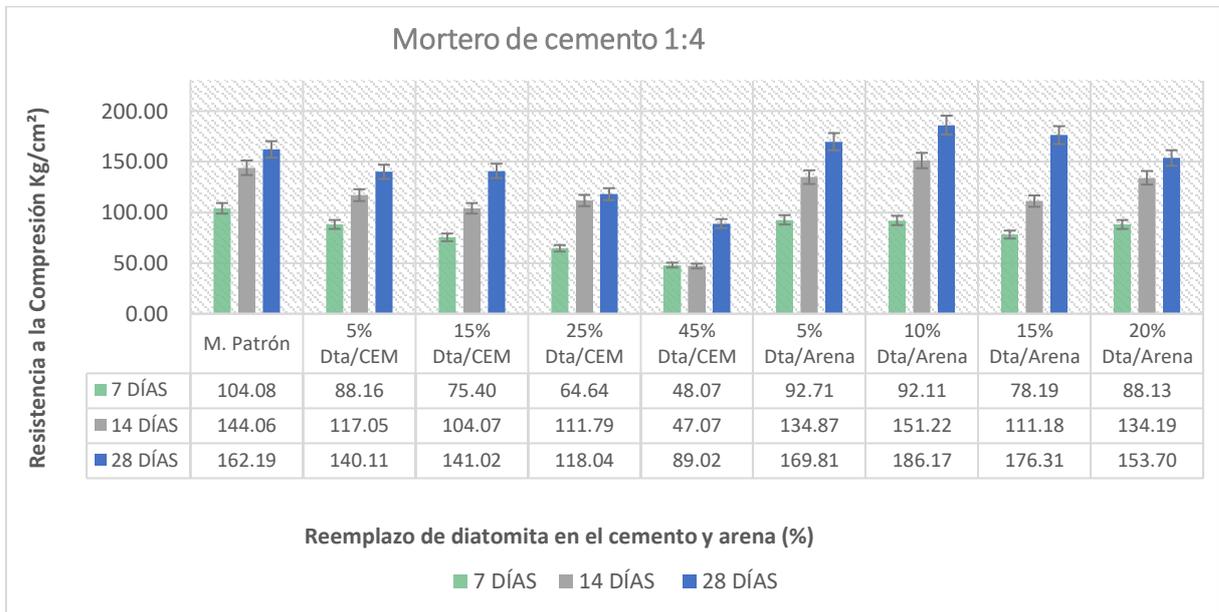


Fig. 10 Comparación de las resistencias a la compresión de mortero de cemento 1:4

La resistencia a la compresión del mortero cuya dosificación es de 1:4, los valores generales de resistencia son más bajos que del mortero 1:3, debido a la proporción de arena que es mayor. En la Fig. 10, se puede apreciar que, cuando se reemplazó la diatomita en el cemento en un 5%, la resistencia se mantuvo aceptable, aunque un poco menor que la muestra inicial. A partir del 15%, la resistencia bajó progresivamente, y al llegar al 45% disminuyó de forma significativa, mostrando que este nivel de reemplazo no es recomendable.

Por otro lado, al sustituir diatomita en la arena, los resultados son más favorables. Con un 10% de reemplazo, la resistencia incluso supera la muestra guía, hasta con un 20%, aún se logró valores aceptables. Esto indica que reemplazar arena es más viable que reemplazar cemento.

Resistencia a la Flexión del mortero de cemento

El patrón sin diatomita llega a 62.13 kg/cm², lo que me sirve como referencia para evaluar los efectos del reemplazo. Al sustituir diatomita por cemento, se observó que, con un 5% la resistencia prácticamente no varía, pero a partir del 15% empieza a disminuir, en este caso la resistencia se redujo a 57.58 kg/cm², y con 25% se redujo aún más a 34.69 kg/cm²,

lo que deja claro que niveles tan altos no son viables.

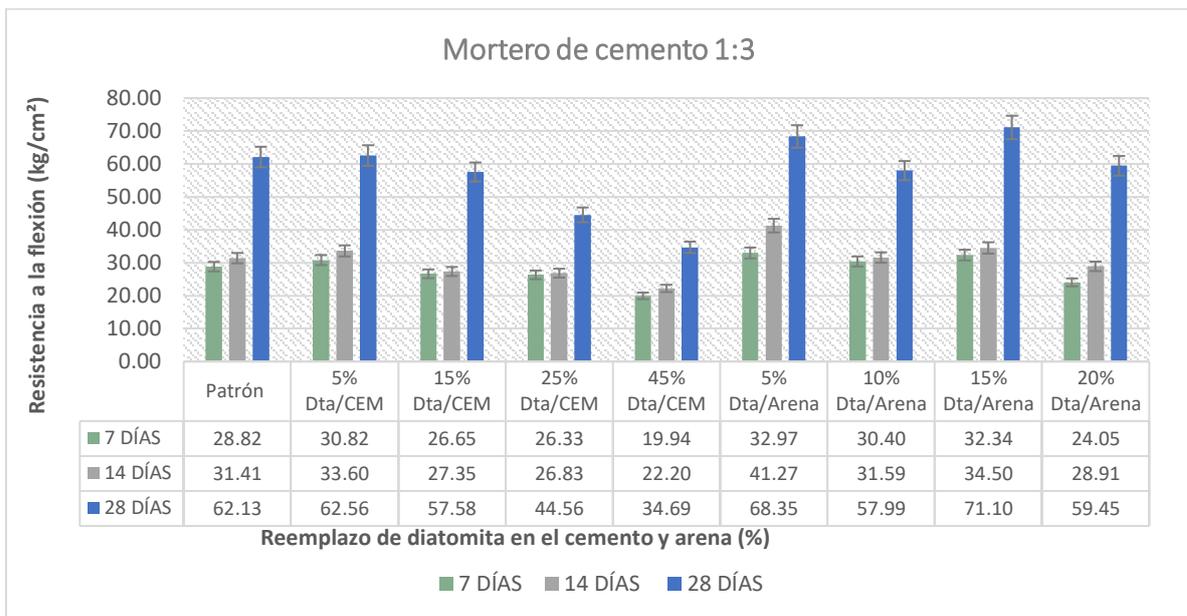


Fig. 11 Comparación de resistencias a la flexión en mortero de cemento 1:3

En cambio, al sustituir diatomita por arena, los resultados son mejores. Con un 5% de reemplazo, la resistencia incluso supera a la muestra de guía, alcanzando 68.35 kg/cm². Al 10%, se mantuvo aceptable con 57.99 kg/cm², y con 15% llega a 71.10 kg/cm², superando al a muestra de guía nuevamente. Sin embargo, al reemplazar un 20%, la resistencia baja ligeramente a 59.45 kg/cm². Véase la Fig. 11.

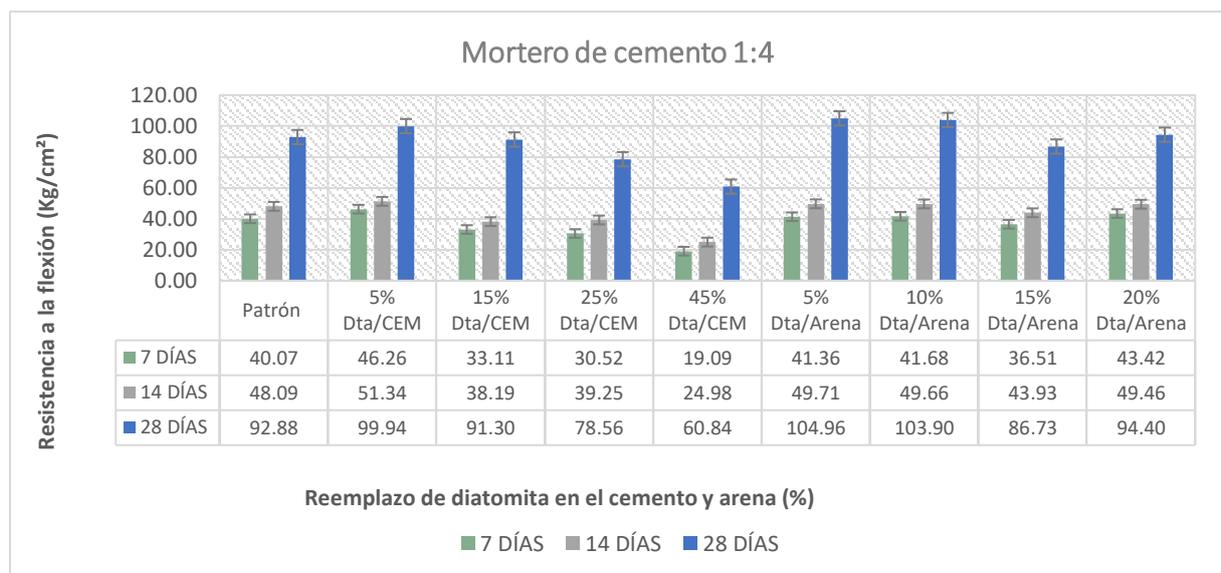


Fig. 12 Comparación de resistencias a la flexión de mortero de cemento 1:4

En la Figura 12, se puede observar que, El mortero sin diatomita muestra una resistencia de 92.88 kg/cm², que sirve como referencia. Con 5% de reemplazo de Dta en el

CEM, la resistencia es de 99.94 kg/cm², ligeramente superior al patrón.

Sin embargo, a partir del 15%, empezó a disminuir a 91.30 kg/cm² y con 25% a 78.56 kg/cm². El nivel más bajo se dio con 45%, donde la resistencia cae a 60.84 kg/cm², lo que indica que este nivel no es recomendable.

Por otro lado, con 5% de reemplazo, la resistencia alcanza 104.96 kg/cm², superando al patrón. A 10%, sigue siendo alta con 103.90 kg/cm², aunque con 15% bajó a 86.73 kg/cm². Con 20% de reemplazo, la resistencia es de 94.40 kg/cm², aún superior a la muestra inicial.

Resistencia a la tracción del mortero de cemento

En la Fig. 13, muestra cómo se comporta la resistencia a la tracción del mortero 1:3 con distintos niveles de reemplazo de diatomita en el cemento y arena. Para el mortero sin adición de diatomita (patrón), la resistencia final fue de 19.18 kg/cm² a los 28 días. Al reemplazar cemento por diatomita, se observa que, un 5% de sustitución mantuvo resultados similares a la muestra guía (19.72 kg/cm²). Sin embargo, conforme aumenta el porcentaje de reemplazo, la resistencia disminuye significativamente: con 25%, baja a 16.39 kg/cm², y con 45%, el nivel más bajo, es de 13.84 kg/cm².

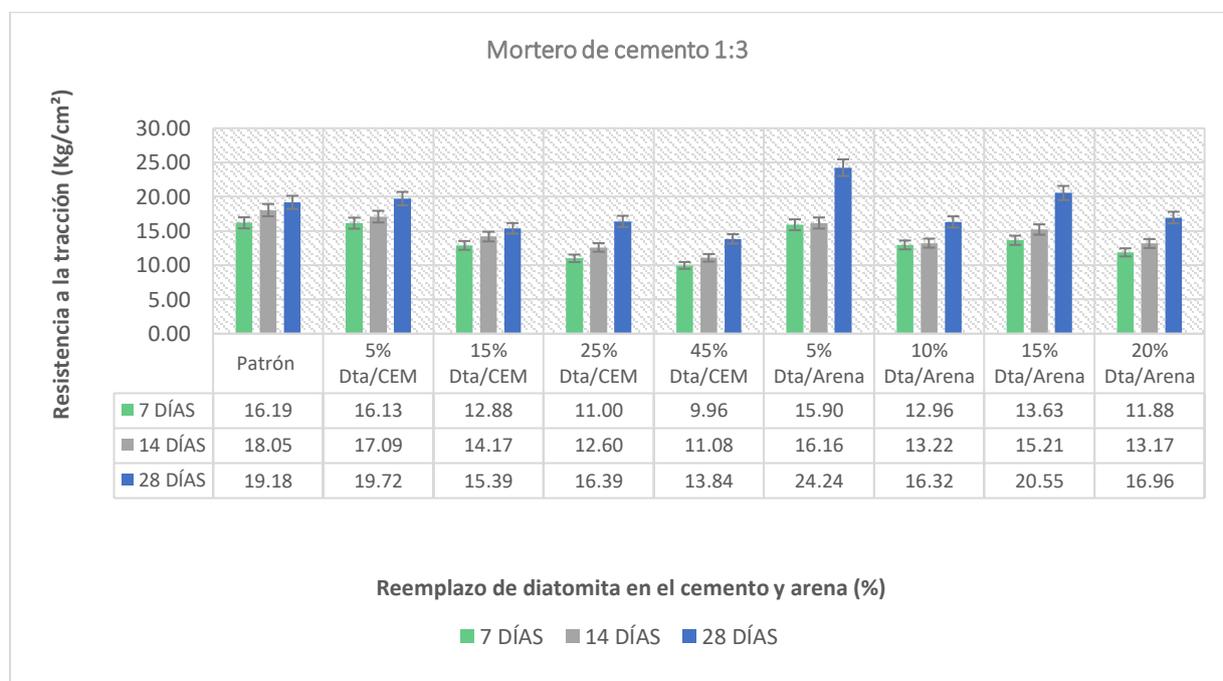


Fig. 13 Comparación de resistencias a la tracción de mortero de cemento de 1:3

Por otro lado, al sustituir arena por diatomita, los resultados son mejores. Con 5% de reemplazo, la resistencia aumentó a 24.24 kg/cm², siendo este el valor más alto de todos los casos. Con 10% y 15% de reemplazo, la resistencia se mantuvo en niveles aceptables, 16.32 kg/cm² y 20.55 kg/cm², respectivamente. Finalmente, con un 20% de reemplazo, bajó ligeramente a 16.96 kg/cm², pero sigue superando al patrón original.

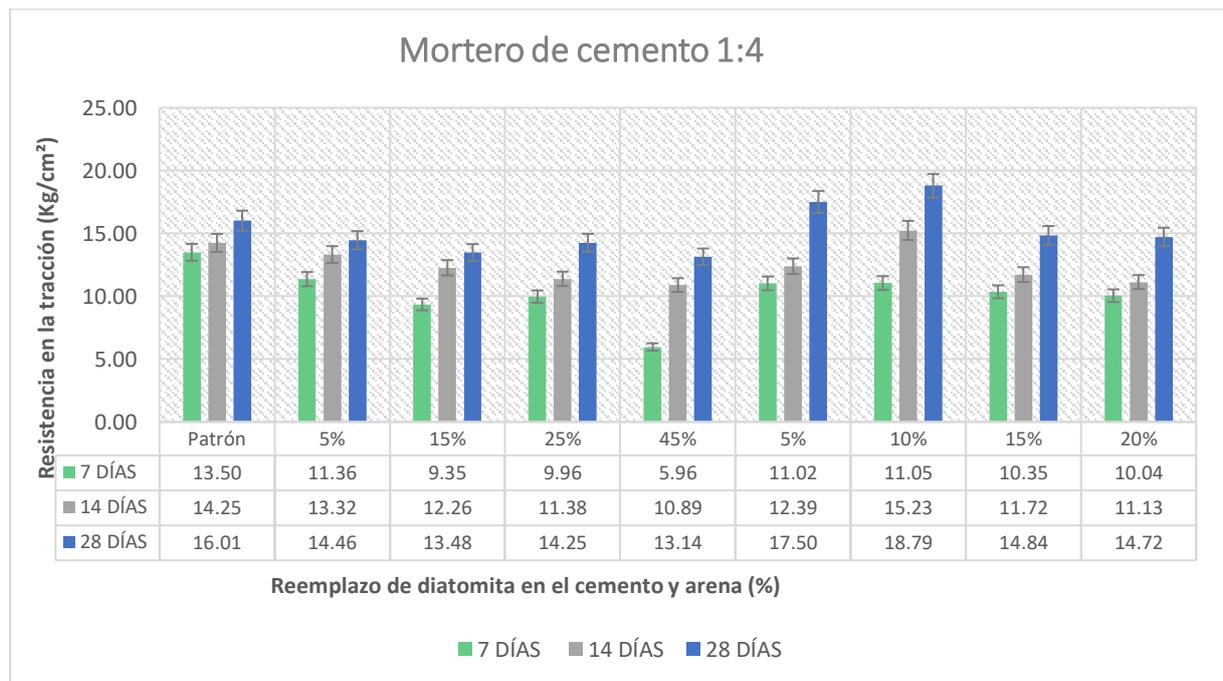


Fig. 14 Comparación de resistencias a la tracción de mortero de cemento 1:4

En la Fig. 14 se observa que, la muestra sin adiciones alcanzó a los 16.01 kg/cm² a los 28 días. Sin embargo, al reemplazar cemento con diatomita, la resistencia disminuye conforme aumenta el porcentaje. Tal es el caso, con 5% de diatomita, la resistencia a los 28 días fue 14.46 kg/cm², mientras que al sustituir 25%, cayó a 13.14 kg/cm², y con 45% se mantuvo cercano al anterior.

En cambio, al reemplazar arena por diatomita, se observa un mejor comportamiento. Con un 5% de diatomita en la arena, la resistencia llegó a 17.50 kg/cm² a los 28 días. El mejor resultado se dio con un 10% de reemplazo de arena, alcanzando 18.79 kg/cm², superando incluso al patrón o muestra de guía. A partir del 15% y 20% de reemplazo, la resistencia disminuye ligeramente, quedando en 14.84 y 14.72 kg/cm², respectivamente.

Resistencia mecánica de albañilería simple

Resistencia a la adherencia entre unidades de albañilería

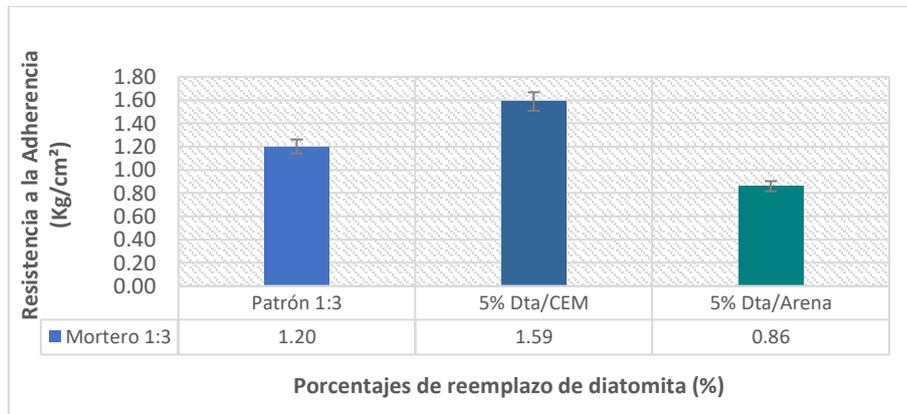


Fig. 15 Comparación de resistencias a la adherencia de óptimos (1:3)

En la Fig. 15 se muestra los resultados del ensayo de adherencia en unidades de albañilería. El mortero de guía, una adherencia de 1.20 kg/cm². Al sustituir 5% del cemento por diatomita, la resistencia aumentó notablemente, logrando 1.59 kg/cm², lo que evidencia un efecto positivo en la adherencia. Sin embargo, cuando se reemplazó 5% de la arena por diatomita, la adherencia disminuyó a 0.86 kg/cm², sugiriendo que la sustitución de arena no es tan favorable para este tipo de ensayo.

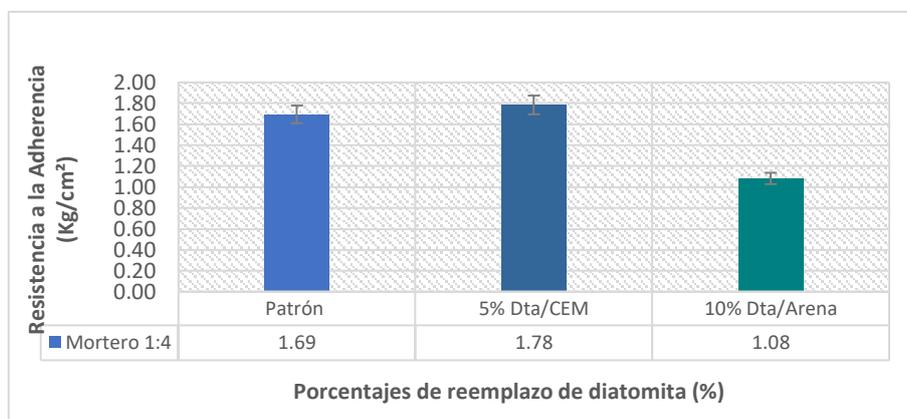


Fig. 16 Comparación de resistencias a la adherencia de % óptimos (1:4)

En la Fig. 16, se presentan los resultados del **ensayo de adherencia, donde la muestra patrón, obtuvo un valor de 1.69 kg/cm. Al reemplazar el 5% del cemento por diatomita, se logró un incremento en la adherencia, alcanzando 1.78 kg/cm², lo que sugiere una mejora en la interacción del mortero con el ladrillo. Sin embargo, al sustituir el 5% de la arena por diatomita, la resistencia disminuyó a 1.08 kg/cm², indicando que esta sustitución reduce la adherencia en comparación con el patrón inicial.

Resistencia a la compresión axial en pilas de albañilería

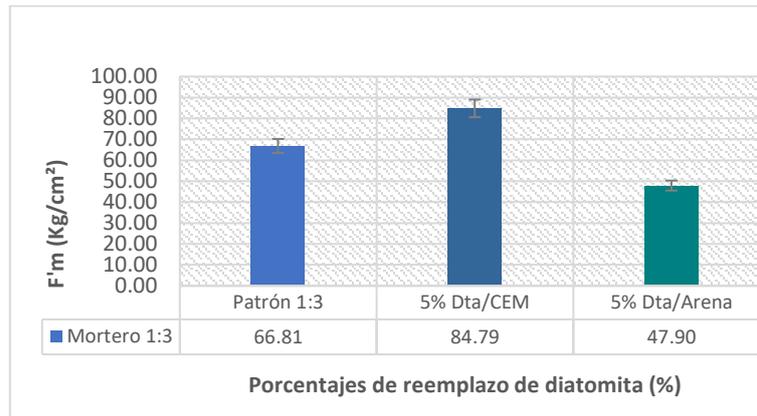


Fig. 17 Comparación de resistencias axial en pilas de % óptimos (1:3)

Véase que en la Fig. 17, El patrón arrojó un valor de 66.81 kg/cm². Con el reemplazo del 5% del cemento por diatomita, se observó una mejora significativa en la resistencia, alcanzando 84.79 kg/cm², lo que sugiere que esta sustitución refuerza la capacidad de compresión de las pilas. Por otro lado, al sustituir el 5% de la arena por diatomita, la resistencia disminuyó a 47.90 kg/cm², indicando que este tipo de reemplazo reduce el desempeño mecánico bajo compresión.

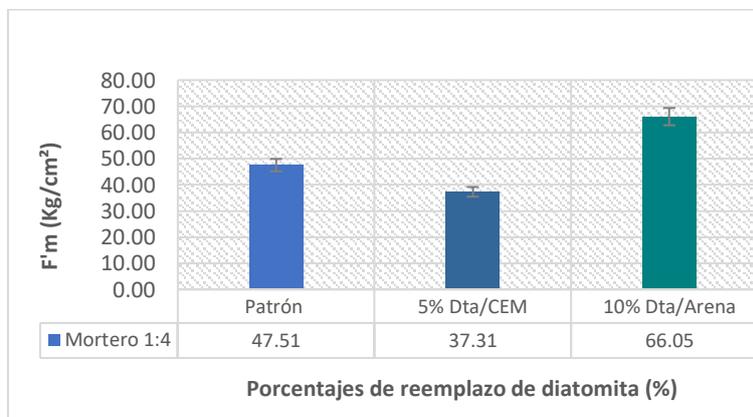


Fig. 18 Comparación de resistencias axial en pilas de % óptimos (1:4)

En la Fig. 18, presenta los resultados del mortero de cemento 1:4. La F'm que se registró para la muestra de guía mostró una resistencia de 47.51 kg/cm². Sin embargo, al reemplazar el 5% del cemento por diatomita, la resistencia disminuyó a 37.31 kg/cm², sugiriendo que esta sustitución afecta negativamente el desempeño del mortero bajo compresión en esta proporción. En contraste, al sustituir el 5% de la arena por diatomita, la resistencia aumentó significativamente, alcanzando 66.05 kg/cm², lo que indica que esta modificación mejora la capacidad de soporte del mortero.

Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería

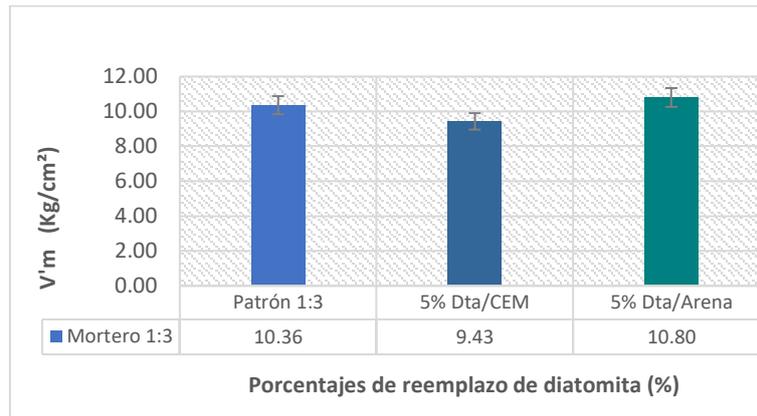


Fig. 19 Comparación de resistencias diagonales de muretes de % óptimos (1:3)

En la Fig. 19, presenta los resultados del ensayo de resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería. El $V'm$ registrado para la muestra de guía, se obtuvo una resistencia de 10.36 kg/cm². Al sustituir el 5% del cemento por diatomita, la resistencia disminuyó a 9.43 kg/cm², lo que indica que esta modificación afecta ligeramente la capacidad del mortero. Sin embargo, al reemplazar el 5% de la arena con diatomita, se obtuvo un aumento en la resistencia, alcanzando 10.80 kg/cm², lo que sugiere que esta sustitución mejora el desempeño del mortero bajo esta condición de carga diagonal.

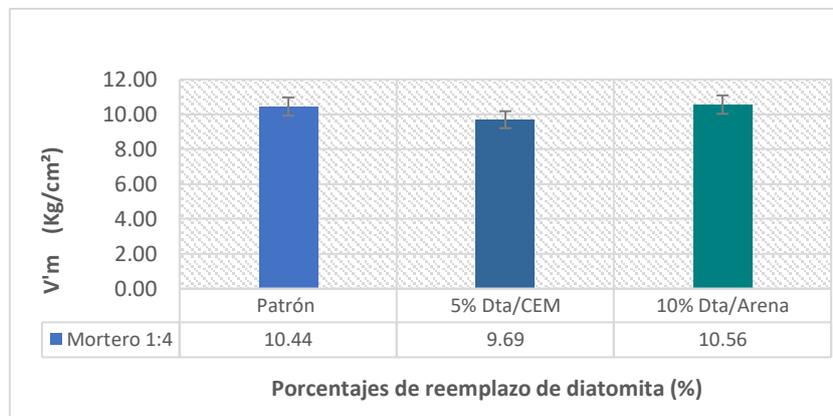


Fig. 20 Comparación de resistencias diagonales de muretes de % óptimos (1:4)

El $V'm$ encontrado en la muestra de guía, fue de una resistencia de 10.44 kg/cm², al reemplazar 5% de diatomita en el cemento, la resistencia bajó a 9.69 kg/cm², lo que sugiere una leve disminución en la capacidad estructural del mortero. Sin embargo, al sustituir 5% de la arena por diatomita, la resistencia aumentó ligeramente, alcanzando a 10.56 kg/cm², mostrando un comportamiento superior al del patrón.

Porcentajes óptimos (OE6)

TABLA X

RESUMEN DE PORCENTAJES ÓPTIMOS SEGÚN RESISTENCIAS MÁXIMAS ENCONTRADAS

Ensayo Realizado	Dosificación de mortero	Reemplazo de diatomita	Condición óptima	Resultado Máximo (kg/cm ²)
Resistencia a la compresión	1:3	Cemento	5%	244.47
	1:4	Arena	10%	186.17
Resistencia a la Flexión	1:3	Arena	15%	71.10
	1:4	Arena	10%	65.36
Resistencia a la Tracción	1:3	Arena	5%	24.24
	1:4	Arena	10%	18.79
Resistencia a la adherencia	1:3	Cemento	5%	1.59
	1:4	Cemento	5%	1.78
Resistencia a la compresión axial	1:3	Cemento	5%	84.79
	1:4	Arena	10%	66.05
Resistencia a la compresión diagonal	1:3	Arena	5%	10.80
	1:4	Arena	10%	10.56

En cuanto, a los ensayos de resistencia empleados para obtener el óptimo porcentual de diatomita como reemplazo en los componentes del mortero, lo diferimos en la TABLA XI, se observa los resultados máximos por ensayo, por lo tanto, se puede inferir que, el porcentaje óptimo para un mortero cuya dosificación es de 1:3, es el 5% de dta en el cemento y para un mortero con dosificación 1:4, es el reemplazo del 10% de Dta en la arena.

3.2. Discusión

El utilizar la diatomita como materia de investigación, fue necesario descubrir los elementos que lo componen como unos de los primeros objetivos, Por ello, su análisis mineralógico indica que su mayor composición es de sílice con un aproximando del 75% de composición, otros componentes con muy bajo porcentajes que llegan a comprender el total de su masa.

En cuanto a las propiedades físicas del mortero, hállese de la trabajabilidad del mortero, como indicador inicial a trabajar, se vio implicada al reemplazar diatomita tanto en el cemento como en la arena, lo mismo que afirma senf et al [9], sosteniendo que la trabajabilidad se reduce ante la presencia de este material natural. En cuanto, al porcentaje

de aire en los morteros mostró un incremento de ello a medida que el porcentaje de diatomita se utilizaba como reemplazo, mas aire, tenía en su interior haciendo que su peso unitario sea más liviano. Sin embargo, Alcivar [13], difiere con este resultado, afirmando que el contenido de aire se redujo en un 2% con el uso de la diatomita.

Por otro lado, estudios como el de Ahmadi et al [11] reportaron una disminución inicial de las resistencias con reemplazos más altos (15-40%), aunque dichas resistencias se estabilizan o aumentan en edades mayores. En nuestro caso, los resultados a los 28 días sugieren que el 5% es un valor óptimo como reemplazo en el cemento, ya que no se observó una disminución significativa con respecto al patrón. Sin embargo, Zahalkova y Rovnanikova [10], sostiene que el 10% es un porcentaje adecuado para utilizar como reemplazo en la arena para mejorar el mortero, incrementando su resistencia, y cumpliendo con un mortero tipo "M". En cambio, Alcívar et al. [13] sostiene que reemplazar el 20 % de esta materia se obtiene un incremento constante a los 28 días, coincidiendo con Álvarez et al [14]., en cambio en la presente investigación, se obtuvo una disminución de la resistencia con este porcentaje de reemplazo.

Ahmadi [11] también sostiene un incremento a la resistencia a la tracción con el 15% de reemplazo de dta/cem, en lo que discrepa esta investigación, ya que, a este porcentaje se redujo esta resistencia; sin embargo, el uso de la dta/arn, resulta beneficioso con porcentajes de 5% y 10% de reemplazo incrementando su resistencia en un 26 y 27% respectivamente.

Se mejoró la adherencia con leves porcentajes del 5% de reemplazo, mejorando esta propiedad entre unidades de arcilla. Esto es consistente con los hallazgos de Bohorquez [17], quien identificó mejoras significativas en la resistencia a la adherencia en morteros modificados con diatomita. La resistencia de los muros ante cargas de compresión, resulta ser favorable utilizar la diatomita en los reemplazos realizados, identificándose que aumenta ligeramente su resistencia reemplazando en la arena; sin embargo, al reemplazar en el cemento este disminuye ligeramente, contrastando con Rojas [18], puesto que, afirma que existe incremento en esta resistencia, al usar un reemplazo del 10% en el cemento de la materia en cuestión.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Al utilizar la diatomita en el mortero ya sea como reemplazo del cemento y en la arena, suele ser ventajosa debido a que, gran parte de su composición contiene sílice.

Físicamente hablando, la diatomita es un material con porcentaje alto de absorción, y finura, características que traen desventajas para ciertas propiedades del mortero de cemento; sin embargo, hace que la estructura se vuelva un poco liviana.

El uso de diatomita tiene una incidencia importante en la mezcla del mortero de cemento, siendo afectadas las propiedades físicas que este posee, debido a, que pierde trabajabilidad, aumenta su contenido de aire lo que quiere decir que el peso unitario disminuye haciendo que la mezcla se vuelva menos pesada a medida en que se incrementó el porcentaje de reemplazo tanto como para en el cemento como también para en la arena.

En cuanto a las propiedades mecánicas de mortero, este presentó resistencia a la compresión por encima al mortero cuyo diseño se tomó como modelo, podemos deducir que, cantidades pequeñas de reemplazo de diatomita como el 5% tanto para el cemento como la arena, no afectan a la resistencia del mortero, es más, mejoran ligeramente la capacidad de mortero para soportar carga.

Por otro lado, para morteros 1:4, sustituir la arena por diatomita es una opción más viable, hasta en un 10% de reemplazo mejorando sus características mecánicas, hasta con un 20% provee resultados aceptables. En general, este mortero tiene menos resistencias si la comparamos con el motero 1:3, debido a las proporciones, pero usar diatomita como reemplazo parcial de arena ofrece buenos resultados.

4.2. Recomendaciones

En base a la investigación realizada, parece que el reemplazo entre el 5 y 15% de diatomitas ofrecen resultados balanceados en cuanto a la resistencia y trabajabilidad en los morteros, se sugiere realizar ensayos donde se incluyan edades tempranas y tardías para definir con mayor precisión el uso de la diatomita.

REFERENCIAS

- [1] M. Ducat, K. Quiñonez y D. López, «Responsabilidad Ambiental de una mina de agregados pétreos,» . *Investigación e Innovación en Ingenierías*, vol. 10, nº 2, pp. 78-92, 2022.
- [2] A. Muñoz , S. Cifuentes y H. Colorado, «Portland Cement Mortars Tested with Two Superplasticizers: A Case Study to Reduce Cement and Water in Concrete,» *Tecnura*, vol. 26, nº 72, pp. 114-146, 2022.
- [3] S. Sánchez y A. Mebarki, «Método semi-empírico para estimar la resistencia lateral en muros de mampostería confinada,» *Revista de Ingeniería Sísmica*, nº 80, pp. 113-127, 2009.
- [4] F. Treviño, J. Vázquez, C. Hoyos, S. Ibarra y D. Andrade, «Métodos de reparación para las fallas estructurales más comunes observadas en edificaciones del municipio de San Pedro Comitancillo, Oaxaca, ocasionadas por los eventos sísmicos de septiembre del 2017,» *Compendio de Investigación Academia Journals Morelia*, pp. 3516-3521, 2018.
- [5] P. Viera, D. Morillo y J. Parion, «Influencia de fibras naturales y sintéticas en la permeabilidad de morteros de cemento - arena, y cemento, cal y arena,» *Investigación y Desarrollo*, vol. 13, nº 1, p. 59.71, 2022.
- [6] J. Elías, J. Flores, R. Barrera y C. Reyna, «Efecto de la Utilización de Agregados de Concreto Reciclado sobre el Ambiente y la Construcción de Viviendas en la Ciudad de Huamachuco,» *PURIQ*, vol. 2, nº 1, pp. 30-47, 2020.
- [7] F. Cumpa, «Elaboración de mortero de albañilería utilizando la ceniza de caña de azúcar y las partículas residuales del chancado de piedra,» Chiclayo, 2023.
- [8] K. Herrera, «Evaluación del grado de cumplimiento del proceso constructivo convencional en muros y losa aligerada de las viviendas autoconstruidas en el distrito de Pimentel,» Chiclayo, 2023.
- [9] L. Senff, D. Hotza y J. Labrincha, «Effect of diatomite addition on fresh and hardened properties of mortars investigated through mixture experiments,» *Advances in Applied Ceramics*, vol. 110, nº 3, pp. 142-150, 2011.
- [10] J. Zahalkova y P. Rovnanikova, «Study of the effect of diatomite as a partial replacement of cement in cement pastes,» *Materials Science Forum*, vol. 865, pp. 22-26, 2016.
- [11] Z. Ahmadi, J. Esmaili, J. Kasaei y R. Hajjaliohli, «Properties of sustainable cement mortars containing high volume of raw diatomite,» *Sustainable Materials and Technologies*, vol. 16, pp. 47-53, 2018.
- [12] J. Li, W. Zhang y P. Monteiro, «Eco-friendly mortar with high-volume diatomite and fly ash: Performance and life-cycle assessment with regional variability,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 261, 2020.
- [13] M. Alcívar, H. Loor y H. Egúez, «La diatomita como adición mineral a un mortero de cemento portland,» *Ciencias Técnicas y Aplicadas*, vol. 9, nº 3, pp. 3-51, 2023.
- [14] F. Álvarez, J. Zambrano y H. Egues , «Adición de puzolana natural (diatomita) para mejorar la resistencia en mortero estructural,» *Revista Científica "INGENIAR": Ingeniería, Tecnología e Investigación*, vol. 6, nº 11, pp. 14-29, 2023.

- [15] J. Galvez, C. Barzola, R. Gómez y A. Torre, «Estudio de las diatomitas de Ica como materia prima en la fabricación de áridos artificiales de arcilla para su uso como agregados ligeros en mezclas de hormigón diseñados en base a las exigencias de la NTP y ASTM,» *Investigación y Desarrollo*, vol. 20, n° 1, pp. 113-134, 2020.
- [16] C. Zapata, «Uso de la diatomita en la obtención de materiales refractarios como aislantes térmicos en los procesos industriales,» Piura, 2019.
- [17] H. Bohorquez, «Mejoramiento de la adherencia ladrillo-mortero en muros de albañilería en el Distrito de Polobaya - Arequipa adicionando diatomita y liparita,» Arequipa, 2019.
- [18] P. Rojas, «Evaluación de patologías en paredes de mampostería antes y después de adicionar diatomita al mortero, Villa María del Triunfo, 2019,» Lima, 2019.
- [19] E. Stefanou, N. Kantiranis, K. Chatzicharalambous, C. Mytigliaki, M. Stamatakis y G. Georgiadis, Diatomaceous Silica in Environmental Applications: A Case Study from the Lacustrine Deposit of Limnos Island, Aegean Sea, Greece, vol. 12, *Minerals*, 2022.
- [20] M. Mujtaba, R. Fernández, E. Robles, J. Labidi, B. Akyuz y H. Nefzi, «Understanding the effects of copolymerized cellulose nanofibers and diatomite nanocomposite on blend chitosan films,» *Carbohydrate Polymers*, vol. 271, pp. 1-13, 2021.
- [21] P. Zahajská, S. Opfergelt, S. Fritz, J. Stadmark y D. Conley, «What is diatomite?,» *Quaternary Research*, vol. 96, pp. 48-52, 2020.
- [22] J. Li y S. Tabassum, «Minimizing excess sludge production under synergistic effect of diatomite and uncoupling agent 2,4-dinitrophenol: An in-depth study,» *Cleaner Engineering and Technology*, vol. 6, pp. 1-16, 2022.
- [23] M. Roulia, K. Koukouza, M. Stamatakis y C. Vasilatos, «Fly-ash derived Na-P1, natural zeolite tuffs and diatomite in motor oil retention,» *Cleaner Materials*, vol. 4, pp. 1-8, 2022.
- [24] M. Alsawalha, «An approach utilizing the Response Surface Methodology (RSM) to optimize Adsorption-Desorption of Natural Saudi Arabian Diatomite- with the Box- Behnken Design Technique,» *Arabian Journal of Chemistry*, vol. 321, n° 1, 2023.
- [25] C. Slebi, J. Zuluaga y D. Castro, «Influence of the Diatomite Specie on the Peak and Residual Shear Strength of the Fine-Grained Soil,» *Applied Sciences*, vol. 11, n° 4, 2021.
- [26] T. Thi Hanh, N. Chi y N. Duy, «Fabrication of copper nanoparticles/diatomite nanocomposite by irradiation method for antibacterial application,» *Aquaculture Reports*, vol. 25, 2022.
- [27] A. Lauermannová, M. Lojka, O. Jankovský, I. Faltysová, M. Pavlíková, A. Pivák, M. Záleská y Z. Pavlíkb, «High-performance magnesium oxychloride composites with silica sand and diatomite,» *Journal of Materials Research and Technology*, vol. 11, pp. 957-969, 2021.
- [28] P. Viet, D. Chuyen, N. Hien, N. Duy y C. Thic, «Visible-light-induced photo-Fenton degradation of rhodamine B over Fe₂O₃-diatomite materials,» *Journal of Science: Advanced Materials and Devices*, pp. 308-315, 2020.

- [29] J. Lv, B. Sun, J. Jin y W. Jiang, «Mechanical and slow-released property of poly(acrylamide) hydrogel reinforced by diatomite,» *Materials Science and Engineering: C*, pp. 315-312, 2019.
- [30] ElSayed ElBastamy ElSayed, «Natural diatomite as an effective adsorbent for heavy metals in water and wastewater treatment (a batch study),» *Water Science*, vol. 32, pp. 32-43, 2018.
- [31] G. Barreto, A. Alves, I. Galobardes, N. Schwantes y B. Toralles, *Revista Ingeniería de Construcción*, vol. 37, nº 3, pp. 324-334, 2022.
- [32] D. Páez, S. Parra y C. Montaña, «Alternativa Estructural de Refuerzo Horizontal en Muros de Mampostería,» *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, vol. 8, nº 4, pp. 51-69, 2009.
- [33] L. Fernandez, F. Marín, J. Varela y G. Vargas, «Determinación de la resistencia a compresión diagonal y el módulo de cortante de la mampostería de bloques huecos de concreto,» *Ingeniería*, vol. 13, nº 2, pp. 41-50, 2009.
- [34] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, *Reglamento Nacional de Edificaciones*, 2019.
- [35] R. Salamanca, «La tecnología de los morteros,» *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 11, pp. 41-48, 2001.
- [36] M. Vallejo, «El diseño de investigación: una breve revisión metodológica,» *Archivos de cardiología de México*, vol. 72, nº 1, pp. 8-12, 2002.
- [37] D. Orellana y C. Sanchez, «Técnicas de recolección de datos en entornos vituales más usadas en la investigación cualitativa,» *Revista de Investigación Educativa*, vol. 24, nº 1, pp. 205-222, 2006.
- [38] S. Hernandez y D. Avila, «Técnicas e instrumentos de recolección de datos,» *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, vol. 9, nº 17, pp. 51-53, 2020.

ANEXOS

Anexo 1 Reporte Turnitin.....	36
Anexo 2 Matriz de consistencia.....	37
Anexo 3 Operacionalización de variables.....	38
Anexo 4 Reporte de resultados de laboratorio.....	40
Anexo 5 Certificado de calibración.....	126
Anexo 6 Registro de propiedad Industrial de laboratorio.....	153
Anexo 7 Carta de autorización de recolección de datos.....	154
Anexo 8 Reporte de análisis químico de diatomita.....	155
Anexo 9 Análisis estadístico.....	157
Anexo 10 Validez de instrumento.....	184
Anexo 11 Análisis de precios unitarios.....	195
Anexo 12 Acta de aprobación de asesor.....	201
Anexo 13 Panel fotográfico.....	202

Anexo 1 Reporte Turnitin

Similarity Report

PAPER NAME AUTHOR

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

WORD COUNT

8186 Words

CHARACTER COUNT

40432 Characters

PAGE COUNT

72 Pages

FILE SIZE

48.8KB

SUBMISSION DATE

Nov 14, 2024 1:26 AM GMT-5

REPORT DATE

Nov 14, 2024 1:27 AM GMT-5

● 11% Overall Similarity

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

- 10% Internet database
- 9% Submitted Works database
- 1% Publications database

Summary

Anexo 2 Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO (ESQUEMA)	DIMENSIONES	MÉTODOS
<p>Problema general</p> <p>¿En qué medida influye el remplazo porcentual de diatomita en el mortero en las propiedades físico-mecánicas del mortero de cemento?</p>	<p>El remplazo porcentual de diatomita en el cemento y en la arena, contribuye en el mejoramiento de las propiedades del mortero de cemento.</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Analizar el mortero de cemento reemplazando parcialmente diatomita en el cemento y en la arena.</p>	<p>Independiente:</p> <p>Reemplazos porcentuales de diatomita</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Data de investigación y caracterización de los materiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Características físicas 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Cuantitativa</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Experimental</p>
<p>Problemas Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vulnerabilidad antes esfuerzos sísmicos 2. Morteros con baja capacidad de resistencia al corte y de adherencia. 3. Contaminación que genera la fabricación de cemento. 4. Consumo de los agregados pétreos 		<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un análisis mineralógico a la diatomita. - Obtener las propiedades físicas de la diatomita - Realizar un diseño de mortero con el remplazo de diatomita en el cemento y el agregado fino. - Realizar un análisis comparativo de las propiedades físicas del mortero. - Realizar un análisis comparativo de las propiedades mecánicas del mortero. - Determinar el porcentaje óptimo de remplazo de diatomita en el mortero. 				

Anexo 3 Operacionalización de variables

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores	Sub-indicadores	Ítem	Técnica e instrumento de recolección de datos	Instrumentos de medición	
Reemplazo porcentual de diatomita	Diseño de mortero con el reemplazo de diatomita	Dosificación	Cemento	Bls.	Análisis de documentos y normativa, observación directa y planilla de registro.	Balanza	
			Arena	m ³		Balanza	
			Agua	Lt.		Balanza	
			Diatomita	%		Balanza	
	Análisis mineralógico	Óxido de silicio	SiO ₂	%	Análisis de documentos	Laboratorio químico	
			Óxido de hierro	Fe ₂ O ₃			%
			Óxido de calcio	CaO			%
			Óxido de potasio	K ₂ O			%
			Óxido de aluminio	Al ₂ O ₃			%
			Magnesio	MgO			%

Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnica e instrumento de recolección de datos	Instrumentos de medición	
Comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento	Diseño de Mezclas	Dosificación de cemento	Bls	Análisis de documentos y normativa, observación directa y planilla de registro o fichas técnicas.	Balanza	
		Dosificación de agregado fino	m ³		Balanzas	
		Dosificación de agua	Lts		Balanzas	
		Dosificación de diatomita	m ³		Balanzas	
	Propiedades físicas	Flujo	Flujo		mm	Mesa de Fluidez
			Contenido de aire		%	Recipiente cilíndrico
					Peso unitario	Kg/m ³
		Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión		Kg/cm ²	Prensa
			Resistencia a la flexión		Kg/cm ²	Prensa
			Resistencia a la tracción		Kg/cm ²	Prensa
			Resistencia a la compresión diagonal en muretes		Kg/cm ²	Prensa
			Resistencia a la compresión axial en prismas		Kg/cm ²	Prensa
			Resistencia a la adherencia del mortero		Kg/cm ²	Prensa

Solicitud de Ensayo : **2207A-22/LEMS W&C**
 : Herrera, Vásquez, Yessenia
 Solicitante : "Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento, con
 Solicitante : reemplazos porcentuales de diatomita"
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024
 Fin de ensayo : jueves, 8 de Agosto de 2024

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : La Victoria - Pátapo

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.593
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.286

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
Ramon Enrique Alvarado Luchini
TIC INGENIERO DE MATERIALES Y METALURGIA



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 215094

Solicitud de ensayo : **2207A-22/LEMS W&C**
 Solicitante : Herrera Vásquez, Yessenia
 Proyecto : "Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento, con reemplazos porcentuales de diatomita"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de apertura : martes, 6 de Agosto de 2024
 Fin de ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75 μm (N° 200) por lavado en agregados.

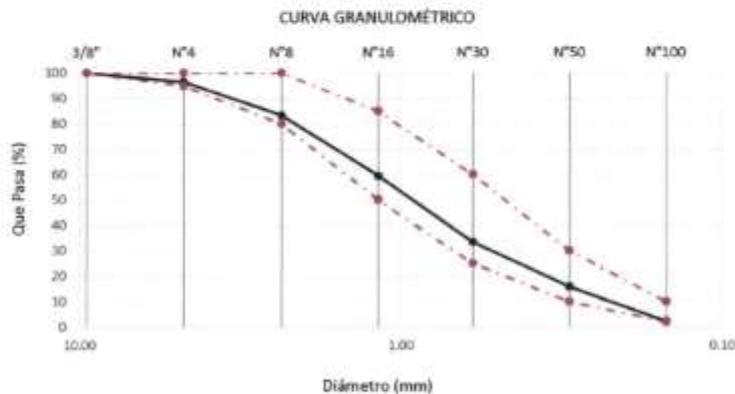
NORMA : N.T.P. 400.012
 N.T.P. 400.018

Muestra : Arena Gruesa

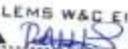
Cantera : Pátapo - "La Victoria"

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
N° 4	4.750	3.3	3.3	96.7	95 - 100
N° 8	2.360	13.3	16.6	83.4	80 - 100
N° 16	1.180	23.8	40.4	59.6	50 - 85
N° 30	0.600	26.1	66.5	33.5	25 - 60
N° 50	0.300	17.5	84.0	16.0	10 - 30
N° 100	0.150	13.7	97.8	2.2	2 - 10

MÓDULO DE FINEZA	3.09
-------------------------	-------------



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


 LEMS W&C EIRL.
 Daniel
 Royal Enrique Altamirano Quishpe
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 LEMS W&C EIRL.
 Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 242894

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de ensayo : lunes, 5 de Agosto de 2024
 Fin de ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

Ensayo : Método de ensayo. Ensayos físicos de la cal viva, cal hidratada y piedra caliza

Densidad Aparente suelta
 Densidad Aparente Consolidada
 Contenido de humedad

Referencia : NTP 334.168.2018
 ASTM C-535 /N.T.P. 339.185

Material : Diatomita

Densidad Aparente Suelto Humedo	(Kg/cm ³)	334.56
Densidad Aparente Suelto Seco	(kg/cm ³)	302.63
Contenido de Humedad	(%)	10.55

Densidad Aparente Consolidado Húmedo	(kg/m ³)	488.70
Densidad Aparente Consolidado Seco	(kg/m ³)	442.06
Contenido de Humedad	(%)	10.55

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
Ronald Enrique Allamirano Castillo
ING. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.R. 20480781334

INFORME

Solicitud de Ensayo : **2207A-24 / LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.
 Ubicación : : Dist. Chidayo, Prov. Lambayeque, Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de ensayo : : miércoles, 7 de Agosto de 2024
NORMA : MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL CEMENTO PORTLAND
REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011
INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier
 Termómetro digital
 Balanza digital

MATERIAL : Diatomita

Masa de material cementicio	(gr)	50.000
Vol. inicial kerosene	(ml)	0.000
Vol. Final desplazado kerosene	(ml)	23.100

PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.165
--------------------------------	-----------------------	-------

OBSERVACIONES :

Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
Ronal Enrique Altamirano
INGENIERO CIVIL
CIP. 241504



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 241504

Solicitud de Ensayo: **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante: **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto: **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**
 Ubicación: **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque**
 Fecha de Apertura: **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de ensayo: **lunes, 5 de Agosto de 2024**
 Fin de ensayo: **jueves, 8 de Agosto de 2024**

TÍTULO: **AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.**

ENSAYO: **ABSORCIÓN**
 NORMA DE REFERENCIA: **N.T.P. 400.021**

Muestra: **Diatomita**

I. DATOS

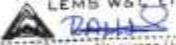
1.- Masa del material superficialmente seco	(gr)	46.22
2.- Masa del material secado al horno	(gr)	31.00

II.- RESULTADOS

1.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	32.93
-----------------------------	---	-------

Observaciones:

- Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 Romel Enrique Altamirano Luvinco
 ITC ENsayos de MATERIALES y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 175824

Solicitud de Ensayo: **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
 CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de ensayo : viernes, 9 de Agosto de 2024
 Fin de ensayo : viernes, 9 de Agosto de 2024

Ensayo : Metodo de ensayo normalizado para determinar la finura de la Diatomita por el tamiz de un
 (N°325)
 Referencia : Norma N.T.P. 334.045

Material	Peso de material (gr)	Factor de correccion de la malla (%)	Residuo retenido en la malla N°325 (%)	Residuo corregido (%)	Finura del cemento (%)
M01	1.00	31.2	51.44	67.49	32.51
M02	1.00	31.2	51.99	68.21	31.79
M03	1.00	31.2	51.46	67.52	32.48
M04	1.00	31.2	52.00	68.22	31.78

PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	FINURA Diatomita
Promedio (%)	32.14
Valor Máximo (%)	32.51
Valor Mínimo (%)	31.78
Desviación estandar (%)	0.41
Coefficiente de variación (%)	1.29

Solicitud de ensayo : **2207A-24 / LEMS W&C**
Solicitante : **HERRERA VÁSQUEZ YESSSENIA**
Proyecto : **Tesis: "Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento, con reemplazos porcentuales de diatomita"**
Ubicación : **Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**
Fecha de Apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
Fecha de Ensayo : **lunes, 5 de Agosto de 2024**

Ensayo: UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Especificación normalizada para morteros CEMENTOS. Procedimiento para la obtención de pastas y morteros de consistencia plástica por mezcla mecánica
CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la fluidez de morteros de cemento Portland

Referencia : NTP 334.610 2003
NTP 334.003 2017
NTP 334.057 2011 (revisada el 2016)

Proporción por volumen y masa			Proporción de agua, por Ensayo de Fluidez			
Elementos	C	Af	D ₁	213	A/C	0.75
proporción	1	3	D ₂	209	F=	113
Volumen	1 bls	0.0849	D ₃	206	Condición F	Cumple!
Masa	42.5	127.2627	D ₄	209	Agua (lts):	31.875
			Dprom (mm)	209.25		

Diseño de mortero en peso (gr)*						
Sustitución de diatomita en la cemento						
Materiales	Und.	Patrón	5%	15%	25%	45%
Cemento	g	500	475	425	375	275
Diatomita	g	0	25	75	125	225
Arena	g	1497.21	1497.21	1497.21	1497.21	1497.21
Agua	g	375	375	375	375	375
Sustitución de diatomita en la arena						
Materiales	Und.	Control	5%	10%	15%	20%
Cemento	g	500	500	500	500	500
Diatomita	g	0	74.86	149.72	224.58	299.44
Arena	g	1497.21	1422.35	1347.49	1272.63	1197.77
Agua	ml	375	375	375	375	375

* Tanda para 3 muestras de cubos de 2 pulgadas

Solicitud de ensayo : **2207A-24 / LEMS W&C**
Solicitante : **HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA**
Proyecto : **Tesis: "Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento, con reemplazos porcentuales de diatomita"**
Ubicación : **Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**
Fecha de Apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
Fecha de Ensayo : **lunes, 5 de Agosto de 2024**

Ensayo: UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Especificación normalizada para morteros CEMENTOS. Procedimiento para la obtención de pastas y morteros de consistencia plástica por mezcla mecánica
CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la fluidez de morteros de cemento Portland

Referencia : NTP 334.610 2003
NTP 334.003 2017
NTP 334.057 2011 (revisada el 2016)

Proporción por volumen y masa			Proporción de agua, por Ensayo de Fluidez			
Elementos	C	Af	D ₁	205	A/C	0.81
proporción	1	4	D ₂	212	F=	112.55
Volumen	1 bis	0.1132	D ₃	203	Condición F	Cumple!
Masa	42.5	169.6835	D ₄	215	Agua (lts)	34.425
			Dprom (mm)	208.75		

Diseño de mortero en peso (gr) *						
Sustitución de diatomita en la cemento						
Materiales	Und.	Control	5%	15%	25%	45%
Cemento	g	500	475	425	375	275
Diatomita	g	0	25	75	125	225
Arena	g	1996.28	1996.28	1996.28	1996.28	1996.28
Agua	g	405	405	405	405	405
Sustitución de diatomita en la arena						
Materiales	Und.	Control	5%	15%	10%	20%
Cemento	g	500	500	500	500	500
Diatomita	g	0	99.81	284.47	171.18	365.02
Arena	g	1996.28	1896.46	1711.81	1825.10	1631.26
Agua	ml	405	405	405	405	405

* Tanda para 3 muestras de cubos de 2 pulgadas

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
 CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de ensayo : lunes, 5 de Agosto de 2024
 Fin de ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

Ensayos : Determinación de la fluidez de pastas de mortero
 Referencias : Norma N.T.P. 334.057

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FLUIDEZ DE PASTA DE MORTERO							
Dosificación 1:3	Diámetros (mm)				Diámetro Promedio (mm)	Diámetro Inicial (mm)	Fluidez (%)
PATRÓN	213	209	206	209	209.25	98.21	113
5% Dta/CEM	203	202	207	204	204.00	98.21	106
15% Dta/CEM	188	178	179	176	180.25	98.21	84
25% Dta/CEM	171	152	157	148	157.00	98.21	60
45% Dta/CEM	148	124	135	121	132.00	98.21	34
5% Dta/ARN	202	196	193	192	195.75	98.21	99
10% Dta/ARN	167	156	159	151	158.25	98.21	61
15% Dta/ARN	120	117	122	119	119.50	98.21	22
20% Dta/ARN	113	111	116	114	113.50	98.21	16

Observaciones Diámetro de la copa de fluidez 98.21mm
 Número de golpes interior de compactación 25



LEMS W&C EIRL.
Ronald Enrique Altamirano Lescop
TFC. PRÁCTICOS DE MATERIALES Y SUELOS



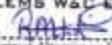
LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PÉRALES
INGENIERO CIVIL
RNP 2207A

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de ensayo : lunes, 5 de Agosto de 2024
Fin de ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

Ensayos : Determinación de la fluidez de pastas de mortero
Referencias : Norma N.T.F. 334.057

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FLUIDEZ DE PASTA DE MORTERO							
Dosificación 1:4	Diámetros (mm)				Diámetro Promedio (mm)	Diámetro Inicial (mm)	Fluidez (%)
PATRÓN	205	212	203	215	208.75	98.21	113
5% Dta/CEM	191	189	184	193	189.25	98.21	93
15% Dta/CEM	180	174	165	172	172.75	98.21	78
25% Dta/CEM	145	138	139	149	142.75	98.21	45
45% Dta/CEM	123	116	113	111	115.75	98.21	18
5% Dta/ARN	142	139	140	149	142.50	98.21	45
10% Dta/ARN	115	121	119	117	118.00	98.21	20
15% Dta/ARN	110	111	111	105	109.25	98.21	11
20% Dta/ARN	106	102	107	103	104.50	98.21	6

Observaciones: Diámetro de la copa de fluidez 98.21mm
Número de golpes interior de compactación 25



LEMS W&C EIRL.
Ronald Enrique Alzamirano Llantop
TFC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.P. 248994

Solicitud de Ensayo : 2207A-24 / LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA
 Proyecto : Tesis: "Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento, con reemplazos porcentuales de diatomita"
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de Ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Determinación del contenido de aire en morteros de cemento hidráulico
 Referencia : NTP 334.048 2014

Identificación	A/C (%)	Peso Muestra (gr)	Contenido de aire atrapado (%)
PATRÓN	75	693.71	5.79
5% Dta/CEM	75	683.64	7.15
15% Dta/CEM	75	680.15	7.63
25% Dta/CEM	75	668.72	9.18
45% Dta/CEM	75	659.94	10.37
5% Dta/ARN	75	669.00	9.14
10% Dta/ARN	75	660.94	10.24
15% Dta/ARN	75	653.60	11.23
20% Dta/ARN	75	630.14	14.42

Nota:

Proporción 1:3



LEMS W&C EIRL
 Rival Enrique Alzamirano
 TFC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



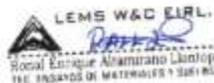
LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL

Solicitud de Ensayo : 2207A-24 / LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA
 Proyecto : Tesis: "Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento, con reemplazos porcentuales de diatomita"
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de Ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Determinación del contenido de aire en morteros de cemento hidráulico
 Referencia : NTP 334.048 2014

Identificación	A/C (%)	Peso Muestra (gr)	Contenido de aire atrapado (%)
PATRÓN	81	684.49	5.86
5% Dta/CEM	81	678.18	6.73
15% Dta/CEM	81	676.32	6.98
25% Dta/CEM	81	667.85	8.15
45% Dta/CEM	81	652.77	10.22
5% Dta/ARN	81	683.51	8.74
10% Dta/ARN	81	661.68	8.99
15% Dta/ARN	81	651.81	10.35
20% Dta/ARN	81	636.84	12.41

Nota:
 Proporción 1:4



LEMS W&C EIRL.
 Rocio Enrique Almirano Quintos
 ITC INSAYDE DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CTA 210094

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

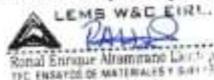
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición

Referencia : N. T. P. 339.046 : 2006 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
DM-01	PATRÓN	1:3	6/08/2024	2101
DM-02	5% Dta/CEM	1:3	6/08/2024	2074
DM-03	15% Dta/CEM	1:3	6/08/2024	2052
DM-04	25% Dta/CEM	1:3	6/08/2024	2024
DM-05	45% Dta/CEM	1:3	6/08/2024	1988
DM-06	5% Dta/ARN	1:3	6/08/2024	2033
DM-07	10% Dta/ARN	1:3	6/08/2024	2012
DM-08	15% Dta/ARN	1:3	6/08/2024	1991
DM-10	20% Dta/ARN	1:3	6/08/2024	1921

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
Ronald Enrique Alzamora
TTC ENSAYOS DE MATERIALES Y S-011-3



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 211001

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 6 de Agosto de 2024

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición

Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
DM-01	PATRÓN	1:4	6/08/2024	2082
DM-02	5% Dta/CEM	1:4	6/08/2024	2050
DM-03	15% Dta/CEM	1:4	6/08/2024	2042
DM-04	25% Dta/CEM	1:4	6/08/2024	2014
DM-05	45% Dta/CEM	1:4	6/08/2024	1977
DM-06	5% Dta/ARN	1:4	6/08/2024	2011
DM-07	10% Dta/ARN	1:4	6/08/2024	2002
DM-08	15% Dta/ARN	1:4	6/08/2024	1974
DM-10	20% Dta/ARN	1:4	6/08/2024	1916

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	Patrón 1:3	6/08/2024	13/08/2024	7	27626	2450	11.28	114.98
02	Patrón 1:3	6/08/2024	13/08/2024	7	25652	2426	10.58	107.84
03	Patrón 1:3	6/08/2024	13/08/2024	7	24093	2475	9.73	99.27
04	Patrón 1:3	6/08/2024	20/08/2024	14	43350	2525	17.17	175.06
05	Patrón 1:3	6/08/2024	20/08/2024	14	46660	2401	19.43	198.16
06	Patrón 1:3	6/08/2024	20/08/2024	14	49900	2513	19.88	202.52
07	Patrón 1:3	6/08/2024	3/09/2024	28	56670	2426	23.36	238.25
08	Patrón 1:3	6/08/2024	3/09/2024	28	57290	2426	23.62	240.86
09	Patrón 1:3	6/08/2024	3/09/2024	28	57900	2475	23.39	238.55

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	27474	2450	11.21	114.35
02	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	26073	2426	10.75	109.61
03	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	24093	2475	9.73	99.27
04	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	55650	2525	22.04	224.73
05	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	63050	2401	26.26	267.76
06	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	51500	2513	20.50	209.02
07	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	58560	2426	24.14	246.19
08	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	60000	2426	24.74	252.25
09	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	57030	2475	23.04	234.97



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Altamirano Llantos
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



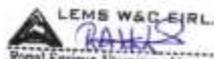
LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 D.N. 84888

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	23961	2450	9.78	99.73
02	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	23314	2426	9.61	98.02
03	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	23662	2475	9.56	97.49
04	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	49440	2525	19.58	199.65
05	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	41320	2401	17.21	175.48
06	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	50970	2513	20.29	206.87
07	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	56500	2426	23.29	237.53
08	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	58530	2426	24.13	246.07
09	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	54470	2475	22.01	224.42



LEMS W&C EIRL
 Ronal Enrique Alfaro Lantop
 TEG. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



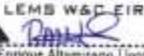
LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 TEG. 215961

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

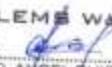
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	24142	2450	9.85	100.48
02	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	23069	2426	9.51	96.99
03	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	21222	2475	8.57	87.44
04	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	40800	2525	16.16	164.76
05	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	39220	2401	16.33	166.56
06	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	40140	2513	15.98	162.91
07	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	50500	2426	20.82	212.31
08	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	51400	2426	21.19	216.09
09	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	49320	2475	19.93	203.20



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Altamirano Lozano
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 51104

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	14876	2450	6.07	61.92
02	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	16023	2426	6.61	67.36
03	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	14656	2475	5.92	60.38
04	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	25260	2525	10.00	102.01
05	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	22860	2401	9.52	97.08
06	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	23180	2513	9.23	94.06
07	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	27780	2426	11.45	116.79
08	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	30790	2426	12.69	129.45
09	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	29490	2475	11.92	121.50



LEMS W&C EIRL.
 Enriq Alzamora Lintop
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PÉRALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246344

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	27896	2450	11.39	116.10
02	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	27675	2426	11.41	116.35
03	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	26695	2475	10.79	109.99
04	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	50210	2525	19.88	202.76
05	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	47200	2401	19.66	200.45
06	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	47330	2513	18.84	192.08
07	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	57940	2426	23.89	243.59
08	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	56820	2426	23.43	238.88
09	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	60010	2475	24.25	247.25



LEMS W&C EIRL.
 Royal Enrique Alvarado Llorente
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 210294

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	25852	2450	10.55	107.60
02	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	25563	2426	10.54	107.47
03	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	25666	2475	10.37	105.75
04	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	34000	2525	13.46	137.30
05	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	26710	2401	11.12	113.43
06	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	33400	2513	13.29	135.56
07	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	44400	2426	18.31	186.66
08	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	40650	2426	16.76	170.90
09	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	47340	2475	19.13	195.04

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	25304	2450	10.33	105.32
02	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	23035	2426	9.50	96.84
03	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	23084	2475	9.33	95.11
04	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	46440	2525	18.39	187.54
05	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	41690	2401	17.36	177.05
06	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	43520	2513	17.32	176.63
07	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	49000	2426	20.20	206.00
08	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	47340	2426	19.52	199.02
09	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	46860	2475	18.93	193.07



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Altamirano Llantop
 TEC INGENIERO DE MATERIALES Y SERVICIOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24-00004

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

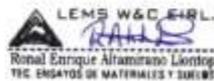
Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Pórtland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm²
01	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	23937	2450	9.77	99.63
02	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	25108	2428	10.35	105.56
03	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	21614	2475	8.73	89.05
04	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	46760	2525	18.52	188.83
05	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	46700	2401	19.45	198.33
06	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	31330	2513	12.47	127.16
07	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	48300	2426	19.91	203.06
08	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	40630	2426	16.75	170.81
09	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	49150	2475	19.86	202.50

NOTA :

- Dosificación: 1 : 3
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 Arena : La Victoria - Pátapo
 Agua : Potable de la zona
 Ra/c : 0.75

OBSERVACIONES :



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Alfarmino Lientop
 TIC ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



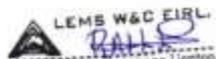
LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 241294

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo ; Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	Patrón 1:4	13/08/2024	20/08/2024	7	26529	2463	10.77	109.85
02	Patrón 1:4	13/08/2024	20/08/2024	7	24294	2426	10.02	102.13
03	Patrón 1:4	13/08/2024	20/08/2024	7	24093	2451	9.83	100.26
04	Patrón 1:4	13/08/2024	27/08/2024	14	35080	2513	13.96	142.37
05	Patrón 1:4	13/08/2024	27/08/2024	14	34660	2413	14.36	146.45
06	Patrón 1:4	13/08/2024	27/08/2024	14	35500	2525	14.06	143.36
07	Patrón 1:4	13/08/2024	10/09/2024	28	39110	2426	16.12	164.42
08	Patrón 1:4	13/08/2024	10/09/2024	28	38850	2426	16.02	163.32
09	Patrón 1:4	13/08/2024	10/09/2024	28	38170	2451	15.58	158.64



LEMS W&C EIRL
 Ronald Enrique Altamirano Lomero
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 34040

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	19713	2463	8.01	81.63
02	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	20997	2426	8.66	88.27
03	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	22731	2451	9.28	94.59
04	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	25290	2513	10.07	102.64
05	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	28870	2413	11.96	121.99
06	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	31330	2525	12.41	126.52
07	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	30950	2426	12.76	130.11
08	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	30230	2426	12.46	127.08
09	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	39200	2451	16.00	163.12

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

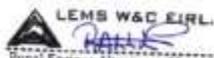
Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	16817	2463	6.83	69.64
02	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	19350	2426	7.98	81.35
03	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	18076	2451	7.38	75.22
04	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	28710	2513	11.43	116.52
05	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	24800	2413	10.28	104.79
06	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	22510	2525	8.91	90.90
07	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	32460	2426	13.38	136.46
08	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	32480	2426	13.39	136.54
09	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	36060	2451	14.72	150.05

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 20 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 10 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.**
Norma : **NTP 334.051: 2013**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	16425	2463	6.67	68.01
02	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	15425	2426	6.36	64.85
03	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	14676	2451	5.99	61.07
04	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	27960	2513	11.13	113.48
05	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	24750	2413	10.26	104.58
06	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	29050	2525	11.50	117.31
07	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	25040	2426	10.32	105.27
08	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	31100	2426	12.82	130.74
09	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	28380	2451	11.58	118.10



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Altamirano Lisotop
 T.T.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.O.P. 50000000

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	12559	2463	5.10	52.01
02	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	10746	2426	4.43	45.17
03	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	11304	2451	4.81	47.04
04	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	10190	2513	4.06	41.36
05	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	10210	2413	4.23	43.14
06	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	14040	2525	5.56	56.70
07	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	22910	2426	9.44	96.31
08	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	23380	2426	9.64	98.29
09	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	17410	2451	7.10	72.45

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

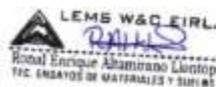
Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	24495	2463	9.95	101.43
02	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	22114	2428	9.12	92.96
03	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	20119	2451	8.21	83.72
04	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	32860	2513	13.08	133.36
05	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	31410	2413	13.02	132.72
06	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	34300	2525	13.58	138.51
07	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	44260	2428	18.25	186.07
08	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	34300	2428	14.14	144.19
09	1:4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	43060	2451	17.57	179.18

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

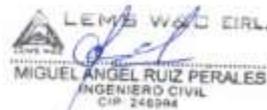
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	24495	2463	9.95	101.43
02	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	23393	2426	9.84	98.34
03	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	18395	2451	7.51	76.54
04	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	36810	2513	14.65	149.39
05	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	37950	2413	15.73	160.36
06	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	35640	2525	14.11	143.92
07	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	44060	2426	18.16	185.23
08	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	42660	2426	17.59	179.34
09	1.4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	46610	2451	19.02	193.96



LEMS W&C EIRL.
 Enríque Alvarado Llantop
 T.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246994

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	18527	2463	7.52	76.72
02	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	20320	2426	8.38	85.43
03	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	17405	2451	7.10	72.43
04	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	26590	2513	10.58	107.88
05	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	31150	2413	12.91	131.62
06	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	23290	2525	9.22	94.05
07	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	47880	2426	19.74	201.28
08	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	40470	2426	16.68	170.13
09	1.4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	37850	2451	15.45	157.50

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	22398	2463	9.10	92.75
02	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	22197	2426	9.15	93.31
03	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	18826	2451	7.68	78.34
04	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	31650	2513	12.60	128.45
05	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	34010	2413	14.09	143.71
06	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	32290	2525	12.79	130.40
07	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	39780	2426	16.40	167.23
08	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	34850	2426	14.37	146.51
09	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	35410	2451	14.45	147.35

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 Arena : La Victoria - Pétapo
 Agua : Potable de la zona
 Ra/c : 0.81

OBSERVACIONES :



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Almirano Lintop
 TFC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSSENIA**
Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

Ubicación : **Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.**
Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
Inicio de Ensayo : **martes, 13 de Agosto de 2024**
Fin de Ensayo : **martes, 3 de Setiembre de 2024**

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

Norma : **NTP 334.120**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vacado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	Patrón 1.3	6/09/2024	13/09/2024	7	130	40.50	40.75	1515.13	2.99	29.87
02	Patrón 1.3	6/09/2024	13/09/2024	7	130	40.60	41.00	1481.19	2.78	28.38
03	Patrón 1.3	6/09/2024	13/09/2024	7	130	40.90	41.05	1466.09	2.77	28.20
04	Patrón 1.3	6/09/2024	20/09/2024	14	130	41.05	40.55	1745.58	3.36	34.28
05	Patrón 1.3	6/09/2024	20/09/2024	14	130	40.90	40.65	1813.19	3.10	31.64
06	Patrón 1.3	6/09/2024	20/09/2024	14	130	40.80	40.95	1461.19	2.78	28.31
07	Patrón 1.3	6/09/2024	3/09/2024	28	130	41.05	40.55	2981.22	5.74	58.55
08	Patrón 1.3	6/09/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.85	3378.39	6.50	66.27
09	Patrón 1.3	6/09/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.95	3177.35	6.04	61.56

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FISICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
Fecha de apertura : Lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	1606.29	3.11	31.70
02	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1548.45	2.95	30.10
03	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.80	41.05	1593.58	3.01	30.65
04	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	1706.36	3.25	33.51
05	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.90	40.65	1730.87	3.33	33.95
06	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.65	1721.07	3.27	33.35
07	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	41.05	40.55	3182.54	6.09	62.11
08	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.90	40.65	3103.80	5.97	60.66
09	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.65	3335.15	6.34	64.70

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334 120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vacado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	kg/Cm ²
01	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	1377.83	2.66	27.16
02	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1363.12	2.60	26.48
03	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.90	41.05	1368.03	2.58	26.31
04	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	1363.12	2.63	26.77
05	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.90	40.65	1450.61	2.87	29.24
06	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.95	1343.51	2.55	26.03
07	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	24/05/2022	28	130	41.05	40.55	3098.90	5.87	60.86
08	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	24/05/2022	28	130	40.90	40.65	2976.32	5.73	58.36
09	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	24/05/2022	28	130	40.60	40.95	2760.57	5.25	53.49

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 934.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	1314.09	2.54	25.90
02	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1362.54	2.65	27.05
03	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.90	41.05	1353.32	2.55	26.03
04	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	1333.70	2.57	26.19
05	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.60	40.65	1431.77	2.75	28.08
06	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.95	1353.32	2.57	26.22
07	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	41.05	40.55	2412.44	4.65	47.38
08	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.90	40.65	2147.66	4.13	42.13
09	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.95	2290.05	4.33	44.19

 **LEMS W&C** EIRL
Rafael
Road Engrg. & Materials Testing
REC. INGENIERO DE MATERIALES Y CEMENTO

 **LEMS W&C** EIRL
Miguel Angel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 344984

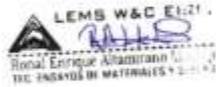
Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	kg/cm ²
01	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	818.88	1.58	16.14
02	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1064.02	2.09	20.67
03	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.90	41.05	1198.41	2.28	23.01
04	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	1142.47	2.20	22.44
05	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.90	40.65	1166.99	2.24	22.86
06	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.95	1098.34	2.06	21.28
07	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	41.05	40.55	1480.61	2.87	29.27
08	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.65	1755.39	3.38	34.43
09	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.95	2083.91	3.96	40.38



LEMS W&C EIRL
Ronald Enrique Alzamirán
D.C. ENSAYOS DE MATERIALES 12-01-02



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 348504

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 3 de Septiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	kg/cm ²
01	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	1637.71	3.17	32.26
02	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1756.26	3.34	34.10
03	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.90	41.05	1691.65	3.19	32.54
04	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	2284.95	4.40	44.86
05	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.90	40.65	1951.52	3.75	38.28
06	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.95	2096.62	3.99	40.66
07	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	26	130	41.05	40.55	3917.76	7.55	76.94
08	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	26	130	40.90	40.65	2917.48	5.61	57.23
09	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	26	130	40.80	40.95	3657.88	6.95	70.67

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vacado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	kg/Cm ²
01	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	1529.84	2.96	30.15
02	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1564.16	2.96	30.38
03	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.90	41.05	1593.58	3.01	30.65
04	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	1623.00	3.13	31.87
05	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.90	40.65	1573.97	3.03	30.87
06	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.95	1652.42	3.14	32.02
07	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	130	41.05	40.55	2922.38	5.63	57.38
08	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.90	40.65	2824.32	5.43	55.40
09	1.3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.95	3157.74	6.00	61.18

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.
Norma : NTP 394.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	1647.52	3.18	32.47
02	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1647.52	3.14	32.00
03	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.90	41.05	1691.65	3.19	32.54
04	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	1799.52	3.47	35.34
05	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.90	40.65	1716.16	3.30	33.66
06	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.95	1779.91	3.38	34.49
07	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	130	41.05	40.55	3162.64	6.09	62.11
08	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.90	40.65	3344.07	6.43	65.99
09	1.3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	130	40.80	40.95	4417.90	8.39	85.90

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSÉNIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

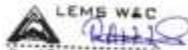
Ensayo : CEMENTOS: Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.
Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vacado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (F) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.50	40.75	1269.96	2.40	25.03
02	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.60	41.00	1230.73	2.34	23.91
03	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	130	40.90	41.05	1206.22	2.28	23.20
04	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	41.05	40.55	1421.96	2.74	27.93
05	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.90	40.65	1569.06	3.02	30.78
06	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	130	40.80	40.95	1446.48	2.75	28.03
07	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	26	130	41.05	40.55	2032.19	5.65	57.59
08	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	26	130	40.90	40.65	3657.88	7.04	71.75
09	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	26	130	40.80	40.95	2530.12	4.81	49.02

NOTA:

- Dosificación: 1 : 3
Cemento: Tipo I - PACASMAYO
Arena : La Victoria - Pátapo
Agua : Potable de la zona
Rat: 0.75

OBSERVACIONES :


Ronal Enrique Alfaro
TIC ENsayos DE MATERIAL


MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 248264

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS: Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.
Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vencido	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	Patrón 1.4	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	1382.74	2.67	27.26
02	Patrón 1.4	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.60	41.00	975.76	1.96	18.95
03	Patrón 1.4	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	1510.22	2.85	28.05
04	Patrón 1.4	13/08/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1632.81	3.14	32.07
05	Patrón 1.4	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.65	1368.03	2.63	26.83
06	Patrón 1.4	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.80	40.95	1642.91	3.12	31.83
07	Patrón 1.4	13/08/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	2912.56	5.81	57.20
08	Patrón 1.4	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.65	3133.22	6.03	61.48
09	Patrón 1.4	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.80	40.95	2922.38	5.55	56.62

Solicitud de ensayo : **2297A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vacado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	1406.29	2.82	28.71
02	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.80	41.00	1544.55	2.84	30.00
03	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	1466.09	2.77	28.20
04	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1534.74	2.96	30.14
05	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.65	1564.16	3.01	30.68
06	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	40.80	40.95	1858.36	3.53	36.01
07	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	3054.77	5.98	59.99
08	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.65	3319.55	6.39	65.11
09	1:4 - 5% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	40.80	40.95	3275.42	6.22	63.46

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSICA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.130

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	525.73	1.79	18.27
02	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.00	1235.54	2.35	24.00
03	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	1034.80	1.95	19.90
04	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1314.09	2.53	25.81
05	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.65	1196.41	2.30	23.47
06	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.95	1178.80	2.24	22.80
07	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	24/05/2022	28	130	41.05	40.55	3138.13	5.04	51.53
08	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	24/05/2022	28	130	40.90	40.65	2912.58	5.60	57.13
09	1.4 - 15% Dta/CEM	13/06/2024	24/05/2022	28	130	40.90	40.95	2765.48	5.25	53.58

Solicitud de ensayo : **2297A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	1005.18	1.84	18.81
02	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.60	41.00	985.57	1.68	16.14
03	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	956.15	1.60	16.39
04	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1426.87	2.75	28.02
05	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	40.50	40.65	1191.51	2.29	23.37
06	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	27/08/2024	14	130	40.60	40.95	1171.89	2.23	22.71
07	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	2618.36	5.04	51.42
08	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.65	2378.11	4.57	46.66
09	1.4 - 25% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	40.50	40.95	2598.96	4.92	50.16

Solicitud de ensayo : **2297A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vacado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	kg/Cm ²
01	1.4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	596.21	1.16	11.79
02	1.4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.60	41.00	556.98	1.06	10.86
03	1.4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	886.47	1.28	13.20
04	1.4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	720.79	1.39	14.16
05	1.4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.85	848.28	1.83	18.64
06	1.4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.80	40.95	843.37	1.80	18.34
07	1.4 - 45% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	2201.59	4.24	43.24
08	1.4 - 45% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.85	1696.55	3.26	33.28
09	1.4 - 45% Dta/CEM	13/06/2024	10/09/2024	28	130	40.80	40.95	1976.04	3.75	38.29

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSSENIA**
Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.**
Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
Inicio de Ensayo : **martes, 20 de Agosto de 2024**
Fin de Ensayo : **martes, 10 de Setiembre de 2024**

Estandar : **CEMENTOS: Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.**
Norma : **NTP 334.120**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	1377.83	2.86	27.18
02	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.80	41.00	1284.67	2.45	24.96
03	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	1353.32	2.55	28.03
04	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1544.55	2.97	30.33
05	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.95	1632.81	3.14	32.03
06	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.80	40.95	1623.00	3.06	31.45
07	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	3618.65	6.97	71.07
08	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.95	3574.52	6.88	70.11
09	1.4 - 5% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.80	40.95	2942.00	5.58	57.00

 **LEMS W&C EIRL.**
RUIZ
Rosal Enrique Almirante Llopiz
Téc. Ensayos de Materiales y Suelos

 **LEMS W&C EIRL.**
RUIZ
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 248884

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Septiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	1342.53	2.60	26.46
02	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.60	41.00	1304.26	2.48	25.33
03	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	1377.83	2.60	26.50
04	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1554.35	2.99	30.53
05	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.65	1559.26	3.00	30.56
06	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.80	40.95	1681.84	3.20	32.56
07	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	3373.48	6.50	66.25
08	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.65	3388.20	6.52	66.46
09	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.80	40.95	3270.52	6.21	63.37

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Septiembre de 2024

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

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 15% Dta/ARN	13/09/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	1402.35	2.71	27.64
02	1:4 - 15% Dta/ARN	13/09/2024	20/08/2024	7	130	40.60	41.00	1073.83	2.05	20.86
03	1:4 - 15% Dta/ARN	13/09/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	1049.31	1.98	20.19
04	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1166.99	2.25	22.92
05	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.65	1421.96	2.74	27.89
06	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.80	40.95	1652.42	3.14	32.02
07	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	3172.45	6.11	62.31
08	1:4 - 15% Dta/ARN	13/09/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.65	2961.81	5.70	58.09
09	1:4 - 15% Dta/ARN	13/09/2024	10/09/2024	28	130	40.80	40.95	2240.82	4.26	43.42

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico
Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vacado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.50	40.75	1348.41	2.61	26.58
02	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.60	41.00	1397.45	2.66	27.14
03	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	130	40.90	41.05	1446.48	2.73	27.82
04	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	41.05	40.55	1490.61	2.87	29.27
05	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.90	40.65	1691.65	3.25	33.18
06	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	130	40.80	40.95	1593.58	3.03	30.68
07	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	41.05	40.55	3486.26	6.71	68.47
08	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.90	40.65	2956.70	5.69	57.99
09	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	130	40.80	40.95	2672.31	5.08	51.78

NOTA

- Dosificación: 1 : 4
Cemento : Tipo 1 - PACASMAYO
Arena : La Victoria - Piéapó
Agua : Potable de la zona
Ratc : 0.61

OBSERVACIONES :



LEMS W&C EIRL.
Ronal Enrique Alzamora Llerena
TIC ENsayos de MATERIALES y SINTAS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 344701

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico
Norma : NTP 334.060.2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	Patrón 1:3	6/08/2024	13/08/2024	7	995	645	1.54	15.72
02	Patrón 1:3	6/08/2024	13/08/2024	7	1044	645	1.62	16.50
03	Patrón 1:3	6/08/2024	13/08/2024	7	1034	645	1.60	16.34
04	Patrón 1:3	6/08/2024	20/08/2024	14	1093	645	1.69	17.27
05	Patrón 1:3	6/08/2024	20/08/2024	14	1161	645	1.80	18.36
06	Patrón 1:3	6/08/2024	20/08/2024	14	1171	645	1.82	18.51
07	Patrón 1:3	6/08/2024	3/09/2024	28	1264	645	1.96	19.98
08	Patrón 1:3	6/08/2024	3/09/2024	28	1181	645	1.83	18.66
09	Patrón 1:3	6/08/2024	3/09/2024	28	1196	645	1.85	18.90

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
 CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

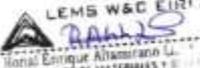
Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico
Norma : NTP 334.060.2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	1054	645	1.63	16.65
02	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	1000	645	1.55	15.80
03	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	1009	645	1.56	15.95
04	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	1063	645	1.65	16.81
05	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	1093	645	1.69	17.27
06	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	1088	645	1.69	17.19
07	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	1279	645	1.96	20.21
08	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	1235	645	1.91	19.52
09	1:3 - 5% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	1230	645	1.91	19.44

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 13 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 3 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	789	645	1.22	12.47
02	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	804	645	1.25	12.70
03	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	853	645	1.32	13.48
04	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	931	645	1.44	14.72
05	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	897	645	1.39	14.17
06	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	862	645	1.34	13.63
07	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	975	645	1.51	15.41
08	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	1009	645	1.56	15.95
09	1:3 - 15% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	936	645	1.45	14.79



LEMS W&C EIRL
 Ronald Enrique Altamirano U.
 TEC EN SAYOS DE MATERIAS Y S...



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 248964

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 13 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 3 de Setiembre de 2024**

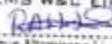
Ensayo : **CEMENTOS, Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	755	645	1.17	11.93
02	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	608	645	0.94	9.60
03	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	725	645	1.12	11.46
04	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	789	645	1.22	12.47
05	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	877	645	1.36	13.86
06	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	725	645	1.12	11.46
07	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	965	645	1.50	15.26
08	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	1152	645	1.78	18.20
09	1:3 - 25% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	995	645	1.54	15.72

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 13 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 3 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	662	645	1.03	10.46
02	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	593	645	0.92	9.37
03	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	13/08/2024	7	637	645	0.99	10.07
04	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	750	645	1.16	11.85
05	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	652	645	1.01	10.30
06	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	20/08/2024	14	701	645	1.09	11.08
07	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	946	645	1.47	14.95
08	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	848	645	1.31	13.40
09	1:3 - 45% Dta/CEM	6/08/2024	3/09/2024	28	833	645	1.29	13.17



LEMS W&C EIRL.
 Rival Enrique Alvarado
 T.T.C. PASAJOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 34986

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 13 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 3 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	921	645	1.43	14.56
02	1:3 - 5% Dta/ARN	8/08/2024	13/08/2024	7	1019	645	1.58	16.11
03	1:3 - 5% Dta/ARN	8/08/2024	13/08/2024	7	1076	645	1.67	17.04
04	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	990	645	1.53	15.64
05	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	1093	645	1.69	17.27
06	1:3 - 5% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	985	645	1.53	15.57
07	1:3 - 5% Dta/ARN	8/08/2024	3/09/2024	28	1578	645	2.45	24.94
08	1:3 - 5% Dta/ARN	8/08/2024	3/09/2024	28	1593	645	2.47	25.17
09	1:3 - 5% Dta/ARN	8/08/2024	3/09/2024	28	1431	645	2.22	22.61

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 13 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 3 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	813	645	1.26	12.86
02	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	828	645	1.28	13.09
03	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	818	645	1.27	12.93
04	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	836	645	1.30	13.24
05	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	794	645	1.23	12.55
06	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	877	645	1.36	13.86
07	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1049	645	1.63	16.57
08	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1014	645	1.57	16.03
09	1:3 - 10% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1034	645	1.60	16.34

Solicitud de ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
 CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 13 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 3 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico
Norma : NTP 334.060.2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	686	645	1.06	10.84
02	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	1078	645	1.67	17.04
03	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	823	645	1.28	13.01
04	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	960	645	1.49	15.18
05	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	1000	645	1.55	15.80
06	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	926	645	1.44	14.84
07	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1313	645	2.04	20.76
08	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1308	645	2.03	20.68
09	1:3 - 15% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1279	645	1.98	20.21



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Alzamora Leizaola
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES - INGENIERO



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 346414

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 13 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 3 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	760	645	1,18	12,00
02	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	750	645	1,16	11,85
03	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	13/08/2024	7	745	645	1,15	11,77
04	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	813	645	1,26	12,86
05	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	877	645	1,36	13,86
06	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	20/08/2024	14	809	645	1,25	12,78
07	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1073	645	1,66	16,96
08	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1044	645	1,62	16,50
09	1:3 - 20% Dta/ARN	6/08/2024	3/09/2024	28	1103	645	1,71	17,43

NOTA :

- Dosificación: 1 : 3
 - Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 - Arena : La Victoria - Pátapo
 - Agua : Potable de la zona
 - R/a/c : 0.75

OBSERVACIONES :



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Alzamora
 INGENIERO EN MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.M. 246804

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 20 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 10 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	Patrón 1:4	13/08/2024	20/08/2024	7	822	645	1.27	13.00
02	Patrón 1:4	13/08/2024	20/08/2024	7	897	645	1.39	14.17
03	Patrón 1:4	13/08/2024	20/08/2024	7	843	645	1.31	13.32
04	Patrón 1:4	13/08/2024	27/08/2024	14	887	645	1.37	14.02
05	Patrón 1:4	13/08/2024	27/08/2024	14	892	645	1.38	14.10
06	Patrón 1:4	13/08/2024	27/08/2024	14	926	645	1.44	14.64
07	Patrón 1:4	13/08/2024	10/09/2024	28	1024	645	1.59	16.19
08	Patrón 1:4	13/08/2024	10/09/2024	28	1029	645	1.59	16.26
09	Patrón 1:4	13/08/2024	10/09/2024	28	985	645	1.53	15.57



LEMS W&C EIRL.
 RALPH
 Nivel Enrique Alzamora Lúmpico
 ITC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SERVICIOS



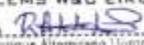
LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 348904

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
 CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

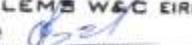
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico
Norma : NTP 334.060.2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	691	645	1.07	10.92
02	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	701	645	1.06	11.08
03	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	764	645	1.18	12.08
04	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	872	645	1.35	13.79
05	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	799	645	1.24	12.62
06	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	858	645	1.33	13.55
07	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	887	645	1.37	14.02
08	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	902	645	1.40	14.25
09	1:4 - 5% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	956	645	1.48	15.10



LEMS W&C EIRL.
 Rafael Enrique Altamirano Llorip
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 262364

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
 CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico
Norma : NTP 334.060.2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	647	645	1.00	10.22
02	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	573	645	0.89	9.06
03	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	554	645	0.86	8.75
04	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	691	645	1.07	10.92
05	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	877	645	1.36	13.86
06	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	760	645	1.18	12.00
07	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	867	645	1.34	13.71
08	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	902	645	1.40	14.25
09	1:4 - 15% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	789	645	1.22	12.47



LEMS W&C EIRL
 Ronald Enrique Altamirano Livinop
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



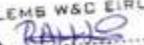
LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 346864

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 20 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 10 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	887	645	1.37	14.02
02	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	564	645	0.87	8.91
03	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	441	645	0.68	6.97
04	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	691	645	1.07	10.92
05	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	730	645	1.13	11.54
06	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	740	645	1.15	11.69
07	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	946	645	1.47	14.95
08	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	872	645	1.35	13.79
09	1:4 - 25% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	887	645	1.37	14.02



LEMS W&C EIRL
ROYAL ENRIQUE ABRAMIANI LOZANO
 TIT. INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



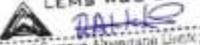
LEMS W&C EIRL
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 248204

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 20 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 10 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	377	645	0.58	5.96
02	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	456	645	0.71	7.20
03	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	20/08/2024	7	299	645	0.46	4.72
04	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	691	645	1.07	10.92
05	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	666	645	1.03	10.53
06	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	27/08/2024	14	711	645	1.10	11.23
07	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	799	645	1.24	12.62
08	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	809	645	1.25	12.78
09	1:4 - 45% Dta/CEM	13/08/2024	10/09/2024	28	887	645	1.37	14.02



LEMS W&C EIRL
 Ronald Enrique Administrador LEMS W&C
 ING. ENGAÑEROS DE MATERIALES Y SUELOS



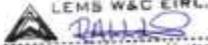
LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 247804

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 20 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 10 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	730	645	1.13	11.54
02	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	681	645	1.06	10.77
03	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	686	645	1.06	10.84
04	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	975	645	1.51	15.41
05	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	897	645	1.39	14.17
06	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	1019	645	1.58	16.11
07	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	1205	645	1.87	19.05
08	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	1161	645	1.80	18.36
09	1:4 - 10% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	1201	645	1.86	18.97



LEMS W&C EIRL.
 Ronald Enrique Alzamora Llorca
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



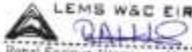
LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246884

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **martes, 20 de Agosto de 2024**
 Fin de Ensayo : **martes, 10 de Setiembre de 2024**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico**
Norma : **NTP 334.060.2019**

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	745	645	1.15	11.77
02	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	627	645	0.97	9.91
03	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	593	645	0.92	9.37
04	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	691	645	1.07	10.92
05	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	755	645	1.17	11.93
06	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	779	645	1.21	12.31
07	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	970	645	1.50	15.33
08	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	902	645	1.40	14.25
09	1:4 - 15% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	946	645	1.47	14.95



LEMS W&C EIRL.
Ronald Enrique Allamizaro Lindo
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 248864

Solicitud de ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
 CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : martes, 20 de Agosto de 2024
 Fin de Ensayo : martes, 10 de Setiembre de 2024

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico
Norma : NTP 334.060.2019

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	564	645	0.87	8.91
02	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	657	645	1.02	10.38
03	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	20/08/2024	7	686	645	1.06	10.84
04	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	691	645	1.07	10.92
05	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	696	645	1.08	11.00
06	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	27/08/2024	14	725	645	1.12	11.46
07	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	946	645	1.47	14.95
08	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	916	645	1.42	14.46
09	1:4 - 20% Dta/ARN	13/08/2024	10/09/2024	28	931	645	1.44	14.72

NOTA:
 - Dosificación: 1 : 4
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 Arena : La Victoria - Pátapo
 Agua : Potable de la zona
 Ra/c: 0.81

OBSERVACIONES :



LEMS W&C EIRL.
 RALPH
 Responsable Técnico Atención al Cliente
 TFC INSAFOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246907

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VASQUEZ YESSENIA**
 Proyecto : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**
 Ubicación : **Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.**
 Fecha de Apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Inicio de Ensayo : **lunes, 14 de Octubre de 2024**
 Fin de Ensayo : **lunes, 14 de Octubre de 2024**

Titulo : **Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)**

Norma : **ASTM C952-12**

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	Patrón 1:3	16/09/2024	14/10/2024	28	2128	0.017	125920	1.28
02	Patrón 1:3	16/09/2024	14/10/2024	28	1873	0.017	110833	1.13
03	Patrón 1:3	16/09/2024	14/10/2024	28	1971	0.017	116635	1.19

Donde:

A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 Ronald Enrique Altamirano Lavado
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 248064

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA.
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
 Fin de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	1:3 - 5% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	2815	0.017	168539	1.70
02	1:3 - 5% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	2471	0.017	148229	1.49
03	1:3 - 5% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	2609	0.017	154353	1.57

Donde:

A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 Ronal Enrique Alarzano Uchisp
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 248984

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Inicio de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
Fin de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	1:3 - 5% Dta/Am	16/09/2024	14/10/2024	28	1491	0.017	88202	0.90
02	1:3 - 5% Dta/Am	16/09/2024	14/10/2024	28	1353	0.017	80078	0.82
03	1:3 - 5% Dta/Am	16/09/2024	14/10/2024	28	1430	0.017	84604	0.86

Donde:

A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


 LEMS W&C EIRL
 Social: Enrique Alvarado Llorco
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 34604

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
 Fin de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	Patrón 1:4	16/09/2024	14/10/2024	28	3020	0.017	178725	1.82
02	Patrón 1:4	16/09/2024	14/10/2024	28	2501	0.017	147970	1.51
03	Patrón 1:4	16/09/2024	14/10/2024	28	2903	0.017	171761	1.75

Donde:
 A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 Rocio Enrique Alvarado Llerena
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24558

Solicitud de Ensayo : 2207A_24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
 Fin de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	1:4 - 5% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	2850	0.017	168628	1.72
02	1:4 - 5% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	3189	0.017	188705	1.92
03	1:4 - 5% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	2835	0.017	167758	1.71

Donde:

A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


 LEMS W&C EIRL.
 Miguel Enrique Alvarado Lora
 T.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246994

Solicitud de Ensayo : **2207A_24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Inicio de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
 Fin de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Título : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra Nº	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	1.4 - 10% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	1795	0.017	106190	1.08
02	1.4 - 10% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	1779	0.017	105262	1.07
03	1.4 - 10% Dta/CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	1809	0.017	107061	1.09

Donde:

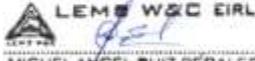
A : Carga Total aplicada.
 B : Área de la sección transversal de adherencia.
 T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 Rosal Enrique Alzamirano Uchisp
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 248804

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.805

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	ip (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	Carga (N)	f _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	PILA DE MORTERO (1:3)	14/10/2024	274	170	300	46606	201370	4.32	0.40	1.73	17.62
02	PILA DE MORTERO (1:3)	14/10/2024	273	170	300	46325	208710	4.51	0.40	1.80	18.38
03	PILA DE MORTERO (1:3)	14/10/2024	275	171	300	46999	204780	4.38	0.40	1.74	17.77

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; - ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Certificado INDECOPRI N°00137704 RHP Servicio S080658

Prolongación Bolognesi Km. 3,5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
servicios@lemswyc.com

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA
Proyecto / Obra : ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
Fecha de ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albanilería.
Referencia : N.T.P. 399.905

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	Carga (N)	F _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
04	PILA DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / CEM	14/10/2024	274	171	300	46786	128930	2.76	0.40	1.10	11.24
05	PILA DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / CEM	14/10/2024	274	169	300	46306	132500	2.86	0.40	1.14	11.67
06	PILA DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / CEM	14/10/2024	274	171	300	46717	139920	3.00	0.40	1.20	12.22

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y tp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Sociedad Entregue Autorizada Límite y
VIC. INCLUIDO DE SU TITULARIDAD Y SERVICIOS

MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 247743

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	Carga (N)	F _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
07	PILA DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / ARN	14/10/2024	274	171	300	46786	168460	3.60	0.40	1.44	14.69
08	PILA DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / ARN	14/10/2024	274	169	300	46306	196360	4.02	0.40	1.61	16.42
09	PILA DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / ARN	14/10/2024	274	171	300	46717	175180	3.75	0.40	1.50	15.30

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VÁSQUEZ YESSSENIA**
 ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Proyecto / Obra : **Dist. Pimentel, Prov. Chidlayo, Depart. Lambayeque.**
 Ubicación : **lunas, 22 de Julio de 2024**
 Fecha de Apertura : **lunas, 14 de Octubre de 2024**
 Fecha de ensayo : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería**
 Ensayo : **N.T.P. 399.605**
 Referencia :

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	Carga (N)	F _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	PILA DE MORTERO (1:4)	14/10/2024	274	170	300	46606	135000	2.90	0.40	1.16	11.81
02	PILA DE MORTERO (1:4)	14/10/2024	273	170	300	46325	141000	3.04	0.40	1.22	12.41
03	PILA DE MORTERO (1:4)	14/10/2024	275	171	300	46989	157000	3.34	0.40	1.34	13.63

P

OBSERVACIONES.

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : **HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA**
 : **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE**
 Proyecto / Obra : **DIATOMITA**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**
 Fecha de Apertura : **lunes, 22 de Julio de 2024**
 Fecha de ensayo : **lunes, 14 de Octubre de 2024**

Ensayo : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañería.**
 Referencia : **N.T.P. 399.505**

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	Carga (N)	F _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
04	PILA DE MORTERO (1:4) 15% de Dta / CEM	14/10/2024	274	171	300	46786	112000	2.39	0.40	0.96	9.76
05	PILA DE MORTERO (1:4) 15% de Dta / CEM	14/10/2024	274	169	300	46306	103000	2.22	0.40	0.89	9.07
06	PILA DE MORTERO (1:4) 15% de Dta / CEM	14/10/2024	274	171	300	46717	126000	2.70	0.40	1.08	11.00

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA
 ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE
 DIATOMITA
 Proyecto / Obra : Dist Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Ubicación :
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
 Referencia : N. T. P. 399.505

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	Carga (N)	F _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
07	PILA DE MORTERO (1:4) 10% de Dta / ARN	14/10/2024	274	171	300	46786	203000	4.34	0.40	1.74	17.70
08	PILA DE MORTERO (1:4) 10% de Dta / ARN	14/10/2024	274	169	300	46306	225000	4.86	0.40	1.94	19.82
09	PILA DE MORTERO (1:4) 10% de Dta / ARN	14/10/2024	274	171	300	46717	193730	4.15	0.40	1.66	16.91

OBSERVACIONES:

- bp. Largo del prisma; ap. Menor dimensión lateral del prisma y hp. Altura del prisma
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

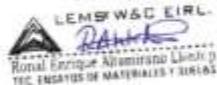
Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE DE MORTERO (1.3)	16/09/2024	14/10/2024	28	621	634	131	82203	120271	1.03	10.55
02	MURETE DE MORTERO (1.3)	16/09/2024	14/10/2024	28	613	629	132	81939	116965	1.01	10.29
03	MURETE DE MORTERO (1.3)	16/09/2024	14/10/2024	28	621	617	132	81708	115974	1.00	10.23

OBSERVACIONES:

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



LEMS W&C EIRL
 Ronald Enrique Alvarado Quispe
 T.E.C. INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 248984

Solicitud de Ensayo : 2207A-24/ LEMS W&C
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE DE MORTERO (1.3) 5% de Dta / CEM	29/04/2022	20/05/2022	21	605	634	124	76818	99993	0.92	9.38
02	MURETE DE MORTERO (1.3) 5% de Dta / CEM	29/04/2022	20/05/2022	21	617	629	125	77532	99238	0.90	9.23
03	MURETE DE MORTERO (1.3) 5% de Dta / CEM	29/04/2022	20/05/2022	21	621	617	125	77375	103629	0.95	9.67

OBSERVACIONES:

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



LEMS W&C EIRL
 Social Enrique Alvarado Llanos
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SIMILARES



LEMS W&C EIRL
 ANGEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 249884

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque
 Fecha de elaboración : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de pago : lunes, 14 de Octubre de 2024

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / ARN	16/09/2024	14/10/2024	28	605	634	123	75689	115935	1.06	11.01
02	MURETE DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / ARN	16/09/2024	14/10/2024	28	617	629	125	77532	113973	1.04	10.60
03	MURETE DE MORTERO (1:3) 5% de Dta / ARN	16/09/2024	14/10/2024	28	621	617	124	76911	115061	1.06	10.79

OBSERVACIONES:

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



LEMS W&C EIRL
 Renal Enrique Asamirano Sánchez
 TEC 5884705 DE MATERIALES Y S04153



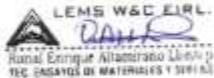
LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 244907

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE DE MORTERO (1.4)	16/09/2024	14/10/2024	28	605	634	132	81774	120604	1.04	10.63
02	MURETE DE MORTERO (1.4)	16/09/2024	14/10/2024	28	617	629	133	82514	119692	1.03	10.46
03	MURETE DE MORTERO (1.4)	16/09/2024	14/10/2024	28	621	617	132	81708	116092	1.00	10.24

OBSERVACIONES:

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



LEMS W&C EIRL.
 Miguel Enrique Altamirano Utrilla
 TEC. CASAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24304

Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VASQUEZ YESSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE DE MORTERO (1:4) 15% de Dta / CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	605	634	125	77592	106115	0.97	9.86
02	MURETE DE MORTERO (1:4) 15% de Dta / CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	617	629	132	81892	111128	0.96	9.76
03	MURETE DE MORTERO (1:4) 15% de Dta / CEM	16/09/2024	14/10/2024	28	621	617	132	81553	106782	0.93	9.44

OBSERVACIONES:

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



LEMS W&C EIRL
 Ronald Enrique Albarino Quispe
 TEC. INGENIERO DE MATERIALES Y SERIAS



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 176384

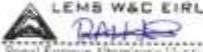
Solicitud de Ensayo : **2207A-24/ LEMS W&C**
 Solicitante : HERRERA VÁSQUEZ YESSSENIA
 Proyecto / Obra : ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : lunes, 22 de Julio de 2024
 Fecha de Ensayo : lunes, 14 de Octubre de 2024

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE DE MORTERO (1:3) 10% de Dta / ARN	16/09/2024	14/10/2024	28	605	634	131	81000	120663	1.05	10.74
02	MURETE DE MORTERO (1:3) 10% de Dta / ARN	16/09/2024	14/10/2024	28	617	629	131	81260	120035	1.04	10.65
03	MURETE DE MORTERO (1:3) 10% de Dta / ARN	16/09/2024	14/10/2024	28	621	617	132	81863	116778	1.01	10.28

OBSERVACIONES:

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



LEMS W&C EIRL.
 Royal Enrique Altamirano Lic.º 2
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 34894



CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS
RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-F-090-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 4

1. Expediente	0644		
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L		
3. Dirección	CAL LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO		
4. Instrumento calibrado	MAQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL (PRENSA MULTIUSOS)		
Marca	FORNEY		
Modelo	LA-3626-220		
N° de serie	2491		
Identificación	NO INDICA		
Procedencia	U.S.A.		
Intervalo de indicación	0 kgf a 5000 kgf		
Resolución	0,1 kgf		
Clase de exactitud	NO INDICA		
Modo de fuerza	Compresión		
Indicador Digital			
Marca	HIWEIGH	Serie	NO INDICA
Modelo	315	Resolución	0,1 kgf
Transductor de Presión			
Marca	ZEMIC	Serie	M2D023720
Modelo	H3-C3-5.ot-6B-C		
5. Fecha de calibración	2024-05-18		

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión

2024-05-24

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-090-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 4

6. Método de calibración

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

7. Lugar de calibración

Laboratorio de LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.
ubicado en Cal. La Fe Nro. 0167 Upis Señor de los Milagros Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	21,3 °C	21,6 °C
Humedad relativa	66 %	71 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PUCP	Celda de carga de 10 t con una incertidumbre de 44 kg	INF-LE N° 070-24 A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- El instrumento a calibrar no indica la clase, sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-090-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 4

11. Resultados de medición

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del transductor de fuerza patrón						Error de medición
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie Accesorios	Promedio	
		Ascenso kgf	Ascenso kgf	Ascenso kgf	Descenso kgf	Ascenso kgf		
%	kgf						kgf	kgf
10	500.00	497.71	497.21	498.21	--	--	497.71	2.29
20	1000.00	997.29	997.29	998.30	--	--	997.63	2.37
30	1500.00	1504.91	1499.89	1500.90	--	--	1501.90	-1.90
40	2000.00	2003.51	2002.51	2005.52	--	--	2003.85	-3.85
50	2500.00	2505.64	2504.13	2508.15	--	--	2505.97	-5.97
60	3000.00	3008.78	3006.77	3011.29	--	--	3008.95	-8.95
70	3500.00	3511.93	3509.93	3514.44	--	--	3512.10	-12.10
80	4000.00	4015.10	4012.59	4017.61	--	--	4015.10	-15.10
90	4500.00	4518.28	4515.27	4520.28	--	--	4517.94	-17.94
100	5000.00	5021.97	5019.96	5024.48	--	--	5022.14	-22.14

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de medición					Incertidumbre de medición relativa
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
		q %	b %	v %	a %	%	
10	500	0.46	0.20	--	0.02	--	1.18
20	1000	0.24	0.10	--	0.01	--	0.83
30	1500	-0.13	0.33	--	0.01	--	0.78
40	2000	-0.19	0.15	--	0.01	--	0.72
50	2500	-0.24	0.16	--	0.00	--	0.71
60	3000	-0.30	0.15	--	0.00	--	0.70
70	3500	-0.34	0.13	--	0.00	--	0.69
80	4000	-0.38	0.12	--	0.00	--	0.69
90	4500	-0.40	0.11	--	0.00	--	0.69
100	5000	-0.44	0.09	--	0.00	--	0.69

Clase de la escala de la máquina de ensayo	Valor máximo permitido (ISO 7500 - 1)				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero f0
	q %	b %	v %	a %	%
0.5	± 0.50	0.5	± 0.75	± 0.25	± 0.05
1	± 1.00	1.0	± 1.50	± 0.50	± 0.10
2	± 2.00	2.0	± 3.00	± 1.00	± 0.20
3	± 3.00	3.0	± 4.50	± 1.50	± 0.30

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f₀) 0,00 %

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-090-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 4 de 4

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-091-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 4

1. Expediente	0644	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).	
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L - LEMS W & C E.I.R.L		
3. Dirección	CALLA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO		
4. Instrumento calibrado	MAQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL (PRENSA DE MUROS)	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.	
Marca	NO INDICA	CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración, sin firma y sello carece de validez.	
Modelo	NO INDICA		
N° de serie	NO INDICA		
Identificación	CI-0434		
Procedencia	NO INDICA		
Intervalo de indicación	0 kgf a 30000 kgf		
Resolución	1 kgf		
Clase de exactitud	NO INDICA		
Modo de fuerza	Compresión		
Indicador Digital			
Marca	NO INDICA	Serie	NO INDICA
Modelo	NO INDICA	Resolución	1 kgf
Transductor de Presión			
Marca	NO INDICA	Serie	NO INDICA
Modelo	NO INDICA		
5. Fecha de calibración	2024-05-18		

Fecha de Emisión

2024-05-24

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-091-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 4

6. Método de calibración

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

7. Lugar de calibración

Laboratorio de LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. ubicado en Cal. La Fe Nro. 0167 Upis Señor de los Milagros Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	21,3 °C	21,7 °C
Humedad relativa	70 %	71 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PUCP	Celda de carga de 10 t con una incertidumbre de 44 kg	INF-LE N° 070-24 A

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- El instrumento a calibrar no indica la clase, sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-091-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 4

11. Resultados de medición

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del transductor de fuerza patrón						Error de medición
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie Accesorios	Promedio	
		Ascenso kgf	Ascenso kgf	Ascenso kgf	Descenso kgf	Ascenso kgf		
%	kgf						kgf	kgf
10	1000.00	996.29	994.28	995.29	--	--	995.29	4.71
20	2000.00	2010.03	2007.02	2008.03	--	--	2008.36	-8.36
30	3000.00	3016.30	3010.79	3012.79	--	--	3013.29	-13.29
40	4000.00	4024.13	4017.61	4020.12	--	--	4020.62	-20.62
50	5000.00	5031.50	5022.47	5025.48	--	--	5026.49	-26.49
60	6000.00	6035.92	6023.87	6024.88	--	--	6028.22	-28.22
70	7000.00	7040.38	7032.35	7035.86	--	--	7036.20	-36.20
80	8000.00	8047.90	8039.37	8040.88	--	--	8042.72	-42.72
90	9000.00	9055.97	9046.44	9049.45	--	--	9050.62	-50.62
100	10000.00	10064.10	10055.07	10058.58	--	--	10059.25	-59.25

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de medición					Incertidumbre de medición relativa
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
		q %	b %	v %	a %	%	
10	1000	0.47	0.20	--	0.10	--	0.84
20	2000	-0.42	0.15	--	0.05	--	0.73
30	3000	-0.44	0.18	--	0.03	--	0.70
40	4000	-0.51	0.16	--	0.03	--	0.69
50	5000	-0.53	0.18	--	0.02	--	0.69
60	6000	-0.47	0.20	--	0.02	--	0.69
70	7000	-0.51	0.11	--	0.01	--	0.68
80	8000	-0.53	0.11	--	0.01	--	0.68
90	9000	-0.56	0.10	--	0.01	--	0.68
100	10000	-0.59	0.09	--	0.01	--	0.68

Clase de la escala de la máquina de ensayo	Valor máximo permitido (ISO 7500 - 1)				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero f0
	q %	b %	v %	a %	%
0.5	± 0.50	0.5	± 0.75	± 0.25	± 0.05
1	± 1.00	1.0	± 1.50	± 0.50	± 0.10
2	± 2.00	2.0	± 3.00	± 1.00	± 0.20
3	± 3.00	3.0	± 4.50	± 1.50	± 0.30

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f₀) 0,00 %

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-091-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 4 de 4

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-0162-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 4

1. Expediente	0644		
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.		
3. Dirección	CALLA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO		
4. Instrumento calibrado	MAQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL (PRENSA DE CONCRETO)		
Marca	TECNICAS CP		
Modelo	STYE-2000B		
N° de serie	131214		
Identificación	NO INDICA		
Procedencia	NO INDICA		
Intervalo de indicación	0 kN a 2000 kN		
Resolución	0,02 kN		
Clase de exactitud	NO INDICA		
Modo de fuerza	Compresión		
Indicador Digital			
Marca	TECNICAS CP	Serie	131214
Modelo	STYE-2000R	Resolución	0,02 kN
Transductor de Presión			
Marca	NO INDICA	Serie	NO INDICA
Modelo	NO INDICA		
5. Fecha de calibración	2024-09-03		

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

Los resultados son válidos 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.

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

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

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

Fecha de Emisión

2024-09-08

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@calibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-0162-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 4

6. Método de calibración

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

7. Lugar de calibración

Instalaciones de LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. ubicado en Cal. La Fe Nro. 0167 Upis Señor de los Milagros Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

8. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura	20.0 °C	22.9 °C
Humedad relativa	65 %	58 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PUCP	Celda de carga de 150 t con una incertidumbre de 272 kg	INF-LE N° 070-24 B

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- El instrumento a calibrar no indica la clase, sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase 1 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-0162-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 4

11. Resultados de medición

Indicación de la máquina de ensayo		Indicación del transductor de fuerza patrón						Error de medición kN
		1ra Serie	2da Serie	3ra Serie		4ta Serie Accesorios	Promedio kN	
		Ascenso kN	Ascenso kN	Ascenso kN	Descenso kN	Ascenso kN		
%	kN							
10	100.00	100.23	100.58	100.33	--	--	100.38	-0.38
20	200.00	200.93	199.90	200.83	--	--	200.55	-0.55
30	300.00	298.34	297.75	297.95	--	--	298.01	1.99
40	400.00	397.65	399.07	399.51	--	--	398.75	1.25
50	500.00	497.80	496.82	498.43	--	--	497.68	2.32
60	600.00	596.08	593.09	597.25	--	--	595.47	4.53
70	700.00	697.73	692.97	698.47	--	--	696.39	3.61
80	800.00	795.31	792.12	798.54	--	--	795.32	4.68
90	900.00	897.06	891.07	899.42	--	--	895.85	4.15
100	1000.00	996.89	991.92	995.83	--	--	994.88	5.12

Indicación de la máquina de ensayo		Errores relativos de medición					Incertidumbre de medición relativa %
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Error con accesorios	
		q %	b %	v %	a %	%	
10	100	-0.38	0.34	--	0.02	--	0.95
20	200	-0.27	0.51	--	0.01	--	0.62
30	300	0.67	0.20	--	0.01	--	0.43
40	400	0.31	0.47	--	0.01	--	0.46
50	500	0.47	0.33	--	0.00	--	0.38
60	600	0.76	0.71	--	0.00	--	0.53
70	700	0.52	0.79	--	0.00	--	0.59
80	800	0.59	0.81	--	0.00	--	0.56
90	900	0.46	0.94	--	0.00	--	0.64
100	1000	0.51	0.50	--	0.00	--	0.43

Clase de la escala de la máquina de ensayo	Valor máximo permitido (ISO 7500 - 1)				
	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución relativa	Cero f0
	q %	b %	v %	a %	%
0.5	± 0.50	0.5	± 0.75	± 0.25	± 0.05
1	± 1.00	1.0	± 1.50	± 0.50	± 0.10
2	± 2.00	2.0	± 3.00	± 1.00	± 0.20
3	± 3.00	3.0	± 4.50	± 1.50	± 0.30

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f₀) 0,00 %

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-F-0162-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 4 de 4

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

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

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0174-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0644	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).
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.	
3. Dirección	CAL LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO	
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	
5. Fecha de calibración	2024-05-18	
Marca	OHAUS	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.
Modelo	R31P30	
N° de serie	8342028640	
Identificación	NO INDICA	
Procedencia	CHINA	
Capacidad máxima:	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Capacidad mínima	50 g	
Clase de exactitud	II	
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.		
El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.		

Fecha de Emisión

2024-05-24

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0174-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. ubicado en Cal. La Fe Nro. 0167 Upis Señor de los Milagros Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,6 °C
Humedad relativa	73 %	73 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	Juego de pesas de 1 mg a 1 kg de clase F1	CCP-0870-002-23
ELICROM	Juego de pesas de 1 kg a 5 kg de clase F1	CCP-0870-001-23
ELICROM	Pesa de 10 kg de clase F1	CLC-1532-003-23
ELICROM	Pesa de 20 kg de clase F1	CLC-1532-002-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 30000 g la balanza indicaba 30010 g)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud se encuentran indicados en la balanza.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 12 °C
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a 0,00001 °C⁻¹ según el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.
- El laboratorio de CALIBRATEC S.A.C. no se hace responsable de los datos suministrados por el cliente.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0174-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,6 °C

	Inicial	Final
Humedad	73,0 %	73,0 %

Carga L1			15 000,0 g		
I	ΔL	E			
g	g	g			
15 000	0,4	0,1			
15 000	0,4	0,1			
15 000	0,3	0,2			
15 000	0,6	-0,1			
15 000	0,4	0,1			
15 000	0,5	0,0			
15 000	0,6	-0,1			
15 000	0,5	0,0			
15 000	0,5	0,0			
15 000	0,4	0,1			
Dif M _{áx.} Encontrada		0,3			
EMP		2			

Carga L2			30 000,0 g		
I	ΔL	E			
g	g	g			
30 000	0,7	-0,2			
30 000	0,4	0,1			
30 000	0,6	-0,1			
30 000	0,5	0,0			
30 000	0,7	-0,2			
30 000	0,8	-0,3			
30 000	0,6	-0,1			
30 000	0,7	-0,2			
30 000	0,7	-0,2			
30 000	0,6	-0,1			
Dif M _{áx.} Encontrada		0,4			
EMP		3			

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

3	4
2	5

	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,6 °C

	Inicial	Final
Humedad	73,0 %	73,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	C. mínima g	I g	ΔL g	E ₀ g	Carga L g	I g	ΔL g	E g	E _c g
1	10,0	10	0,7	-0,2	10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,1
2		10	0,5	0,0		10 001	0,8	0,7	0,7
3		10	0,6	-0,1		9 999	0,4	-0,9	-0,8
4		10	0,5	0,0		10 000	0,6	-0,1	-0,1
5		10	0,5	0,0		10 002	0,7	1,8	1,8
Error máximo permitido (±)									2

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0174-2024

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,6 °C	Humedad	73,0 %	73,0 %

Carga L g	Carga creciente				Carga decreciente				EMP g
	I g	ΔL g	E g	Ec g	I g	ΔL g	E g	Ec g	
E ₀	10,0	10	0,7	-0,2					
50,0	50	0,7	-0,2	0,0	50	0,6	-0,1	0,1	1
3 000,0	3 000	0,4	0,1	0,3	3 000	0,6	-0,1	0,1	1
6 000,0	6 000	0,6	-0,1	0,1	6 000	0,7	-0,2	0,0	2
7 500,0	7 500	0,7	-0,2	0,0	7 500	0,5	0,0	0,2	2
10 000,0	10 000	0,5	0,0	0,2	10 000	0,6	-0,1	0,1	2
12 000,0	12 001	0,8	0,7	0,9	12 000	0,4	0,1	0,3	2
15 000,0	15 001	0,8	0,7	0,9	15 000	0,5	0,0	0,2	2
20 000,0	20 000	0,3	0,2	0,4	20 001	0,7	0,8	1,0	2
25 000,0	25 000	0,4	0,1	0,3	25 001	0,9	0,6	0,8	3
30 000,0	30 000	0,7	-0,2	0,0	30 000	0,7	-0,2	0,0	3

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
I: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,22 \text{ g}^2 + 0,0000000039 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,000026 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0176-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0644	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).
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L	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.
3. Dirección	CAL LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO	CALIBRATEC 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.
4. Instrumento calibrado	BALANZA ELECTRÓNICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	AMPUT	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Modelo	NO INDICA	
N° de serie	457	
Identificación	NO INDICA	
Procedencia	NO INDICA	
Capacidad máxima:	2000 g	
División de escala (d)	0,01 g	
Div. de verificación (e)	0,1 g	
Capacidad mínima	5 g	
Clase de exactitud	II	
5. Fecha de calibración	2024-05-18	

Fecha de Emisión

2024-05-24

Jefe de Laboratorio



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LM-0176-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de calibración:

La calibración se realiza por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones siguiendo el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. ubicado en Cal. La Fe Nro. 0167 Uplis Señor de los Milagros Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,7 °C
Humedad relativa	73 %	73 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESATEC	Juego de pesas de 1 mg a 2 kg de clase M1	1254-MPES-C-2023

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- En el caso de ser necesario, ajustar la indicación en cero antes de cada medición.
- Se realizó el ajuste de las indicaciones de la balanza antes de la calibración. (Para la carga de 2000 g la balanza indicaba 2000,84 g)
- El valor de "e", capacidad mínima y la clase de exactitud han sido determinados por el fabricante.
- Los resultados declarados en el presente certificado, se relacionan solamente con el ítem calibrado indicado en la página 1.
- En coordinación con el cliente, la variación de temperatura es 12 °C
- Se ha considerado como coeficiente de deriva de temperatura a 0,00001 °C⁻¹ según el procedimiento PC-011 "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase I y II" (Edición 04) de INDECOPI.
- El cliente no cuenta con pesas patrones para realizar el ajuste de la balanza.
- El cliente no cuenta con la información de los certificados anteriores para la balanza a calibrar. Por lo tanto, la contribución de la incertidumbre de la deriva de la balanza no será considerada.
- El laboratorio de CALIBRATEC S.A.C. no se hace responsable de los datos suministrados por el cliente.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0176-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Inspección Visual

Ajuste a cero	Tiene	Escala	No tiene
Oscilación libre	Tiene	Cursor	No tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de traba	No tiene		

12. Resultados de la medición

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,6 °C

	Inicial	Final
Humedad	73,0 %	72,0 %

Carga L1		
1 000,003 g		
I	ΔL	E
g	g	g
999,98	0,010	-0,028
999,96	0,009	-0,047
999,98	0,010	-0,028
999,97	0,009	-0,037
999,98	0,011	-0,029
999,97	0,010	-0,038
999,96	0,008	-0,046
999,98	0,010	-0,028
999,97	0,012	-0,040
999,96	0,011	-0,049
Dif M _{áx.} Encontrada		0,021
EMP		0,20

Carga L2		
2 000,004 g		
I	ΔL	E
g	g	g
2 000,00	0,011	-0,010
2 000,05	0,008	0,043
2 000,01	0,010	0,001
2 000,02	0,011	0,010
2 000,01	0,011	0,000
1 999,99	0,010	-0,019
2 000,00	0,011	-0,010
1 999,98	0,012	-0,031
1 999,99	0,009	-0,018
2 000,00	0,011	-0,010
Dif M _{áx.} Encontrada		0,074
EMP		0,20

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,6 °C

	Inicial	Final
Humedad	73,0 %	73,0 %

Pos. Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c				
	C. mínima g	I g	ΔL g	E ₀ g	Carga L g	I g	ΔL g	E g	E _c g
1	1,000	1,00	0,011	-0,006	650,001	649,99	0,010	-0,016	-0,009
2		0,99	0,010	-0,015		650,01	0,008	0,006	0,021
3		0,99	0,011	-0,016		649,97	0,009	-0,035	-0,018
4		1,00	0,010	-0,005		649,97	0,011	-0,037	-0,031
5		0,99	0,008	-0,013		650,00	0,010	-0,006	0,008
Error máximo permitido (±)									0,20

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LM-0176-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final		Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,7 °C	Humedad	73,0 %	73,0 %

Carga L g	Carga creciente				Carga decreciente				EMP g
	I g	ΔL g	E g	Ec g	I g	ΔL g	E g	Ec g	
E ₀ 1,000	1,00	0,009	-0,004						
5,000	4,99	0,010	-0,015	-0,011	5,01	0,012	0,003	0,007	0,10
200,001	199,99	0,008	-0,014	-0,010	200,02	0,011	0,013	0,017	0,10
400,001	399,99	0,011	-0,017	-0,013	399,98	0,008	-0,024	-0,020	0,10
650,001	649,98	0,010	-0,026	-0,021	649,98	0,010	-0,026	-0,021	0,20
800,002	799,98	0,009	-0,026	-0,022	799,96	0,008	-0,045	-0,041	0,20
1 000,003	999,96	0,009	-0,047	-0,043	999,91	0,008	-0,096	-0,092	0,20
1 200,004	1 200,04	0,012	0,029	0,033	1 200,00	0,009	-0,008	-0,004	0,20
1 400,004	1 400,04	0,010	0,031	0,035	1 400,00	0,009	-0,008	-0,004	0,20
1 600,005	1 600,04	0,011	0,029	0,034	1 599,99	0,010	-0,020	-0,015	0,20
2 000,004	2 000,00	0,010	-0,009	-0,005	2 000,00	0,010	-0,009	-0,005	0,20

L: Carga puesta sobre la plataforma de la balanza
I: Lectura de indicación de la balanza
E: Error encontrado
EMP: Error máximo permitido

E₀: Error en cero
Ec: Error corregido
ΔL: Carga incrementada

Incertidumbre expandida de medición

$$U_R = 2 \times \sqrt{0,00063 \text{ g}^2 + 0,0000000015 \cdot R^2}$$

Lectura corregida de la balanza

$$R_{\text{corregida}} = R + 0,0000043 \cdot R$$

R: Indicación de la lectura de la balanza en g

13. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración.

FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA-LT-030-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 7

1. Expediente: 0644
2. Solicitante: LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.
3. Dirección: CALLA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO
4. Equipo: HORNO DE SECADO
 Marca: PERUTEST
 Modelo: PT-H225
 N° de serie: 0120
 Procedencia: NO INDICA
 Identificación: NO INDICA
 Ubicación: LABORATORIO

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

Los resultados son válidos 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.

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

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

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

Descripción	Dispositivo de control	Instrumento de medición
Intervalo de indicación	0 °C a 300 °C	-50 °C a 300 °C
Resolución	0,1 °C	0,1 °C
Tipo	DIGITAL	DIGITAL

5. Fecha de calibración: 2024-05-18

Fecha de Emisión

2024-05-24



Jefe del Laboratorio

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-030-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 7

6. Método de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90); se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. ubicado en Cal. La Fe Nro. 0167 Upiis Señor de los Milagros Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,8 °C
Humedad relativa	70,5 %	70,5 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
MSG	Termómetro digital con 10 sensores tipo K (CH01 al CH12) con incertidumbre en el orden de 0,11 °C a 0,14 °C	LTT24-0182

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.
- Antes de la calibración no se realizó algún tipo de ajuste.
- La tensión eléctrica del equipo es 222 VAC
- La carga para la medición fue de 90 % y consistió de 5 bolos con muestra

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-030-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 7

11. Resultados de la medición

Temperatura ambiental promedio 22.5 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 3 horas
El controlador se seteo en 110 °C

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C

Tiempo min	Temp. del equipo °C	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T. prom °C	T _{máx} - T _{mín} °C
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110,0	105,8	110,8	109,4	109,2	107,5	112,0	112,0	110,0	108,4	112,1	109,7	6,4
02	110,0	106,4	111,2	109,9	109,9	108,1	112,5	112,8	110,9	108,9	112,4	110,3	6,5
04	110,0	106,7	111,2	109,8	109,7	108,0	112,6	112,8	110,8	108,9	112,3	110,3	6,2
06	110,0	106,5	111,0	109,7	109,5	107,7	112,3	112,3	110,4	108,7	112,0	110,0	5,8
08	110,0	106,8	111,4	110,1	109,8	108,2	112,7	113,2	111,0	108,9	112,2	110,4	6,5
10	110,0	106,8	111,8	110,5	110,2	108,5	113,0	113,3	111,4	109,4	112,8	110,8	6,6
12	110,0	106,7	111,5	109,8	109,7	108,1	112,6	112,6	110,6	109,2	112,1	110,3	5,9
14	110,0	106,9	111,3	109,8	109,8	108,3	112,5	112,8	110,7	109,1	112,0	110,3	6,0
16	110,0	107,1	111,7	110,3	110,3	108,6	113,2	113,4	111,3	109,5	112,5	110,8	6,4
18	110,0	106,9	111,5	110,1	110,1	108,4	112,8	112,7	110,8	109,2	112,4	110,5	5,9
20	110,0	106,9	111,2	109,6	109,6	108,2	112,5	112,4	110,5	108,9	111,7	110,1	5,6
22	110,0	107,3	111,7	110,2	110,3	108,5	112,9	113,3	111,2	109,3	112,2	110,7	6,1
24	110,0	107,5	111,7	110,2	110,2	108,5	113,1	113,2	111,3	109,5	112,3	110,8	5,7
26	110,0	107,3	111,5	110,2	110,0	108,4	112,9	112,8	111,0	109,3	112,1	110,6	5,6
28	110,0	107,2	111,5	110,1	110,0	108,7	112,7	112,7	110,8	109,1	112,0	110,5	5,6
30	110,0	107,3	111,6	110,2	110,0	108,6	112,9	113,1	111,0	109,2	112,0	110,6	5,9
32	110,0	107,3	111,9	110,3	110,3	108,7	113,2	113,4	111,4	109,5	112,5	110,8	6,2
34	110,0	107,4	111,8	110,6	110,5	109,0	113,0	112,9	111,1	109,5	112,4	110,8	5,5
36	110,0	107,2	111,7	110,2	110,2	108,6	113,0	112,9	110,9	109,4	112,1	110,6	5,8
38	110,0	107,5	111,9	110,4	110,3	108,8	113,3	113,3	111,5	109,6	112,2	110,9	5,8
40	110,0	107,6	112,0	110,6	110,4	108,9	113,2	113,3	111,5	109,7	112,5	111,0	5,7
42	110,0	107,5	111,7	110,3	110,2	108,8	113,1	112,8	111,2	109,4	112,2	110,7	5,5
44	110,0	107,3	111,5	110,0	109,9	108,5	112,6	112,7	110,7	109,1	111,6	110,4	5,4
46	110,0	107,8	111,8	110,7	110,6	109,1	113,1	113,5	111,5	109,4	112,2	111,0	5,7
48	110,0	107,5	112,0	110,5	110,5	108,9	113,3	113,3	111,5	109,7	112,1	110,9	5,8
50	110,0	107,4	111,7	110,2	110,3	108,5	113,0	112,8	110,9	109,5	112,1	110,7	5,5
52	110,0	107,4	111,7	110,4	110,3	108,7	112,9	112,9	111,0	109,3	111,8	110,6	5,6
54	110,0	107,6	111,8	110,3	110,3	108,9	113,1	113,3	111,2	109,5	111,9	110,8	5,7
56	110,0	107,6	111,8	110,4	110,4	108,8	113,2	113,1	111,2	109,5	111,9	110,8	5,5
58	110,0	107,6	111,8	110,4	110,3	108,8	113,2	113,2	111,1	109,4	111,8	110,8	5,6
60	110,0	107,5	111,9	110,5	110,5	108,9	113,4	113,4	111,3	109,6	112,0	110,9	5,9
T. PROM		107,2	111,6	110,2	110,1	108,5	112,9	113,0	111,0	109,3	112,2	110,6	
Temp. máxima		107,8	112,0	110,7	110,6	109,1	113,4	113,5	111,5	109,7	112,8		
Temp. mínima		105,8	110,8	109,4	109,2	107,5	112,0	112,0	110,0	108,4	111,6		
DTI		2,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,4	1,6	1,5	1,3	1,2		

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-030-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 7

PARÁMETROS	Valor °C	Incertidumbre °C
Máxima Temperatura medida	113,5	0,3
Mínima Temperatura medida	105,8	0,4
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2,1	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	5,8	0,4
Estabilidad medida	1,05	0,05
Uniformidad medida	6,6	0,4

- T. PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T_{max} : Temperatura máxima.
T_{min} : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,06 °C

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

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

**Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo
CUMPLE con los límites especificados de temperatura**

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

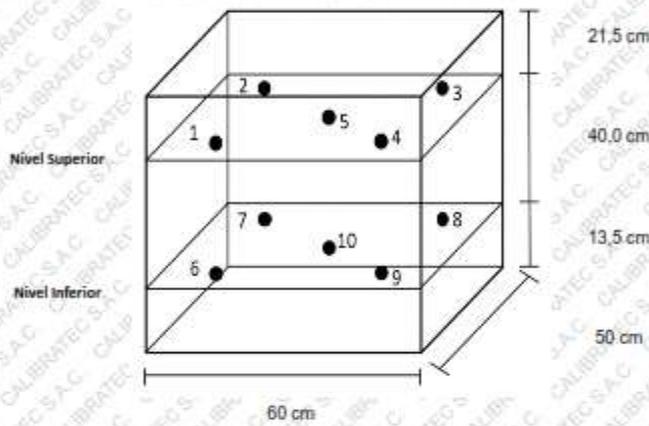
📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-030-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 7

DISTRIBUCIÓN DE LOS SENSORES DEL EQUIPO



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 1,5 cm por encima de la carga más alta.
Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 1,5 cm por debajo de la parrilla inferior.
Los sensores del 1 al 4 y 6 al 9 están ubicados 12 cm de las paredes laterales y a 12 cm del frente y fondo del equipo.

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

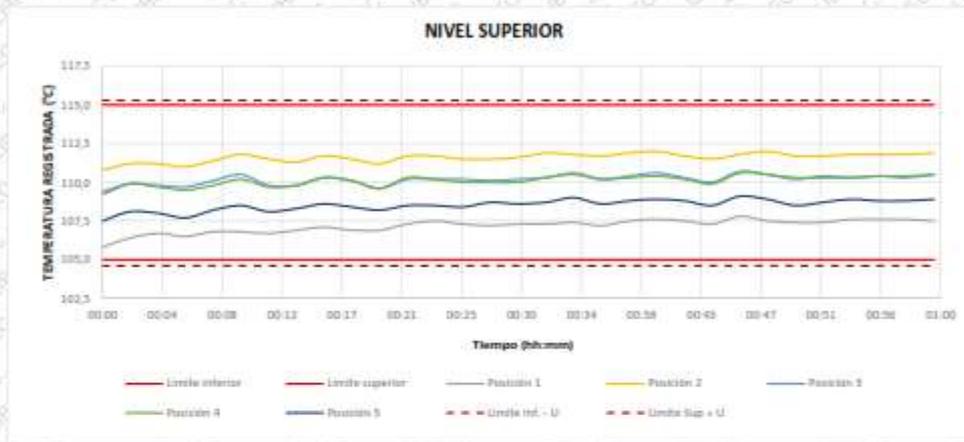
📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-030-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 6 de 7

TEMPERATURA DE TRABAJO DE 110 °C ± 5 °C



Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA-LT-030-2024

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 7 de 7

FOTOGRAFÍA INTERNA DEL EQUIPO



FIN DEL DOCUMENTO

Revisión 00

RT03-F01

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

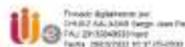
Anexo 6 Registro de propiedad Industrial de laboratorio



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00137704

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 008139-2022/DSD - INDECOPI de fecha 25 de marzo de 2022, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación LEMS W&C y logotipo, conforme al modelo
Distingue	:	Servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de evaluación de estructuras, ensayos y control de calidad del concreto, mezclas asfáltica, emulsiones asfálticas, suelos y materiales.
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0935718-2022
Titular	:	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.
País	:	Perú
Vigencia	:	25 de marzo de 2032



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2015-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web:

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

id Documento: wtenws22bp

Pág. 1 de 1

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

Anexo 7 Carta de autorización de recolección de datos



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
servicios@lemswyc.com

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Chiclayo, 14 de octubre de 2024

Quien suscribe:

Sr. Wilson Arturo Olaya Aguilar

**Representante Legal – LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS
W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.**

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA".

Por el presente, el que suscribe, Wilson Arturo Olaya Aguilar representante legal de la empresa LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. **AUTORIZO** a la estudiante Herrera Vásquez Yessenia, identificada con DNI N°76129477, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN y autor(a) del trabajo de investigación denominado "Análisis del comportamiento físico-mecánico del mortero de cemento, con reemplazos porcentuales de diatomita" para el uso de laboratorio técnico y formatos de procesamiento de datos y cálculo para obtención de resultados de control de calidad en efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente;




LEMS W&C E.I.R.L.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
GERENTE GENERAL

Anexo 8 Reporte de análisis químico de diatomita



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS



REPORTE DE ANÁLISIS N° 115 - FIQIA

1. DATO DE TESIS: HERRERA VÁSQUEZ YESSENIA
2. TESIS: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

3. DATOS DE LA MUESTRA

- Número de muestras : 1
- Nombre de la muestra : DIATOMITA (DT)

4. RESULTADOS DE ANÁLISIS

PARÁMETRO (mg/kg)	LCM*	DT (mg/kg)
Plata - Ag	0.019	590.15
Aluminio - Al	0.023	297.2354
Arsénico - As	0.005	<LCM
Boro - B	0.026	3.6998
Bario - Ba	0.004	1.5478
Berilio - Be	0.003	<LCM
Bismuto - Bi	0.016	<LCM
Calcio - Ca	0.124	3998.2529
Cadmio - Cd	0.002	0.0587
Cerio - Ce	0.004	0.5899
Cobalto - Co	0.002	0.6625
Cromo - Cr	0.003	2.6569
Cobre - Cu	0.018	6.6990
Hierro - Fe	0.023	334.1021
Potasio - K	0.051	2655.2019
Litio - Li	0.005	0.3265
Magnesio - Mg	0.019	812.5411
Manganeso - Mn	0.003	55.6623
Molibdeno - Mo	0.002	0.0259
Sodio - Na	0.026	339.5687
Níquel - Ni	0.006	0.1021
Fósforo - P	0.024	1154.5697
Plomo - Pb	0.004	1.8775
Azufre - S	0.091	970.2114
Antimonio - Sb	0.005	0.0478
Selenio - Se	0.007	<LCM
Silicio - Si	0.104	40998.0287
Estaño - Sn	0.007	0.5698
Estroncio - Sr	0.003	18.7849



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS



Titanio - Ti	0.004	9.8745
Talio - Tl	0.003	<LCM
Uranio - U	0.004	0.0587
Vanadio - V	0.004	0.0214
Zinc - Zn	0.018	66.2010
Metodología	EPA 200.5 para la determinación de metales	

*LCM (Limite Cuantificable Mínimo)

5. ALCANCE

- La muestra de DIATOMITA fue secada, molida y tamizada en malla 200, para luego someter a digestión ácida (HCl / HNO₃), de esa forma proceder a lectura por ICP-OES (marca TELEDYNE LEEMAN LABS /modelo PRODIGY 7).

Firma		Firma	 Cristian David Visconde Beltrán INGENIERO QUÍMICO REG. CIP. 111172
Analista	Marilyn Catherine Quinteros Vilchez	V°B°	Ing. Cristian David Visconde Beltrán
Fecha de Reporte	04 de septiembre del 2024		

**INSTRUMENTOS DE VALIDACIÓN ESTADÍSTICA CON
CRITERIO JUECES EXPERTOS Y CRITERIO
MUESTRA PILOTO**

CONGRUENCIA						
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA						
Dosificación: 1:3 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena Y 1:4 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena						
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia
JUEZ 1	1	1	0	1	0	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	0	1	0	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	4	4	4	4	5
n	5	5	5	5	5	5
c	2	2	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0
V de Aiken por preg=	0.87					

DOMINIO DEL CONSTRUCTO						
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA						
Dosificación: 1:3 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena Y 1:4 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena						
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	0
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	0	1	1	0	1
s	5	4	5	5	4	4
n	5	5	5	5	5	5
c	2	2	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1.0	0.8	1.0	1.0	0.8	0.8
V de Aiken por preg=	0.90					

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

0,90

Edwin F. Querevahi Paiva
 Mag. Edwin F. Querevahi Paiva
 MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESPÉ N° 1111

Análisis de Normalidad de Datos

La investigación usó una prueba estadística con la finalidad de realizar la comparación entre los datos obtenidos en las pruebas realizadas con ladrillo tipo iv para mortero en dosificaciones en 1:3 y 1:4 patrón y las pruebas de mortero en diferentes proporciones que tiene Diatomita y se evaluó si la diferencia que surge es significativa.

Pruebas de normalidad

Se llevaron a cabo las pruebas de normalidad para los datos obtenidos para cada tipo de propiedades de mecánicas, la finalidad de la aplicación de estas pruebas de normalidad es conocer el tipo de prueba estadística de diferencia de medias independientes que se aplicará. Puesto que las observaciones de cada indicador no eran mayores a 50, se aplicó la prueba estadística Shapiro-Wilk.

El criterio para validar hipótesis en el caso de la prueba de normalidad es el siguiente:

- Si el P-Valor > 0.05 , acepta H_0 (normalidad en los datos)
- Si el P-Valor < 0.05 , rechaza H_0 (no hay normalidad en los datos)

se considera el intervalo de confianza al 95%.

RELACIÓN 1:3 MORTERO

"ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA"

RESISTENCIA COMPRESIÓN

Estadísticas de fiabilidad

T de Student	N de elementos
95%	9

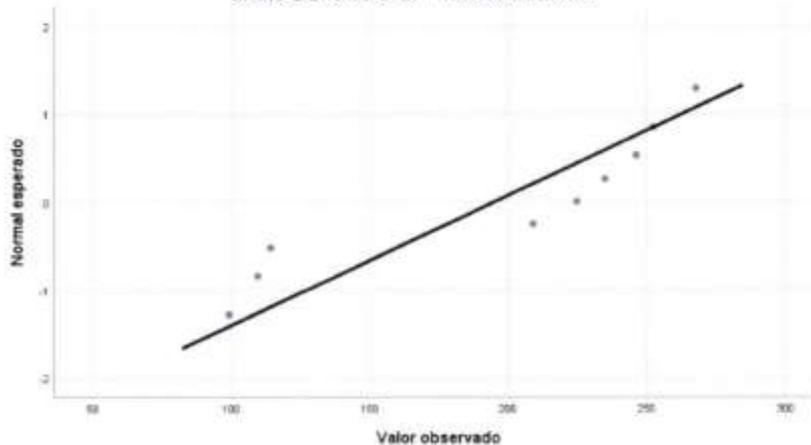
Pruebas de normalidad

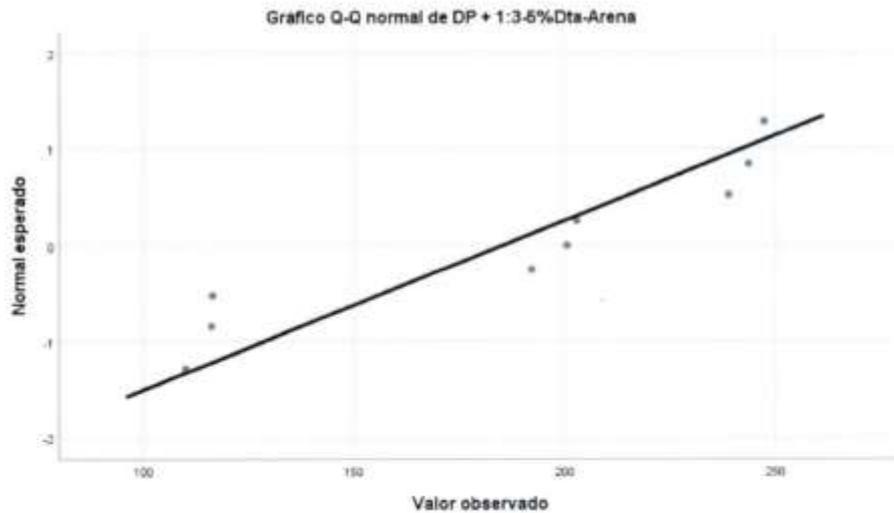
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MORTERO PATRÓN	,198	9	,200 [*]	,854	9	,082
DP + 1:3-5%Dta-Cemento	,247	9	,122	,822	9	,037
DP + 1:3-15%Dta-Cemento	,225	9	,200 [*]	,840	9	,058
DP + 1:3-25%Dta-Cemento	,215	9	,200 [*]	,873	9	,034
DP + 1:3-45%Dta-Cemento	,184	9	,200 [*]	,909	9	,038
DP + 1:3-5%Dta-Arena	,220	9	,200 [*]	,839	9	,057
DP + 1:3-10%Dta-Arena	,218	9	,200 [*]	,851	9	,076
DP + 1:3-15%Dta-Arena	,310	9	,013	,792	9	,016
DP + 1:3-20%Dta-Arena	,211	9	,200 [*]	,843	9	,062

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Gráfico Q-Q normal de DP + 1:3-5%Dta-Cemento





Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-5%Dta-Cemento	195,3500	9	67,85005	22,61668
Par 2	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-15%Dta-Cemento	176,1400	9	61,86116	20,62039
Par 3	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-25%Dta-Cemento	156,7489	9	50,62798	16,87599
Par 4	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-45%Dta-Cemento	94,5078	9	26,15528	8,71843
Par 5	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-5%Dta-Arena	185,2733	9	56,90030	18,96677
Par 6	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-10%Dta-Arena	139,9678	9	35,66397	11,88799
Par 7	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-15%Dta-Arena	159,6200	9	46,43059	15,47686
Par 8	MORTERO PATRÓN	179,4989	9	58,45531	19,48510
	DP + 1:3-20%Dta-Arena	153,8811	9	48,03811	16,01270

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-5%Dta-Cemento	9	,928	,000
Par 2	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-15%Dta-Cemento	9	,974	,000
Par 3	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-25%Dta-Cemento	9	,989	,000
Par 4	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-45%Dta-Cemento	9	,968	,000
Par 5	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-5%Dta-Arena	9	,984	,000
Par 6	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-10%Dta-Arena	9	,868	,002
Par 7	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-15%Dta-Arena	9	,962	,000
Par 8	MORTERO PATRÓN & DP + 1:3-20%Dta-Arena	9	,847	,004

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos		168804,974	8	21100,622		
Intra sujetos	Entre elementos	65408,740	8	8176,092	22,044	,000
	Residuo	23737,182	64	370,893		
	Total	89145,922	72	1238,138		
Total		257950,896	80	3224,386		

Media global = 160,1098

Prueba de muestras emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-5%Dia-Cemento	25,85111	25,74228	8,56076	-35,63838	3,93616	8,847	8	,002
Par 2 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-15%Dia-Cemento	24,36889	14,12408	4,70803	-7,49784	14,21562	6,713	8	,000
Par 3 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-25%Dia-Cemento	22,75000	11,28893	3,76298	14,07256	31,42744	6,046	8	,000
Par 4 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-45%Dia-Cemento	24,99111	33,78822	11,26274	59,01919	110,96304	7,546	8	,000
Par 5 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-5%Dia-Arena	35,77444	10,47581	3,49194	-13,82686	2,27797	3,954	8	,000
Par 6 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-10%Dia-Arena	19,53111	32,72975	10,90992	14,37279	64,68943	3,623	8	,000
Par 7 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-15%Dia-Arena	21,87889	18,72779	6,24260	5,46343	34,27435	3,184	8	,003
Par 8 MORTERO PATRÓN - DP + 1-3-20%Dia-Arena	25,61778	31,12986	10,37662	1,68925	49,54631	2,469	8	,000

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del mortero en relación 1:3 sustituyendo por el comento y agregado fino con el 5%, 15%, 25% y 45%, y 5%, 10%, 15% y 20% para resistencia a la compresión significativa ($p < 0.05$) y optima está dada al **1:3-5%Diatomita-Cemento ($t = 8,847$)** y **1:3-5%Diatomita-Arena ($t = 3,954$)** demostrado con una confiabilidad del 95%.


Mag. Edurn F. Querevalú Paiva
 MAESTRO EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESPÉ N° 1111

RESISTENCIA FLEXIÓN

Estadísticas de fiabilidad

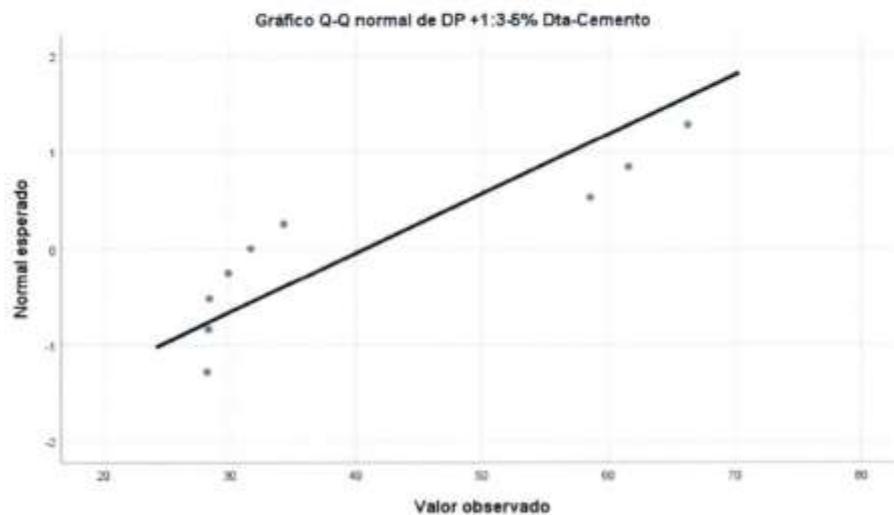
T de Student	N de elementos
95%	9

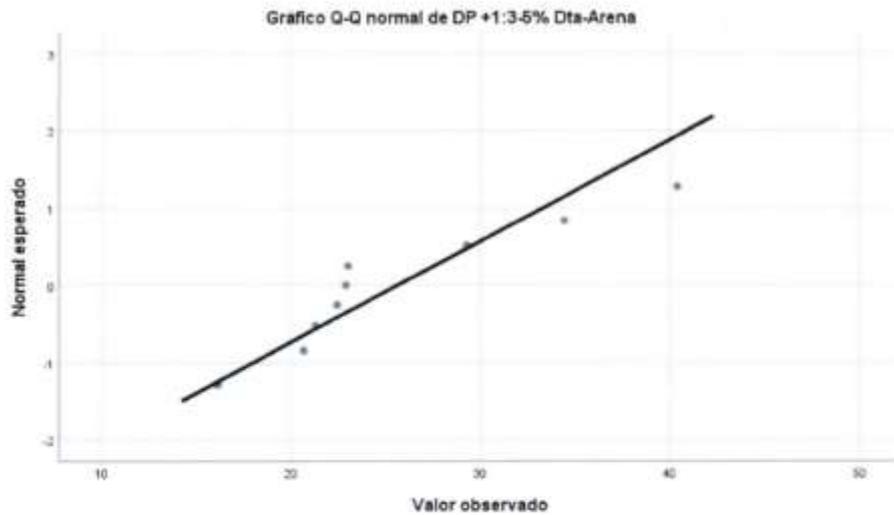
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FLEXIÓN PATRÓN	,179	9	,200 [*]	,889	9	,013
DP +1:3-5% Dta-Cemento	,322	9	,008	,743	9	,014
DP +1:3-15% Dta-Cemento	,315	9	,001	,711	9	,012
DP +1:3-25% Dta-Cemento	,303	9	,001	,699	9	,011
DP +1:3-45% Dta-Cemento	,316	9	,002	,720	9	,012
DP +1:3-5% Dta-Arena	,300	9	,019	,890	9	,098
DP +1:3-10% Dta-Arena	,289	9	,191	,846	9	,067
DP +1:3-15% Dta-Arena	,270	9	,001	,736	9	,084
DP +1:3-20% Dta-Arena	,315	9	,011	,799	9	,090

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors





Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-5% Dta-Cemento	48,7844	9	16,23906	5,41302
Par 2	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-15% Dta-Cemento	42,3278	9	15,26195	5,08732
Par 3	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-25% Dta-Cemento	37,1911	9	15,43121	5,14374
Par 4	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-45% Dta-Cemento	32,5733	9	9,11345	3,03782
Par 5	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-5% Dta-Arena	45,6122	9	7,63529	2,54510
Par 6	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-10% Dta-Arena	37,5311	9	16,88640	5,62680
Par 7	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-15% Dta-Arena	42,9778	9	19,90628	6,63543
Par 8	FLEXIÓN PATRÓN	36,7456	9	6,38785	2,12928
	DP +1:3-20% Dta-Arena	39,4711	9	17,60851	5,86950

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-5% Dta-Cemento	9	,709	,002
Par 2	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-15% Dta-Cemento	9	,697	,000
Par 3	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-25% Dta-Cemento	9	,682	,000
Par 4	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-45% Dta-Cemento	9	,680	,000
Par 5	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-5% Dta-Arena	9	,637	,001
Par 6	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-10% Dta-Arena	9	,787	,002
Par 7	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-15% Dta-Arena	9	,612	,000
Par 8	FLEXIÓN PATRÓN & DP +1.3-20% Dta-Arena	9	,708	,003

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos		12480,176	8	1560,022		
Intra sujetos	Entre elementos	3279,687	8	409,961	9,415	,000
	Residuo	2786,894	64	43,545		
	Total	6066,581	72	84,258		
Total		18546,758	80	231,834		

Media global = 38,4683

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas	Media	Desviación	Desv. Error	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 5% Dta-Cemento	5,03689	12,54474	4,18156	4,18156	-13,68163	5,60386	1,966	8	,000
Par 2 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 15% Dta-Cemento	4,58222	11,73873	3,91291	3,91291	-14,60541	3,44096	1,427	8	,002
Par 3 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 25% Dta-Cemento	4,44556	12,02055	4,00685	4,00685	-9,68537	8,79426	1,111	8	,000
Par 4 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 45% Dta-Cemento	4,17222	6,68608	2,22936	2,22936	-9,68609	9,31314	1,071	8	,000
Par 5 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 5% Dta-Arena	11,13333	6,08188	2,02729	2,02729	6,45938	15,00828	5,492	8	,001
Par 6 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 10% Dta-Arena	10,78556	12,49590	4,16530	4,16530	-20,39075	-1,18036	2,569	8	,002
Par 7 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 15% Dta-Arena	9,23222	16,77596	5,59199	5,59199	-22,12737	3,66293	1,651	8	,000
Par 8 FLEXIÓN PATRÓN - DP +1:3- 20% Dta-Arena	,72556	13,84561	4,61520	4,61520	-11,36824	9,91713	,157	8	,000

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del mortero en relación 1:3 sustituyendo por el cemento y agregado fino con el 5%, 15%, 25% y 45%, y 5%, 10%, 15% y 20% para resistencia a la flexión significativa ($p < 0.05$) y optima está dada al 1:3-5%Diatomita-Cemento ($t = 1,966$) y 1:3-5%Diatomita-Arena ($t = 5,492$) demostrado con una confiabilidad del 95%.



Mag. Edwin F. Querecubi Paiva
INGENIERO EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
COESPE N° 1111

RESISTENCIA TRACCIÓN

Estadísticas de fiabilidad

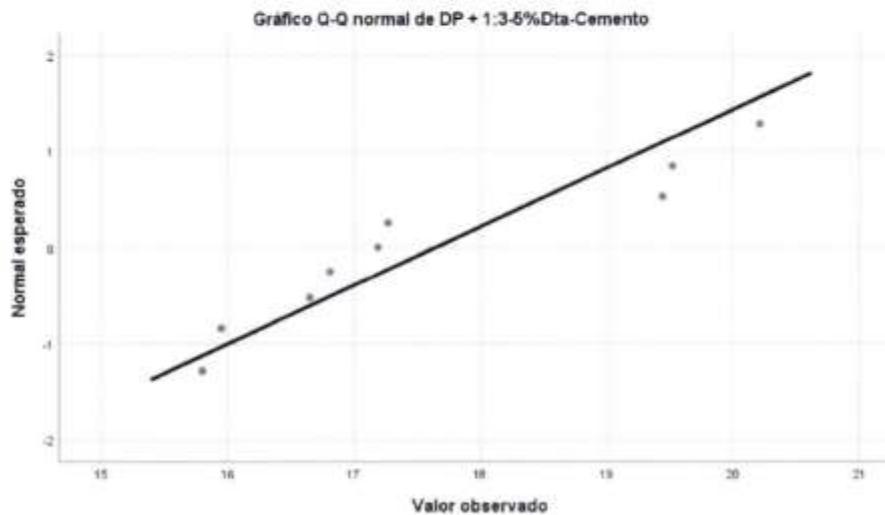
T de Student	N de elementos
95%	9

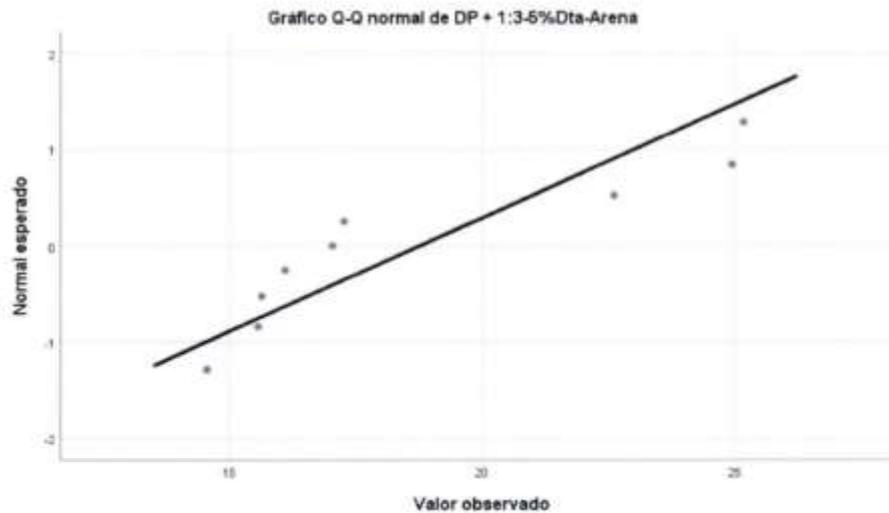
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TRACCIÓN PATRÓN	,209	9	,200 [*]	,946	9	,044
DP + 1:3-5%Dta-Cemento	,288	9	,086	,875	9	,139
DP + 1:3-15%Dta-Cemento	,230	9	,200 [*]	,968	9	,061
DP + 1:3-25%Dta-Cemento	,257	9	,000	,464	9	,125
DP + 1:3-45%Dta-Cemento	,277	9	,000	,445	9	,119
DP + 1:3-5%Dta-Arena	,305	9	,016	,807	9	,055
DP + 1:3-10%Dta-Arena	,267	9	,064	,798	9	,019
DP + 1:3-15%Dta-Arena	,189	9	,200 [*]	,927	9	,033
DP + 1:3-20%Dta-Arena	,238	9	,152	,827	9	,042

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors





Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv.	Desv. Error
				Desviación	promedio
Par 1	TRACCIÓN PATRÓN	16,8044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-5%Dta-Cemento	17,6489	9	1,64426	,54809
Par 2	TRACCIÓN PATRÓN	17,2044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-15%Dta-Cemento	14,1467	9	1,18356	,39452
Par 3	TRACCIÓN PATRÓN	17,8044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-25%Dta-Cemento	15,9289	9	27,49593	9,16531
Par 4	TRACCIÓN PATRÓN	16,8044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-45%Dta-Cemento	15,9978	9	27,31331	9,10444
Par 5	TRACCIÓN PATRÓN	16,8044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-5%Dta-Arena	18,7678	9	4,24049	1,41350
Par 6	TRACCIÓN PATRÓN	17,8044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-10%Dta-Arena	14,1633	9	1,65581	,55194
Par 7	TRACCIÓN PATRÓN	17,8044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-15%Dta-Arena	16,4622	9	3,52793	1,17598
Par 8	TRACCIÓN PATRÓN	17,8044	9	1,41193	,47064
	DP + 1:3-20%Dta-Arena	13,9344	9	2,27022	,75674

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-5%Dta-Cemento	9	,863	,003
Par 2	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-15%Dta-Cemento	9	,800	,001
Par 3	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-25%Dta-Cemento	9	-,295	,000
Par 4	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-45%Dta-Cemento	9	-,302	,000
Par 5	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-5%Dta-Arena	9	,761	,001
Par 6	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-10%Dta-Arena	9	,777	,000
Par 7	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-15%Dta-Arena	9	,806	,000
Par 8	TRACCIÓN PATRÓN & DP + 1.3-20%Dta-Arena	9	,832	,000

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos		2602,918	8	325,365		
Intra sujetos	Entre elementos	715,963	8	89,495	,586	,000
	Residuo	9768,801	64	152,638		
	Total	10484,764	72	145,622		
Total		13087,682	80	163,596		

Media global = 17,4263

Prueba de muestras emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-5%Dia-Cemento	5,15556	,83032	,27677	-,48268	,79379	1,562	8	,000
Par 2 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-15%Dia-Cemento	3,85778	,84889	,28290	3,00542	4,31014	,930	8	,000
Par 3 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-25%Dia-Cemento	3,12444	27,94567	9,31522	-26,60539	16,35650	,550	8	,001
Par 4 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-45%Dia-Cemento	3,19333	27,77227	9,25742	-24,54099	18,15432	,345	8	,001
Par 5 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-5%Dia-Arena	3,96333	3,29526	1,06642	-3,48630	1,56963	10,877	8	,000
Par 6 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-10%Dia-Arena	3,64111	1,05087	,35029	2,83334	4,44888	8,395	8	,000
Par 7 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-15%Dia-Arena	2,34222	2,53191	,84397	-,60397	3,28842	5,590	8	,000
Par 8 TRACCIÓN PATRÓN - DP + 1:3-20%Dia-Arena	3,87000	1,34696	,44899	2,83464	4,90536	2,619	8	,000

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del mortero en relación 1:3 sustituyendo por el cemento y agregado fino con el 5%, 15%, 25% y 45%, y 5%, 10%, 15% y 20% para resistencia a la tracción significativa ($p < 0.05$) y optima está dada al 1:3-5%Diatomita-Cemento ($t = 1,562$) y 1:3-5%Diatomita-Arena ($t = 10,877$) demostrado con una confiabilidad del 95%.


Mag. Edwin F. Querevalú Paiva
 INGENIERO EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESIFE N° 1111

RELACIÓN 1:4 MORTERO

"ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA"

RESISTENCIA COMPRESIÓN

Estadísticas de fiabilidad

T de Student	N de elementos
95%	9

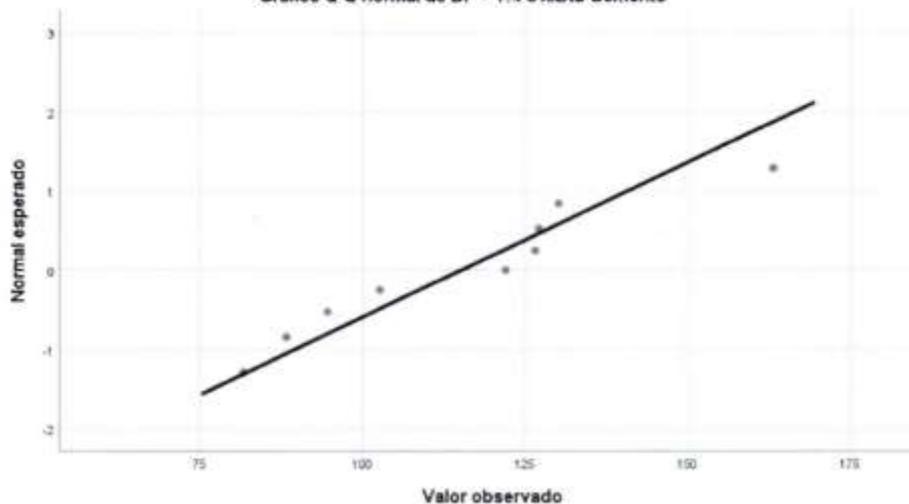
Pruebas de normalidad

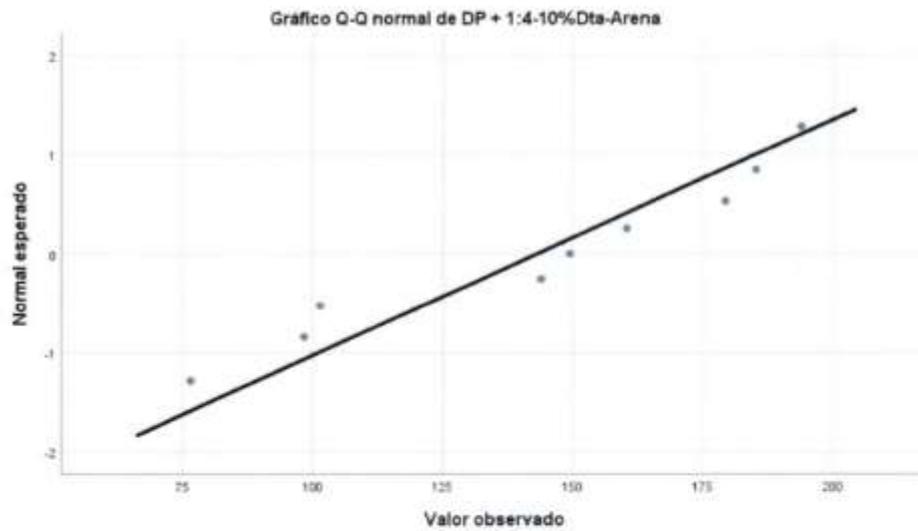
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MORTERO PATRÓN	,222	9	,104	,852	9	,178
DP + 1:4-5%Dta-Cemento	,268	9	,200 [*]	,937	9	,547
DP + 1:4-15%Dta-Cemento	,265	9	,200 [*]	,926	9	,444
DP + 1:4-25%Dta-Cemento	,283	9	,073	,856	9	,186
DP + 1:4-45%Dta-Cemento	,249	9	,112	,811	9	,127
DP + 1:4-5%Dta-Arena	,170	9	,200 [*]	,933	9	,513
DP + 1:4-10%Dta-Arena	,178	9	,200 [*]	,921	9	,402
DP + 1:4-15%Dta-Arena	,176	9	,200 [*]	,916	9	,362
DP + 1:4-20%Dta-Arena	,168	9	,200 [*]	,915	9	,349

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Gráfico Q-Q normal de DP + 1:4-5%Dta-Cemento





Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-5%Dta-Cemento	145,1056	9	25,66279	8,55426
Par 2	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-15%Dta-Cemento	106,8300	9	29,60560	9,86853
Par 3	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-25%Dta-Cemento	118,1567	9	26,33083	8,77694
Par 4	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-45%Dta-Cemento	111,3856	9	22,40702	7,46901
Par 5	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-5%Dta-Arena	132,4600	9	35,58539	11,86180
Par 6	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-10%Dta-Arena	143,1678	9	42,10581	14,03527
Par 7	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-15%Dta-Arena	121,8933	9	45,79835	15,26612
Par 8	MORTERO PATRÓN	136,7778	9	25,93886	8,64629
	DP + 1:4-20%Dta-Arena	125,3389	9	30,32561	10,10854

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 5%Dta-Cemento	9	,935	,001
Par 2	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 15%Dta-Cemento	9	,900	,001
Par 3	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 25%Dta-Cemento	9	,933	,000
Par 4	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 45%Dta-Cemento	9	,690	,040
Par 5	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 5%Dta-Arena	9	,928	,000
Par 6	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 10%Dta-Arena	9	,988	,000
Par 7	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 15%Dta-Arena	9	,882	,002
Par 8	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4- 20%Dta-Arena	9	,975	,000

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos		61896,634	8	7737,079		
Intra sujetos	Entre elementos	44529,917	8	5566,240	25,851	,000
	Residuo	13760,432	64	215,319		
	Total	58310,349	72	809,866		
Total		120206,983	80	1502,587		

Media global = 115,6795

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-5%Dta-Cemento	41,67222	14,84348	4,94783	10,26251	33,08193	12,380	8	,002
Par 2 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-15%Dta-Cemento	29,94778	12,92214	4,30738	20,01494	39,88061	9,953	8	,000
Par 3 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-25%Dta-Cemento	38,62111	9,80590	3,20197	31,23736	46,00486	5,062	8	,000
Par 4 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-45%Dta-Cemento	35,39222	19,31136	6,43712	60,54620	90,23624	3,712	8	,000
Par 5 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-5%Dta-Arena	9,31778	15,00991	5,00330	-7,21966	15,85541	1,363	8	,003
Par 6 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-10%Dta-Arena	16,39000	17,48786	5,82929	-19,83236	7,05236	2,096	8	,000
Par 7 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-15%Dta-Arena	14,88444	25,99248	8,66416	-5,09514	34,86403	1,718	8	,001
Par 8 MORTERO PATRÓN - DP + 1:4-20%Dta-Arena	11,43889	7,82220	2,54073	5,57995	17,29783	1,502	8	,002

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del mortero en relación 1:3 sustituyendo por el cemento y agregado fino con el 5%, 15%, 25% y 45%, y 5%, 10%, 15% y 20% para resistencia a la compresión significativa ($p < 0.05$) y óptima está dada al **1:4-5%Diatomita-Cemento (t = 12,380)** y **1:4-10%Diatomita-Arena (t = 2,096)** demostrado con una **confiabilidad del 95%**.


Mag. Edurne F. Querevalú Padua
 MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESPÉ N° 1111

RESISTENCIA FLEXIÓN

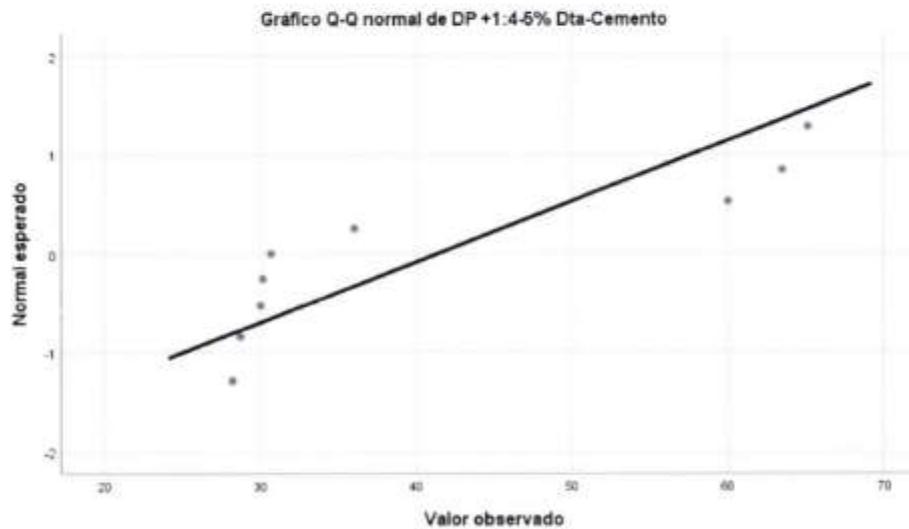
Estadísticas de fiabilidad

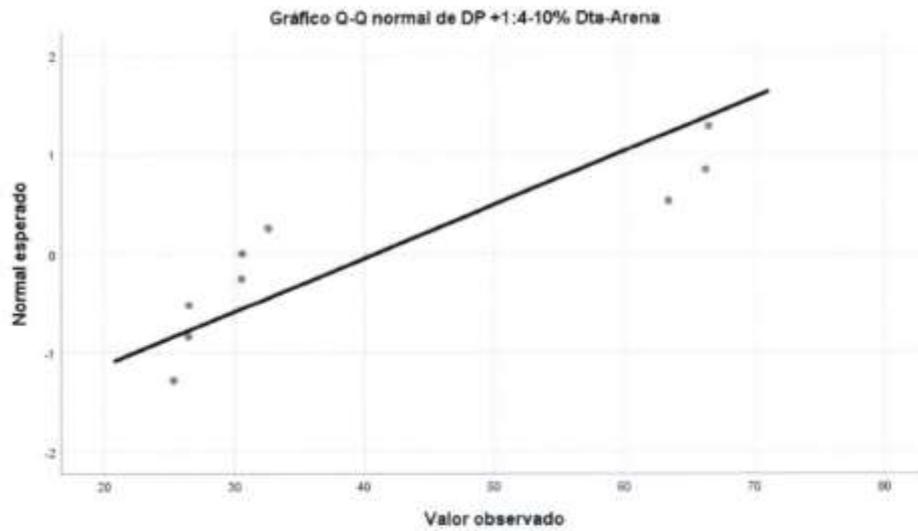
T de Student	N de elementos
95%	9

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MORTERO PATRÓN	,310	9	,013	,830	9	,045
DP +1:4-5% Dta-Cemento	,359	9	,020	,732	9	,013
DP +1:4-15% Dta-Cemento	,345	9	,003	,762	9	,017
DP +1:4-25% Dta-Cemento	,323	9	,072	,785	9	,014
DP +1:4-45% Dta-Cemento	,331	9	,005	,799	9	,020
DP +1:4-5% Dta-Arena	,316	9	,002	,761	9	,017
DP +1:4-10% Dta-Arena	,348	9	,003	,726	9	,013
DP +1:4-15% Dta-Arena	,342	9	,138	,843	9	,062
DP +1:4-20% Dta-Arena	,330	9	,010	,789	9	,015

a. Corrección de significación de Lilliefors





Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-5% Dta-Cemento	41,3667	9	16,31862	5,43954
Par 2	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-15% Dta-Cemento	34,0656	9	17,78831	5,92944
Par 3	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-25% Dta-Cemento	31,0744	9	14,09638	4,69879
Par 4	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-45% Dta-Cemento	21,9778	9	12,60828	4,20276
Par 5	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-5% Dta-Arena	41,1256	9	19,25557	6,41852
Par 6	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-10% Dta-Arena	40,8967	9	18,51429	6,17143
Par 7	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-15% Dta-Arena	35,0367	9	15,92549	5,30850
Par 8	MORTERO PATRÓN	37,9189	9	15,89816	5,29939
	DP +1:4-20% Dta-Arena	39,2344	9	15,83636	5,27879

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig
Par 1	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-5% Dta-Cemento	9	,971	,000
Par 2	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-15% Dta-Cemento	9	,954	,000
Par 3	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-25% Dta-Cemento	9	,964	,000
Par 4	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-45% Dta-Cemento	9	,946	,000
Par 5	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-5% Dta-Arena	9	,967	,000
Par 6	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-10% Dta-Arena	9	,982	,000
Par 7	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-15% Dta-Arena	9	,925	,000
Par 8	MORTERO PATRÓN & DP +1.4-20% Dta-Arena	9	,934	,000

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		18408,154	8	2301,019		
Intra sujetos	Entre elementos	2867,028	8	358,379	26,041	,000
	Residuo	880,783	64	13,762		
	Total	3747,811	72	52,053		
Total		22155,965	80	276,950		

Media global = 35,8552

Prueba de muestras emparejadas

	Medida	Desv.	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Diferencias emparejadas				
					Inferior	Superior			
Par 1	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 5% Dia-Cemento	8,44778	3,90280	1,30093	-6,44774	-4,4782	8,650	8	,000
Par 2	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 15% Dia-Cemento	3,85333	5,43191	1,81064	-3,2200	8,02867	6,128	8	,000
Par 3	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 25% Dia-Cemento	6,84444	4,36151	1,46050	3,47652	10,21237	4,686	8	,002
Par 4	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 45% Dia-Cemento	5,94111	5,66383	1,69461	11,57213	20,31009	2,414	8	,000
Par 5	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 5% Dia-Arena	3,20667	5,59176	1,86392	-7,50467	1,08154	1,720	8	,001
Par 6	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 10% Dia-Arena	3,97778	4,14607	1,38202	-6,16473	,20917	2,155	8	,000
Par 7	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 15% Dia-Arena	2,88222	6,16741	2,05580	-1,85847	7,62291	1,402	8	,000
Par 8	MORTERO PATRÓN - DP +1.4- 20% Dia-Arena	1,31556	5,75565	1,91855	-5,73974	3,10863	,986	8	,000

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del mortero en relación 1:3 sustituyendo por el cemento y agregado fino con el 5%, 15%, 25% y 45%, y 5%, 10%, 15% y 20% para resistencia a la flexión significativa ($p < 0.05$) y optima está dada al 1:4-5%Diatomita-Cemento ($t = 8,650$) y 1:4-10%Diatomita-Arena ($t = 2,155$) demostrado con una confiabilidad del 95%.


Mag. Edwin F. Querevalú Pariza
 MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESPE N° 1111

RESISTENCIA TRACCIÓN

Estadísticas de fiabilidad

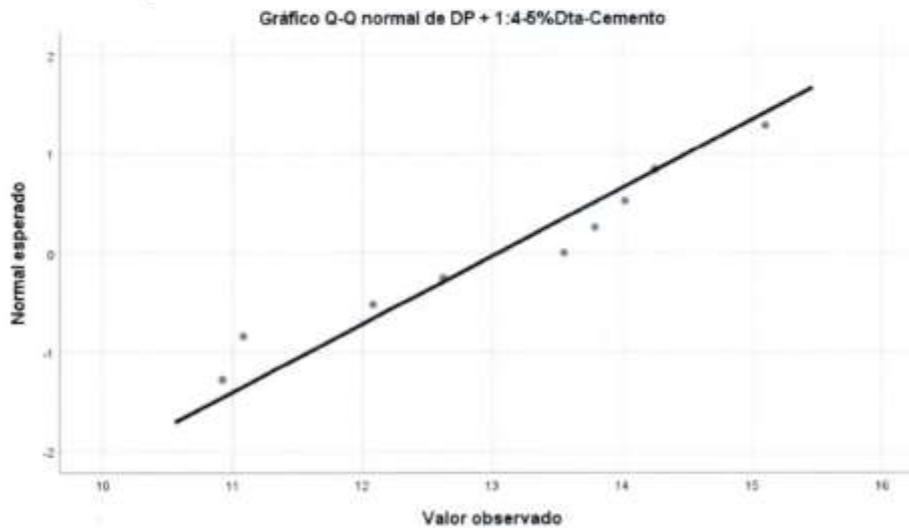
T de Student	N de elementos
95%	9

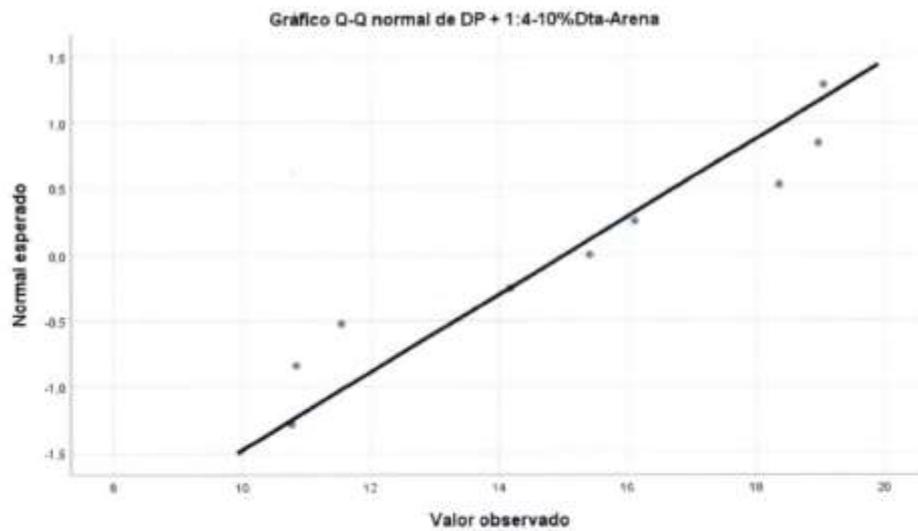
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MORTERO PATRÓN	,123	9	,200 [*]	,919	9	,088
DP + 1:4-5%Dta-Cemento	,191	9	,200 [*]	,938	9	,061
DP + 1:4-15%Dta-Cemento	,152	9	,000	,579	9	,056
DP + 1:4-25%Dta-Cemento	,144	9	,000	,608	9	,050
DP + 1:4-45%Dta-Cemento	,180	9	,000	,724	9	,033
DP + 1:4-5%Dta-Arena	,232	9	,177	,850	9	,075
DP + 1:4-10%Dta-Arena	,280	9	,200 [*]	,883	9	,068
DP + 1:4-15%Dta-Arena	,248	9	,000	,582	9	,046
DP + 1:4-20%Dta-Arena	,263	9	,000	,452	9	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors





Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-5%Dta-Cemento	18,0456	9	1,45449	,48483
Par 2	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-15%Dta-Cemento	13,5033	9	33,79518	11,26506
Par 3	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-25%Dta-Cemento	17,7478	9	29,71386	9,90462
Par 4	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-45%Dta-Cemento	17,8778	9	24,80908	8,20303
Par 5	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-5%Dta-Arena	13,6400	9	3,05821	1,01940
Par 6	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-10%Dta-Arena	15,0244	9	3,40417	1,13472
Par 7	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-15%Dta-Arena	11,5844	9	36,80272	12,26757
Par 8	MORTERO PATRÓN	14,5856	9	1,18290	,39430
	DP + 1:4-20%Dta-Arena	10,8722	9	25,65308	8,55103

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-5%Dta-Cemento	9	,786	,002
Par 2	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-15%Dta-Cemento	9	-,371	,00
Par 3	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-25%Dta-Cemento	9	-,348	,000
Par 4	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-45%Dta-Cemento	9	-,599	,000
Par 5	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-5%Dta-Arena	9	,917	,000
Par 6	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-10%Dta-Arena	9	,893	,001
Par 7	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-15%Dta-Arena	9	-,363	,001
Par 8	MORTERO PATRÓN & DP + 1:4-20%Dta-Arena	9	-,443	,000

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos		11475,807	8	1434,478		
Intra sujetos	Entre elementos	4219,539	8	527,442	1,305	,000
	Residuo	25865,081	64	404,142		
	Total	30084,620	72	417,842		
Total		41560,428	80	519,505		

Media global = 21,5423

Diferencias emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 5%Dia-Cemento	16,54000	37,89624	13,29975	,84879	2,23121	5,138	8	,001
Par 2 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 15%Dia-Cemento	14,91778	34,25187	11,41729	-41,24609	11,41054	1,307	8	,000
Par 3 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 25%Dia-Cemento	13,16222	30,14540	10,04947	-36,33403	10,00958	1,310	8	,000
Par 4 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 45%Dia-Cemento	13,28222	25,33480	8,44493	-32,76627	6,18183	1,574	8	,000
Par 5 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 5%Dia-Arena	5,94556	2,02824	,67608	-61349	2,50460	1,399	8	,001
Par 6 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 10%Dia-Arena	7,43889	2,40717	,80239	-2,26921	1,41143	1,547	8	,000
Par 7 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 15%Dia-Arena	6,98889	37,24885	12,41628	-45,63089	11,63311	1,369	8	,000
Par 8 MORTERO PATRÓN - DP + 1.4- 20%Dia-Arena	6,28667	26,19825	8,73275	-26,42442	13,65109	1,320	8	,000

En la tabla se observa que en la prueba de hipótesis comparativa para diferencias de medias del mortero en relación 1.3 sustituyendo por el cemento y agregado fino con el 5%, 15%, 25% y 45%, y 5%, 10%, 15% y 20% para resistencia a la tracción significativa ($p < 0.05$) y óptima está dada al **1.4-5%Diatomita-Cemento** ($t = 5,138$) y **1.4-10%Diatomita-Arena** ($t = 1,547$) demostrado con una confiabilidad del **95%**.


Mag. Edwin F. Querevalú Paiva
 MAESTRO EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESIFE N° 1111

Anexo 10 Validez de instrumento

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

**INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**

CLARIDAD						
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA						
Dosificación: 1:3 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena Y 1:4 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena						
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	0	1	0	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	4	5	4	5	5
n	5	5	5	5	5	5
c	2	2	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	1.0
V de Aiken por preg=	0.93					

CONTEXTO						
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA						
Dosificación: 1:3 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena Y 1:4 - 5% Dta. Cemento y 5% Dta. en arena						
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión en Pilas	Compresión Diagonal	Adherencia
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	0	1	0	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	0	1	1	1	1
s	5	4	4	5	4	5
n	5	5	5	5	5	5
c	2	2	2	2	2	2
V de Aiken por preg=	1.0	0.8	0.8	1.0	0.8	1.0
V de Aiken por preg=	0.90					

JUEZ
Colegiatura N°

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
Espinoza Requejo Nayla Gisell.	Ing. Asistente del Residente (Ejecución de Obra – CUI N° 2491760).	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción, Compresión en Pilas y Diagonal.	HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Título de la Investigación: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECAÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA			

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.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINION
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Compresión en pilas	A	CONFORME
Compresión diagonal	A	CONFORME

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
	Dosificación 1:3 y 1:4								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X			x	X			x
3	Tracción	x		X		X		X	
4	Compresión en pilas	X		X		X		X	
5	Compresión en diagonal	x		x		x			x

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE
CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Espinoza Requejo, Nayla Gisell.

Especialidad: Ingeniero Civil


NAYLA GISELL ESPINOZA REQUEJO
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 216001

Juez Experto

JUEZ
Colegiatura N° 03 324410

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
Burga Sánchez Saul.	Supervisor de obra.	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción, Compresión en Pilas y Diagonal,	HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Título de la Investigación: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA			

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.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Compresión en pilas	A	CONFORME
Compresión diagonal	A	CONFORME

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
	Dosificación 1:3 y 1:4								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X			x	X			x
3	Tracción	x		X		X		X	
4	Compresión en pilas	X		X		X		X	
5	Compresión diagonal	x		x		x			x

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil


 **Saul Burga Sánchez**
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 324410

Juez Experto

JUEZ
Colegiatura N° 02 349012

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
Huanani Luisa Blanca Lee	PROFESOR SOPRODIPRO	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción, Compresión en Pilas y Diagonal,	HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Título de la Investigación: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECAÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA			

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.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Compresión en pilas	A	CONFORME
Compresión diagonal	A	CONFORME

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
	Dosificación 1:3 y 1:4								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X			x	X			x
3	Tracción	x		X		X		X	
4	Compresión en pilas	X		X		X		X	
5	Compresión en diagonal	x		x		x			x

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil


BRANDON LEE HUAMAN ZULOETA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 344017

Juez Experto

JUEZ
Colegiatura N° 01 - 321621

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
MENDOZA MEDINA ELPEREZ	SUPERVISOR	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción, Compresión en Pilas y Diagonal,	HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Título de la Investigación: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA			

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.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Compresión en pilas	A	CONFORME
Compresión diagonal	A	CONFORME

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
	Dosificación 1:3 y 1:4								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X			x	X			x
3	Tracción	x		X		X		X	
4	Compresión en pilas	X		X		X		X	
5	Compresión en diagonal	x		x		x			x

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE
CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil


J. J. B. MEDMA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 224821

Juez Experto

JUEZ
Colegiatura N° 05 246904

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
RUIZ PERALES MIGUEL ANGEL	RESIDENTE DE OBRAS	Prueba de Compresión, Flexión, Tracción, Compresión en Pilas y Diagonal,	HERRERA VASQUEZ YESSENIA
Título de la Investigación: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICOMECAÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA			

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.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME
Tracción	A	CONFORME
Compresión en pilas	A	CONFORME
Compresión diagonal	A	CONFORME

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
	Dosificación 1:3 y 1:4								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X			x	X			x
3	Tracción	x		X		X		X	
4	Compresión en pilas	X		X		X		X	
5	Compresión diagonal	x		x		x			x

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil




Miguel Ángel Ruiz Peralta
INGENIERO CIVIL
CIP 248804

Juez Experto

Anexo 11 Análisis de precios unitarios

Análisis de precios unitarios

TESIS: ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FISICO-MECANICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

AUTOR: Bach. Herrera Vasquez Yessenia

Partida	UNIDAD	ELABORACION DE CUBOS A COMPRESION				
Presupuesto	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.38
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hr	0.20	0.022	24.00	0.53	
	hr	1.00	0.178	18.95	3.37	
					3.90	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.045	0.036	0.002	
ARENA	kg		0.177	0.011	0.0019	
AGUA	Lts		0.036	0.001	0.0001	
					0.00	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	hr		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hr		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hr		1.00	0.18	0.18	
					0.47	
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.38
Presupuesto	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.38
ELABORACION DE CUBOS A COMPRESION MAS 5% DIATOMITA						
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hr	0.20	0.022	24.00	0.53	
	hr	1.00	0.178	18.95	3.37	
					3.90	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.045	0.036	0.002	
ARENA	kg		0.177	0.011	0.0019	
AGUA	Lts		0.036	0.001	0.0001	
DIATOMITA	kg		0.0022	0.00003	0.00000062	
					0.00	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	hr		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hr		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hr		1.00	0.18	0.18	
					0.47	
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.38
Presupuesto	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.38
ELABORACION DE CUBOS A COMPRESION MAS 10% DIATOMITA						
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hr	0.20	0.022	24.00	0.53	
	hr	1.00	0.178	18.95	3.37	
					3.90	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.045	0.036	0.002	
ARENA	kg		0.177	0.011	0.0019	
AGUA	Lts		0.036	0.001	0.0001	
CENIZA DE CARBON	kg		0.0177	0.00004	0.00000078	
					0.00	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	hr		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hr		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hr		1.00	0.18	0.18	
					0.47	
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.38
Presupuesto	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.53
ELABORACION DE CUBOS A COMPRESION MAS 15% DIATOMITA						
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hr	0.25	0.028	24.00	0.67	
	hr	1.00	0.178	18.95	3.37	
					4.05	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.045	0.036	0.002	
ARENA	kg		0.177	0.011	0.0019	
AGUA	Lts		0.036	0.001	0.0001	
CENIZA DE CARBON	kg		0.0265	0.00007	0.00000178	
					0.00	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	hr		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hr		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hr		1.00	0.18	0.18	
					0.48	
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.53
Presupuesto	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:		UNIDAD	4.53
ELABORACION DE CUBOS A COMPRESION MAS 20% DIATOMITA						
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hr	0.25	0.028	24.00	0.67	
	hr	1.00	0.178	18.95	3.37	
					4.05	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.045	0.036	0.002	
ARENA	kg		0.177	0.011	0.0019	
AGUA	Lts		0.036	0.001	0.0001	
CENIZA DE CARBON	kg		0.0254	0.00009	0.00000213	
					0.00	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	hr		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hr		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hr		1.00	0.18	0.18	
					0.48	

Análisis de precios unitarios

TESIS: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

AUTOR: Bach. Herrera Vasquez Yessenia

Partida ELABORACION DE VIGAS A FLEXION						
Revoluciones	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD 4.51
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hh	0.20	0.027	24.00	0.65	
	hh	1.00	0.178	18.95	1.37	
					4.02	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.088	0.069	0.01	
ARENA	kg		0.340	0.020	0.01	
AGUA	lts		0.070	0.003	0.00	
					0.01	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hrs		1.00	0.18	0.18	
					0.48	

Partida ELABORACION DE VIGAS A FLEXION MAS 5% DIATOMITA						
Revoluciones	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD 4.51
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hh	0.20	0.027	24.00	0.65	
	hh	1.00	0.178	18.95	1.37	
					4.02	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.088	0.069	0.008	
ARENA	kg		0.340	0.020	0.0005	
AGUA	lts		0.070	0.003	0.0002	
DIATOMITA	kg		0.0043	0.00001	0.00000006	
					0.01	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hrs		1.00	0.18	0.18	
					0.48	

Partida ELABORACION DE VIGAS A FLEXION MAS 10% DIATOMITA						
Revoluciones	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD 4.51
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hh	0.20	0.027	24.00	0.65	
	hh	1.00	0.178	18.95	1.37	
					4.02	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.088	0.069	0.006	
ARENA	kg		0.340	0.020	0.0005	
AGUA	lts		0.070	0.003	0.0002	
DIATOMITA	kg		0.0086	0.00002	0.00000018	
					0.01	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hrs		1.00	0.18	0.18	
					0.48	

Partida ELABORACION DE VIGAS A FLEXION MAS 15% DIATOMITA						
Revoluciones	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD 4.66
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hh	0.25	0.033	24.00	0.79	
	hh	1.00	0.178	18.95	1.37	
					4.17	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.088	0.069	0.006	
ARENA	kg		0.340	0.020	0.0009	
AGUA	lts		0.070	0.003	0.0002	
DIATOMITA	kg		0.0129	0.00003	0.00000041	
					0.01	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hrs		1.00	0.18	0.18	
					0.48	

Partida ELABORACION DE VIGAS A FLEXION MAS 20% DIATOMITA						
Revoluciones	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD 4.66
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra						
TECNICO DE LABORATORIO OFICIAL	hh	0.25	0.033	24.00	0.79	
	hh	1.00	0.178	18.95	1.37	
					4.17	
Materiales						
CEMENTO	kg		0.088	0.069	0.006	
ARENA	kg		0.340	0.020	0.0009	
AGUA	lts		0.070	0.003	0.0002	
DIATOMITA	kg		0.0172	0.00004	0.00000074	
					0.01	
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.12	0.12	
MEZCLADORA DE CEMENTO	hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO	hrs		1.00	0.18	0.18	
					0.48	

Análisis de precios unitarios

TESIS: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

AUTOR: Bach. Herrera Vasquez Yessenia

ELABORACION DE BRIQUETAS							
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD	3.07
Revoluciones			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Descripción Recurso							
Mano de Obra							
TECNICO DE LABORATORIO		hh	0.20	0.022	24.00	0.53	
OFICIAL		hh	1.00	0.111	18.95	2.10	
							2.63
Materiales							
CEMENTO		kg		0.035	0.028	0.00	
ARENA		kg		0.138	0.006	0.00	
AGUA		lts		0.028	0.001	0.00	
							0.00
EQUIPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.08	0.08	
MEZCLADORA DE CEMENTO		hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO		hrs		1.00	0.18	0.18	
							0.43

ELABORACION DE BRIQUETAS MAS 5% DIATOMITA							
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD	3.07
Revoluciones			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Descripción Recurso							
Mano de Obra							
TECNICO DE LABORATORIO		hh	0.20	0.022	24.00	0.53	
OFICIAL		hh	1.00	0.111	18.95	2.10	
							2.63
Materiales							
CEMENTO		kg		0.035	0.028	0.00	
ARENA		kg		0.138	0.006	0.0011	
AGUA		lts		0.028	0.001	0.0000	
DIATOMITA		kg		0.0069	0.00002	0.00000018	
							0.00
EQUIPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.08	0.08	
MEZCLADORA DE CEMENTO		hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO		hrs		1.00	0.18	0.18	
							0.43

ELABORACION DE BRIQUETAS MAS 10% DIATOMITA							
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD	3.07
Revoluciones			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Descripción Recurso							
Mano de Obra							
TECNICO DE LABORATORIO		hh	0.20	0.022	24.00	0.53	
OFICIAL		hh	1.00	0.111	18.95	2.10	
							2.63
Materiales							
CEMENTO		kg		0.035	0.028	0.00	
ARENA		kg		0.138	0.006	0.0011	
AGUA		lts		0.028	0.001	0.0000	
DIATOMITA		kg		0.0138	0.00003	0.00000047	
							0.00
EQUIPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.08	0.08	
MEZCLADORA DE CEMENTO		hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO		hrs		1.00	0.18	0.18	
							0.43

ELABORACION DE BRIQUETAS MAS 15% DIATOMITA							
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD	3.22
Revoluciones			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Descripción Recurso							
Mano de Obra							
TECNICO DE LABORATORIO		hh	0.25	0.028	24.00	0.67	
OFICIAL		hh	1.00	0.111	18.95	2.10	
							2.78
Materiales							
CEMENTO		kg		0.035	0.028	0.00	
ARENA		kg		0.138	0.006	0.0011	
AGUA		lts		0.028	0.001	0.0000	
DIATOMITA		kg		0.0206	0.00005	0.00000108	
							0.00
EQUIPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.08	0.08	
MEZCLADORA DE CEMENTO		hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO		hrs		1.00	0.18	0.18	
							0.44

ELABORACION DE BRIQUETAS MAS 20% DIATOMITA							
Partida	45.00	UNIDAD	Costo unitario directo por:			UNIDAD	3.22
Revoluciones			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Descripción Recurso							
Mano de Obra							
TECNICO DE LABORATORIO		hh	0.25	0.028	24.00	0.67	
OFICIAL		hh	1.00	0.111	18.95	2.10	
							2.78
Materiales							
CEMENTO		kg		0.035	0.028	0.00	
ARENA		kg		0.138	0.006	0.0011	
AGUA		lts		0.028	0.001	0.0000	
DIATOMITA		kg		0.0275	0.00007	0.00000188	
							0.00
EQUIPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.08	0.08	
MEZCLADORA DE CEMENTO		hrs		1.00	0.18	0.18	
MESA DE FLUIDO		hrs		1.00	0.18	0.18	
							0.44

Análisis de precios unitarios

TESIS: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

AUTOR: Bach. Herrera Vasquez Yessenia

Partida		ELABORACION DE MUROS				
Revoluciones	12.00	m ² /DIA	Costo unitario directo por:			m ² 81.69
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
OFICIAL		hr	0.07	0.070	18.05	0.95
Materiales						
CEMENTO		lb		0.128	4.353	0.56
ARENA		kg		21.354	1.263	27.87
AGUA		lba		4.422	0.177	0.78
MADERA TORNELLO		m ²		2.000	19.000	38.00
LADRILLO TIPO IV KK		unidad		15.00	0.90	13.50
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.03	0.03

Partida		ELABORACION DE MUROS MAS 5% DIATOMITA				
Revoluciones	12.00	m ² /DIA	Costo unitario directo por:			m ² 81.69
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
OFICIAL		hr	0.07	0.070	18.05	0.95
Materiales						
CEMENTO		kg		0.128	4.353	0.557
ARENA		kg		21.354	1.263	27.8743
AGUA		lba		4.422	0.177	0.7822
MADERA TORNELLO		m ²		2.000	19.000	38.000
DIATOMITA		kg		1.0777	0.00259	0.0028746
LADRILLO TIPO IV KK		unidad		15.00	0.90	13.500
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.03	0.03

Partida		ELABORACION DE MUROS MAS 10% DIATOMITA				
Revoluciones	12.00	m ² /DIA	Costo unitario directo por:			m ² 81.69
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
OFICIAL		hr	0.07	0.070	18.05	0.95
Materiales						
CEMENTO		lb		0.128	4.353	0.557
ARENA		kg		21.354	1.263	27.8743
AGUA		lba		4.422	0.177	0.7822
MADERA TORNELLO		m ²		2.000	19.000	38.000
DIATOMITA		kg		0.5441	0.00136	0.00074011
LADRILLO TIPO IV KK		unidad		15.00	0.90	13.500
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.03	0.03

Partida		ELABORACION DE MUROS MAS 15% DIATOMITA				
Revoluciones	12.00	m ² /DIA	Costo unitario directo por:			m ² 81.77
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
OFICIAL		hr	0.07	0.074	18.95	1.02
Materiales						
CEMENTO		lb		0.128	4.353	0.557
ARENA		kg		21.354	1.263	27.8743
AGUA		lba		4.422	0.177	0.7822
MADERA TORNELLO		m ²		2.000	19.000	38.000
DIATOMITA		kg		0.8162	0.00204	0.00166525
LADRILLO TIPO IV KK		unidad		15.00	0.90	13.500
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.03	0.03

Partida		ELABORACION DE MUROS MAS 20% DIATOMITA				
Revoluciones	12.00	m ² /DIA	Costo unitario directo por:			m ² 81.77
Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
OFICIAL		hr	0.07	0.074	18.95	1.02
Materiales						
CEMENTO		lb		0.128	4.353	0.557
ARENA		kg		21.354	1.263	27.8743
AGUA		lba		4.422	0.177	0.7822
MADERA TORNELLO		m ²		2.000	19.000	38.000
DIATOMITA		kg		1.8882	0.00272	0.0026048
LADRILLO TIPO IV KK		unidad		15.00	0.90	13.500
EQUIPOS						
HERRAMIENTAS MANUALES		%		3.000	0.03	0.03

Análisis de precios unitarios

TESIS: ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

AUTOR: Bach. Herrera Vazquez Yessenia

ELABORACION DE PILAS					
Partida	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Rendimiento	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Descripción Recursos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mazo de Obra	hr	0.07	0.008	18.35	0.15
OPICAL					0.15
Materiales					
CEMENTO	ts		0.128	4.353	0.56
ARENA	kg		10.777	0.647	6.97
AGUA	lts		2.211	0.988	2.20
MADERA TORNELLO	m ²		2.092	19.000	39.75
LADRILLO TIPO IV KK	unid		3.898	0.908	3.53
EQUIPOS					0.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.00	0.00
0.00					

ELABORACION DE PILAS MÁS 5% DIATOMITA					
Partida	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Rendimiento	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Descripción Recursos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mazo de Obra	hr	0.07	0.008	18.35	0.15
OPICAL					0.15
Materiales					
CEMENTO	ts		0.128	4.353	0.557
ARENA	kg		10.777	0.647	6.968
AGUA	lts		2.211	0.988	2.195
MADERA TORNELLO	m ²		2.090	19.000	39.70
DIATOMITA	kg		0.2694	0.00080	0.0002157
LADRILLO TIPO IV KK	unid		3.89	0.900	3.50
EQUIPOS					0.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.00	0.00
0.00					

ELABORACION DE PILAS MÁS 10% DIATOMITA					
Partida	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Rendimiento	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Descripción Recursos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mazo de Obra	hr	0.07	0.008	18.35	0.15
OPICAL					0.15
Materiales					
CEMENTO	ts		0.128	4.353	0.557
ARENA	kg		10.777	0.647	6.968
AGUA	lts		2.211	0.988	2.195
MADERA TORNELLO	m ²		2.090	19.000	39.70
DIATOMITA	kg		0.5389	0.00034	0.0004628
LADRILLO TIPO IV KK	unid		3.89	0.90	3.50
EQUIPOS					0.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.00	0.00
0.00					

ELABORACION DE PILAS MÁS 15% DIATOMITA					
Partida	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Rendimiento	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Descripción Recursos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mazo de Obra	hr	0.07	0.008	18.35	0.15
OPICAL					0.15
Materiales					
CEMENTO	ts		0.128	4.353	0.557
ARENA	kg		10.777	0.647	6.968
AGUA	lts		2.211	0.988	2.195
MADERA TORNELLO	m ²		2.090	19.000	39.70
DIATOMITA	kg		0.8084	0.00051	0.0001048
LADRILLO TIPO IV KK	unid		3.89	0.90	3.50
EQUIPOS					0.01
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.01	0.01
0.01					

ELABORACION DE PILAS MÁS 20% DIATOMITA					
Partida	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Rendimiento	4.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:		m ²
Descripción Recursos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mazo de Obra	hr	0.07	0.008	18.35	0.15
OPICAL					0.15
Materiales					
CEMENTO	ts		0.128	4.353	0.557
ARENA	kg		10.777	0.647	6.968
AGUA	lts		2.211	0.988	2.195
MADERA TORNELLO	m ²		2.090	19.000	39.70
DIATOMITA	kg		1.0779	0.00068	0.00018303
LADRILLO TIPO IV KK	unid		3.89	0.90	3.50
EQUIPOS					0.01
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.01	0.01
0.01					

Análisis de precios unitarios

TESIS: ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO,
CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA

AUTOR: Bach. Herrera Vazquez Yessenia

ELABORACION DE ADHERENCIA DE MORTERO							
Partida	2.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:			m ²	23.48
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
OFICIAL	hh	0.07	0.017	16.95	0.32		0.32
Materiales							
CEMENTO	bt		0.128	4.353	0.58		
ARENA	kg		5.389	0.323	1.74		
AGUA	Lts		1.106	0.044	0.09		
MADERA TORNELLO	m ³		1.000	19.000	19.00		
LADRILLO TIPO IV KK	untd		2.800	0.600	1.68		
					23.13		
ESQUEPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.01	0.01		0.01

ELABORACION DE ADHERENCIA DE MORTERO MAS 5% DIATOMITA							
Partida	2.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:			m ²	23.48
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
OFICIAL	hh	0.07	0.017	16.95	0.32		0.32
Materiales							
CEMENTO	bt		0.128	4.353	0.557		
ARENA	kg		5.389	0.323	1.7422		
AGUA	Lts		1.106	0.044	0.0489		
MADERA TORNELLO	m ³		1.000	19.000	19.000		
DIATOMITA	kg		0.1347	0.00048	0.000648		
LADRILLO TIPO IV KK	untd		2.80	0.600	1.680		
					23.13		
ESQUEPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.01	0.01		0.01

ELABORACION DE ADHERENCIA DE MORTERO MAS 10% DIATOMITA							
Partida	2.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:			m ²	23.48
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
OFICIAL	hh	0.07	0.017	16.95	0.32		0.32
Materiales							
CEMENTO	bt		0.128	4.353	0.557		
ARENA	kg		5.389	0.323	1.7422		
AGUA	Lts		1.106	0.044	0.0489		
MADERA TORNELLO	m ³		1.000	19.000	19.000		
DIATOMITA	kg		0.0880	0.00017	0.0001128		
LADRILLO TIPO IV KK	untd		2.80	0.60	1.680		
					23.15		
ESQUEPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.01	0.01		0.01

ELABORACION DE ADHERENCIA DE MORTERO MAS 15% DIATOMITA							
Partida	2.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:			m ²	23.50
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
OFICIAL	hh	0.07	0.018	16.95	0.34		0.34
Materiales							
CEMENTO	bt		0.128	4.353	0.557		
ARENA	kg		5.389	0.323	1.7422		
AGUA	Lts		1.106	0.044	0.0489		
MADERA TORNELLO	m ³		1.000	19.000	19.000		
DIATOMITA	kg		0.1010	0.00026	0.0002602		
LADRILLO TIPO IV KK	untd		2.80	0.60	1.680		
					23.15		
ESQUEPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.01	0.01		0.01

ELABORACION DE ADHERENCIA DE MORTERO MAS 20% DIATOMITA							
Partida	2.00	m ² /CEA	Costo unitario directo por:			m ²	23.50
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra							
OFICIAL	hh	0.07	0.018	16.95	0.34		0.34
Materiales							
CEMENTO	kg		0.128	4.353	0.557		
ARENA	kg		5.389	0.323	1.7422		
AGUA	Lts		1.106	0.044	0.0489		
MADERA TORNELLO	m ³		1.000	19.000	19.000		
DIATOMITA	kg		0.1360	0.00024	0.0004026		
LADRILLO TIPO IV KK	untd		2.80	0.60	1.680		
					23.15		
ESQUEPOS							
HERRAMIENTAS MANUALES	%		3.000	0.01	0.01		0.01

Anexo 12 Acta de aprobación de asesor



ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo **Pedro Manuel Ballena del Río**, quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N° 0478-2024 /FIAU-USS, del proyecto de investigación titulado **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO, CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DIATOMITA**, desarrollado por la estudiante: **Yessenia Herrera Vásquez**, del programa de estudios de **Ingeniería Civil**, acredito haber revisado, declaro expedito para que continúe con el trámite pertinentes.

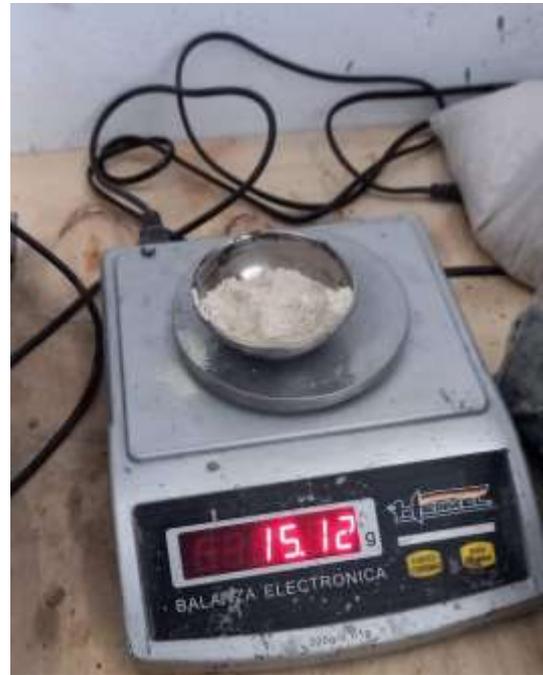
En virtud de lo antes mencionado, firman:

Mg. Ing. Pedro Manuel Ballena Del Río	D.S. 16446397	
---------------------------------------	------------------	--

Pimentel, 31 de Octubre de 2024.

Anexo 13 Panel fotográfico

Ensayos a los agregados y materiales



Preparación de las muestras



Ensayos Mecánicos

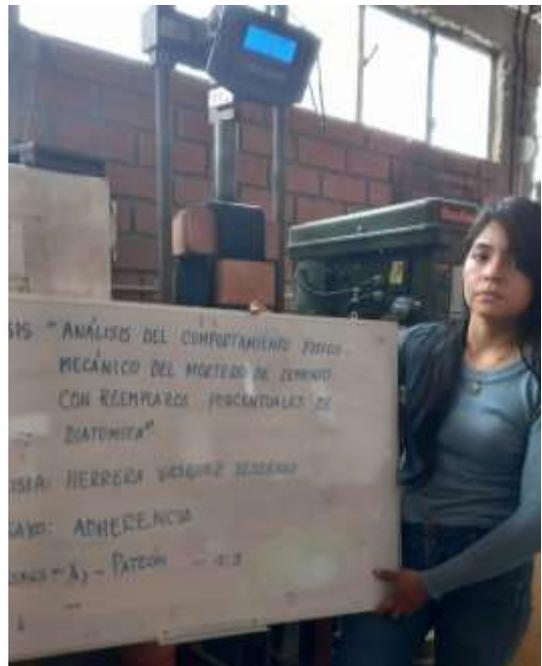




TESIS "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DUSTONITA"
TESISTA: HERRERA VÁSQUEZ ROSARIO
ENCUADRE: COMPRESIÓN UNIAIXIAL DE MORTERO
MATERIA: A. - FÍSICA - 4.º



TESIS "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DUSTONITA"
TESISTA: HERRERA VÁSQUEZ ROSARIO
ENCUADRE: DUSTONITA A COMPRESIÓN
MATERIA: A. - FÍSICA - 4.º



TESIS "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO DEL MORTERO DE CEMENTO CON REEMPLAZOS PORCENTUALES DE DUSTONITA"
TESISTA: HERRERA VÁSQUEZ ROSARIO
ENCUADRE: ADHESIÓN
MATERIA: A. - FÍSICA - 4.º