



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Evaluación del comportamiento hidromecánico del
concreto incorporando parcialmente perlititas de
poliestireno expandido y fibras de polipropileno**

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

Autores

Bach. Molina Fernández Miner Orlando
<https://orcid.org/0000-0002-3750-9332>

Bach. Sánchez Ramírez Jose Elmer
<https://orcid.org/0000-0002-3618-7703>

Asesor

Mg. Idrogo Pérez Cesar Antonio
<https://orcid.org/0000-0003-4232-0144>

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



Universidad
Señor de Sipán


DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, somos **egresado (s)** del Programa de Estudios de **ingeniería civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO

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:

Molina Fernandez Miner Orlando	DNI: 74764016	
Sanchez Ramirez Jose Elmer	DNI: 76693330	

Pimentel, 29 de mayo de 2023.

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS RECORTADA.pdf

AUTOR

**MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO**

RECUENTO DE PALABRAS

8028 Words

RECUENTO DE CARACTERES

39014 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

28 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

368.5KB

FECHA DE ENTREGA

Nov 5, 2024 7:43 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 5, 2024 7:43 PM GMT-5**● 19% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

Índice de contenidos

Índice de tablas.....	iii
Índice de figuras.....	iii
Resumen	6
Abstract.....	7
I. INTRODUCCIÓN.....	8
II. MATERIALES Y MÉTODO	19
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
3.1. Resultados.....	25
3.2. Discusión	31
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
4.1. Conclusiones	34
4.2. Recomendaciones	35
REFERENCIAS	36
ANEXOS.....	43

Índice de tablas

Tabla I Población y muestra del concreto patrón con PP para 210 kg/cm ² y 280 kg/cm ²	21
Tabla II Población y muestra del concreto con PP y FP para 210 kg/cm ² y =280 kg/cm ²	22
Tabla III Dosificaciones en peso para diseño 210 y 280 kg/cm ²	25
Tabla IV Dosificaciones en peso para diseño 210 y 280 kg/cm ²	26

Índice de figuras

Fig. 1. Diagrama de flujo.....	24
Fig. 2. Desempeño de las propiedades físicas del concreto con PP.....	27
Fig. 3. Ensayos mecánicos e hidromecánico con PP para D210 y D280.	28
Fig. 4. Desempeño de propiedades físicas del concreto con PP óptimo y adiciones de FP.29	
Fig. 5. Ensayos mecánicos e hidromecánicos con PP óptimo y FP para D210 y D280.....	30

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO
INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO
Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

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

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO

Resumen

La sobreexplotación de recursos y producción de cemento viene siendo excesiva para altas demandas de concreto, conllevando a utilizar materiales alternativos para mejorar su desempeño con aplicaciones no estructurales como veredas o losas deportivas. Se tuvo por objetivo evaluar el desempeño hidromecánico que incorpora perlitas de poliestireno expandido (PP) y fibra de polipropileno (FP). Se empleó una metodología con diseño experimental, elaborando 420 muestras entre probetas y vigas, donde se realizaron diseños de mezcla incorporando 5%, 10% y 15% de PP por cemento y 0.1%, 0.2% y 0.3% de FP, en el cual se evaluó propiedades de asentamiento, contenido de aire, peso unitario y propiedades hidromecánicas. Los resultados mostraron que el asentamiento se redujo significativamente con PP hasta 3", y con FP incremento hasta 4". Por otro lado, la compresión a 28 días con 10%PP incrementó su resistencia en 14.08% y 0.73% para D210 y D280 respecto a la muestra patrón, con 10%PP+0.3%FP incrementó un 16.07%, el esfuerzo a tracción incrementó con la muestra 10%PP en un 13.77% y 11.02%, al combinar 10%PP+0.3%FP aumentó en un 21.23%, así mismo la resistencia a flexión incrementó en un 19.74% y 26.64% con 10%PP+0.3%FP, el módulo de elasticidad logró incrementos de hasta 17.75% y 4.89% con 10%PP+0.3%FP para D210 Y D280 respectivamente, finalmente, en profundidad de penetración incrementó incorporando EPS y PF hasta en un 48.35 mm respecto al control. Se concluye que la incorporación óptima es 10% PP y 0.3% FP incrementando significativamente las propiedades hidromecánicas del concreto respecto al diseño patrón.

Palabras Clave: Propiedades hidromecánicas, concreto, perlitas de poliestireno expandido, fibra de polipropileno.

Abstract

The overexploitation of resources and cement production has been excessive for high concrete demands, leading to the use of alternative materials to improve their performance with non-structural applications such as sidewalks or sports slabs. The objective was to evaluate the hydromechanical performance that incorporates expanded polystyrene (PP) beads and polypropylene fiber (FP). A methodology with experimental design was used, preparing 420 samples between specimens and beams, where mix designs were carried out incorporating 5%, 10% and 15% of PP for cement and 0.1%, 0.2% and 0.3% of FP, in which Settlement properties, air content, unit weight and hydromechanical properties were evaluated. The results showed that settlement was significantly reduced with PP up to 3", and with FP it increased up to 4". On the other hand, compression at 28 days with 10%PP increased its resistance by 14.08% and 0.73% for D210 and D280 compared to the standard sample, with 10%PP+0.3%FP it increased by 16.07%, the tensile stress increased with the 10%PP sample by 13.77% and 11.02%, when combining 10%PP+0.3%FP it increased by 21.23%, likewise the bending resistance increased by 19.74% and 26.64% with 10%PP+0.3% FP, the elasticity modulus achieved increases of up to 17.75% and 4.89% with 10%PP+0.3%FP for D210 and D280 respectively, finally, the penetration depth increased by incorporating EPS and PF by up to 48.35 mm compared to the control. It is concluded that the optimal incorporation is 10% PP and 0.3% FP, significantly increasing the hydromechanical properties of the concrete with respect to the standard design.

Keywords: Hydromechanical properties, concrete, expanded polystyrene beads, polypropylene fiber.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

El concreto, a pesar de ser material esencial en la construcción, es responsable de una considerable contaminación de CO₂, presentando desafíos en su producción [1]. Actualmente el reciclaje es importante para evitar contaminaciones, se conoce que los desechos de plástico se conforman por un porcentaje del 46% lo cual abarca compuesto de baja densidad y alta densidad, siendo un material para poder ser utilizado como un árido de polímero que incremente las prestaciones estructurales del concreto [2].

En la actualidad en día se establece que la fabricación de concretos es la fuente principal para poder reciclar y reutilizar materiales desechados aprovechando sus propiedades y composición química [3], asimismo, en los últimos años se ha determinado que las PP como material alternativo gracias a su baja densidad, esto debido a que su producción es más limpia y a su vez sostenible [4] componiéndose de hasta un 95% de aire lo que agregado en el concreto puede provocar segregación en la pasta cementante y para no afectar su resistencia se recomienda no exceder más del 50% de adiciones de PP [5].

Los polímeros de desechos industriales han sido utilizados para mejorar de manera eficiente las propiedades físicas y mecánicas del concreto, pero por su naturaleza hidrofóbica del poliestireno, dificulta su adherencia en la mezcla de concreto [6].

En Alemania la producción de concretos con baja densidad, es novedoso debido a la reducción de volumen generado en los elementos estructurales, mejorando la sostenibilidad, baja conductividad térmica, aislamiento acústico y reducción de riesgos por terremotos gracias a su baja carga muerta [7] al igual que en Irak, siendo reemplazado parcialmente por agregado grueso [8] siendo el contenido de plástico en la composición de los residuos es alto [9], por el cual el polipropileno el principal material y en mayor abundancia que es causante de la contaminación [10]. Medellín produce al día 3.055 toneladas de desechos sólidos, del 44% pudiendo ser empleados en la elaboración de ladrillos ecológicos [11].

Por otra parte, China entorno al creciente acelerado de la población, presentó incremento en la cantidad de residuos plásticos [12]. En esa línea, se detalla que se implementó la utilización de derivados del propileno como FP, gracias a su alto rendimiento de resistencia, resistencia al calor, alta rigidez y baja absorción de agua [13], por ello se busca poder sustituir, reciclar y posteriormente desechar siendo un material sostenible [14].

En Perú se generan 30 kg de plástico por ciudadano, casi 95 mil toneladas de residuos de polipropileno al año [15] establecieron que las PP, con características como aislante térmico, buena absorción y resistencia al fuego [16, 17]. Al igual que en Tarapoto, que buscan conocer el tamaño correcto de PP para evitar fallas en las estructuras [18] y evaluar la utilización de fibra industrial como fibras de coco, la cascarilla de café, la cascarilla de arroz, la fibra de madera, el bambú, el yute, así como la caña de azúcar y el sisal [19] debido que el plástico tiene el más alto grado de contaminación, por ello se implementa la posibilidad de emplear plástico reciclado en la producción de bloques de concreto [20] cumpliendo los requisitos de vivienda actuales, esto se puede lograr reemplazando los agregados convencionales en la elaboración de concreto con desechos sólidos como los son las PP [21].

A nivel local, estudios han determinado que Chiclayo genera casi 145 toneladas de residuos por día, donde poco más del 5.4% pertenecen a desechos plásticos, siendo 1,4% de polipropileno, 0.51% de Polietileno de alta densidad, el 0.30% de PVC, el 1.3% de Polietileno de baja densidad, entre otros tipos de plásticos habituales en la ciudad [22]. No obstante, Chávez [23] afirma que la población chiclayana desconoce en gran parte la reutilización de los materiales con aplicaciones en el sector de la construcción, tales como, los bloques de concreto de baja densidad que se comportan eficientemente con adiciones de vidrio triturado, plásticos y el poliestireno, teniendo en cuenta la relación de costo-beneficio.

Dentro de los antecedentes a nivel internacional tenemos a Assaad & El Mir [24] en su artículo de investigación tuvo por objetivo diseñar un concreto de baja densidad que sea autocompactante añadiendo PE para incorporar aire en la mezcla, para ello, se empleó un método experimental evaluando el comportamiento entre rangos de 1870kg/ m³ y 2360kg/ m³,

generando un deterioro significativo con las adiciones de 10% y 14%, respecto a las resistencias a compresión, no obstante, la densidad disminuyó significativamente, de tal forma que, se considere un concreto, se concluyó que a mayor contenido de poliestireno se redujo la resistencia.

Dixit et al., [25] en su artículo de investigación tuvo por objetivo diseñar un concreto de uso estructural mediante la incorporación de PE para un concreto con gran conductividad térmica, para ello se empleó una metodología experimental. Los resultados determinaron que con 45% fue el menos eficiente arrojó una resistencia a compresión de 27 MPa, finalmente los autores concluyeron que la dosificación óptima es con 36% de adición generando una resistencia máxima de 45 MPa en base a una densidad aparente reducida de 1677 kg/m³.

Saleh et al., [26] en su artículo de investigación tuvo por objetivo hacer uso de dos materiales de desechos reciclados como el polvo de horno de cemento y el poliestireno rallado en decadencia de aditivos, los cuales junto con los materiales reciclables fueron evaluados mediante una metodología experimental, los ensayos mostraron la inviabilidad del PE con el fin de mejorar la durabilidad de la mezcla, se concluye que el producto a base de cemento permite lograr los valores recomendados para su uso en construcciones que cuentan con blindaje en su exterior y muros no portantes, los cuales alcanzan los parámetros físico-mecánicos respecto a la normatividad internacional y nacional.

Haitang et al., [27] su investigación tuvo como objetivo evaluar la actividad agua/cemento y fibra, para ello, emplearon una metodología experimental con 06 diseños de a/c de 0.35, 0.30 y 0.25 usando FP, fibra de acero y FP respectivamente. Los resultados demostraron que se logra una infiltración eficiente alcanzando 4.38 mm/s, 222.70kg/ cm² en su fuerza a la compresión y 33.14kg/cm² en flexión correspondiente a la a/c 0,3. Por lo tanto, se concluye que la relación agua/cemento óptimo es de 0.35 y 0.25 que permitió fuerzas aceptables, pero se ven diferenciadas por su coeficiente de infiltración.

Darshan et al., [28] en su investigación tuvo como objetivo evaluar las propiedades físico-mecánicas del concreto permeable reforzado con FP, empleando una metodología con diseño experimental. Los resultados determinaron que las FP a los 28 días alcanzaron resistencia de hasta 186.20kg/cm² en compresión, 25.70kg/cm² en tracción y un coeficiente de 0.79 in/s en permeabilidad, por otra parte, la mezcla con tamaño de 20 mm del agregado obtuvo 173.35kg/cm² en compresión. Finalmente, se concluyó que la FP para ambos diseños experimentales presentó valores máximos respecto al tratamiento sin fibra.

Baskar et al., [29] en su investigación el efecto de la FP de concreto permeable, para ello, se empleó una metodología experimental, el cual se implementó diseños de 0.2% de FP y relación agua/cemento de 0.30. Los resultados determinaron incrementos significativos con FP con valores de 18.28 MPa en compresión, 1.03 MPa en tracción y 4.49 MPa en flexión, en comparación con 11.97 MPa, 0.83 MPa y 3.83 MPa, respectivamente, en el tratamiento sin FP, finalmente, concluyeron que la FP mejora significativamente el desempeño de resistencia del concreto permeable.

Dentro del nivel nacional tenemos a Celis [30] en su tesis tuvo por objetivo evaluar el desempeño mecánico que genera la adición de fibras de PP, para ello, se empleó una metodología experimental donde realizó pruebas mediante ensayos con ayuda de testigos de concreto, siendo los porcentajes de dosificación (0.5%, 0.75%, 1%) en volumen que sustituye a los compuestos tradicionales, obteniendo resultados positivos en su mayoría, no obstante, al incorporar 1% su resistencia a la compresión disminuye logrando alcanzar 225 kg/cm², sin embargo, aun así se encuentra por encima del concreto patrón, finalmente se concluyó que las adiciones del 0.5% y 0.75% son las más beneficiosas, estimando que el porcentajes de fibras de PP óptimo es del 0.75% con un incremento de hasta un 14%.

Jalixto [31] en su tesis de investigación tuvo por objetivo analizar el comportamiento de un concreto que adiciona compuestos de PP mediante forma de fibras, el autor utilizó una metodología con un diseño cuasi experimental, obteniendo resultados donde el asentamiento se reduce considerablemente en hasta un 35.1% para 210 kg/cm² y 38.9% para 280 kg/cm²,

no obstante, mostró resultados donde la compresión se incrementa significativamente con adiciones de 0.3% de fibras de PP, concluyendo que el porcentaje óptimo de 0.3% permite alcanzar resistencias promedio máximas de compresión y tracción de hasta un 13.53% y 6.89% respectivamente convirtiéndose en un material sumamente beneficioso.

Chaisa & Maccarcco [32] en su tesis tuvo por objetivo medir como influye las adiciones parciales de FP, de tal forma que, su incorporación permita incrementar las resistencias de compresión y flexión, para ello, emplearon metodología con un diseño experimental, con dosificaciones por peso en un rango de 0.25kg a 0.8kg por diseño, obteniendo como resultados que la dosificación de 0.5kg redujo el asentamiento de las mezclas de hasta un 6.95%, asimismo para un concreto de 280kg /cm² su trabajabilidad disminuyó un 93.42%, concluyendo que las resistencias físicas disminuyen considerablemente, sin embargo, las mecánicas presentan incrementos tanto para compresión y flexión.

Ticona [33] en su investigación quien tuvo como objetivo evaluar la influencia en la resistencia a compresión de concreto con PP, con una metodología con diseño experimental. Los resultados mostraron que la sustitución de 6, 12 y 18% de PP, incrementando la resistencia a la compresión hasta un 2% por encima del concreto patrón. Concluyendo que el porcentaje óptimo de incorporación de 6% de PP, asimismo estos parámetros se encuentran dentro del rango aceptable estipulado por la norma técnica, concluyendo que el uso de este concreto en pavimento rígido no sería muy recomendable para vías de alto tránsito.

Rios [34] en su investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de PP respecto al asentamiento, peso unitario y resistencia a la compresión, empleando una metodología aplicada, con un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental, empleando dosificaciones de 5%, 10% y 15%. Los resultados evidenciaron que a mayor dosificación de PP su asentamiento es proporcional a comparación del peso unitario quien denota una disminución de hasta 3.76%, la resistencia a la compresión incremento con la incorporación de 15% PP. Concluyendo que se logró obtener la máxima resistencia de todos los diseños a

28 días, puede este concreto ser empleado en losas aligeradas, ya que cumple con los parámetros estipulados en la normativa vigente.

En el ámbito local tenemos a Mondragon [35] en su tesis de investigación tuvo por objetivo determinar el comportamiento que ocasiona la incorporación de FP reciclado en el concreto, utilizaron una metodología con un diseño experimental evaluando 5%, 10% y 15% de FP en función a la piedra. Los resultados determinaron que el asentamiento es viable, así como también su temperatura lograda, no obstante, la compresión se deteriora con dosificaciones no adecuadas, concluyendo que a menor contenido de FP mejor resistencias obtendremos, por lo tanto, se estimó para este estudio que el porcentaje óptimo es de un 5%.

Barboza & León [36] quien en su estudio tuvo como objetivo diseñar una mezcla de concreto con incorporación de poliestireno expandido reciclado y PP, empleando una metodología experimental. Los resultados determinan incrementos en la resistencia a la compresión de 1%, tracción de 1%, flexión de 9% respecto a la muestra patrón y módulo de elasticidad se mantiene con el concreto patrón con dosificaciones de 5 y 7.5% de PP. Concluyendo que el añadir PP en 7.5% es el contenido óptimo de reemplazo para añadir al concreto, otorgando beneficios al concreto.

Mestanza y Tarrillo [37] en su estudio se tuvo por objetivo evaluar el comportamiento del concreto mediante la adición de fibras de vidrio y FP, los autores emplearon una metodología con un diseño experimental en base a la incorporación de porcentajes parciales. Los resultados determinaron un incremento de resistencia de hasta un 37.20% con un 25 de FP y un 3% de fibras de vidrio, en tracción se alcanzó hasta un 6.16% y 23.55% en flexión. Concluyendo que ambos materiales en su derivado de fibras permiten incrementos significativos.

Abad [38] en su investigación se tuvo por objetivo evaluar el desempeño del concreto en base a la incorporación de materiales alternativos como son las FP, además, de fibras de Nylon, para ello, emplearon una metodología con diseño experimental. Los resultados determinaron

un incremento en hasta un 22.5% en la flexión y un 4.14 en compresión incorporando 700 g/m³ para diseños de 210 kg/cm², sin embargo, se redujo el módulo elástico en un 9.09%. Se concluyó que la combinación de fibras no permitió aumentos significativos en la resistencia mecánica.

La justificación del estudio se enfoca principalmente en el aspecto ambiental, donde se establece una producción de concreto sostenible aplicando materiales reutilizables como son las PP y las FP, asimismo, en el aspecto técnico para mejorar significativamente el rendimiento del concreto incorporando PP y FP luego de una evaluación experimental mediante ensayos físicos y de resistencia, finalmente en el aspecto económico se pretende reducir los costos de la producción y con mejores prestaciones utilizando PP y FP, los cuales se estiman como rentables a diferencia de los componentes convencionales.

Formulación del problema

¿De qué manera la incorporación de perlitas de poliestireno expandido y las fibras de polipropileno en el análisis del comportamiento de las propiedades hidromecánicas del concreto, Lambayeque, 2023?

Hipótesis

La incorporación de dosificaciones de PP y dosificación óptima de PP con dosificaciones de FP respecto al volumen del concreto permitirá mejorar eficazmente las propiedades hidromecánicas del concreto, Lambayeque, 2023

Objetivos

Objetivo general

_ Evaluar el comportamiento hidromecánico del concreto con adiciones de perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno, Lambayeque, 2023.

Objetivos específicos

_ Determinar las propiedades físicas de los agregados pétreos, de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

- _ Elaborar diseños de mezclas para un concreto patrón y concreto con adiciones de perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno para resistencias de 210 kg/cm² y 280 kg/cm².
- _ Evaluar las propiedades hidromecánicas del concreto incorporando 5%, 10% y 15% de perlitas de poliestireno expandido para 210 kg/cm² y 280 kg/cm².
- _ Evaluar las propiedades hidromecánicas del concreto con el óptimo contenido de perlitas de poliestireno expandido más adiciones del 0.1%, 0.2%, 0.3% de fibras de polipropileno para 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

Teorías relacionadas al tema

Poliestireno expandido, los concretos que incorporan PE están siendo utilizados en una variedad de aplicaciones en la industria de la construcción. Este material es llamativo gracias a su ligereza y baja densidad, asimismo se permite una buena conservación del calor y aislante térmico [39]. Es un plástico fabricado artificialmente a partir de la polimerización de estireno con pentano, lo que es útil en la construcción en planchas o perlitas [40], asimismo, es conocido como material plástico espumado, especialmente como aislante acústico y térmico, así como envases y embalajes u otras aplicaciones [41].

Dentro de ***las propiedades del poliestireno***, tenemos la resistencia al envejecimiento, extraordinario aislante térmico, se manipula fácilmente y gran reductor de impactos, resistente a la humedad y a las agresiones químicas [42]. De esta manera, antes de agregar PE al concreto, se debe realizar un previo estudio al material en función de su densidad y dimensiones de aplicación.

El concreto con perlitas de poliestireno expandido cuenta con una capacidad de deformación y es liviano, lo cual es una de sus principales características, por su baja resistencia, solo pueden usarse en elementos que no soporten mucha carga. Siendo utilizado, para crear una variedad de componentes como muros no estructurales o paneles de revestimiento [43]. Además, es importante tener en cuenta que dicho material tiene que

regirse a una serie de procedimientos antes de convertirse en el producto final, contando con una fácil manipulación, las PP se incorporan con éxito en las mezclas de concreto, lo que resulta en un concreto liviano y de baja densidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este concreto no es adecuado para edificaciones estructurales debido a las bajas resistencias estándar que presenta en comparación con el concreto convencional [44].

El polipropileno, es un polímero termoplástico más ampliamente usado, que generalmente se lo denomina simplemente un tipo de poliéster; comúnmente genera errores ya que las resinas de poliéster son materiales termo endurecible [45]. Cabe resaltar que todos los plásticos son extremadamente resistentes al impacto y al fuego, pero la principal característica de cada polímero es excelente conductividad y aislamiento térmico [46].

El concreto reforzado con fibras, es aquel que se caracteriza por tener una estructura fibrosa, lo que resulta en un mejor rendimiento estructural del edificio. Distinguiéndose por la incorporación de diferentes tipos de fibras en su composición [47].

Las fibras de polipropileno (FP), se estima a las FP como un compuesto sintético, como se detalla en la Figura 5; con diferentes beneficios a diferencia de otras fibras sintéticas que son de uso comercial, estas mejoras se incrementan debido a su baja densidad, costo eficiente, buena conductividad térmica y a su vez resistente al ataque de ácidos y álcalis [48].

Las propiedades físico-químicas de las fibras de polipropileno tiene una predominante propiedad hidrofóbica que permite proteger a los compuestos creados ante la humectación con pastas de cemento, de tal forma que, estos no tienen ningún efecto respecto a las dosis de agua requerida [49]. Por otra parte, [50] señala que las FP tienen características como una densidad fresca y un impacto al contenido de aire reducido. Además, señala que la densidad fresca se incrementa conforme las proporciones de FP aumentan.

Dentro de **las propiedades mecánicas de las fibras de polipropileno**, siendo Akin et al., [51] quienes señalan que las prestaciones mecánicas y físicas dependen directamente de las dimensiones de las fibras, donde la longitud de la FP es el punto principal generando cambios

en la trabajabilidad. Asimismo, [52] afirma que la que el incremento de la longitud de FP ocasiona una reducción en el flujo de asentamiento, un aumento de la viscosidad aparente y el esfuerzo cortante del cemento, de igual manera, comprueba que las FP de mejoran considerablemente las resistencias del concreto [48]. La capacidad de soporte ante la fractura por deformación con adiciones de FP se ve variada significativamente luego de la de la etapa de deformación del compuesto a base de fibrocemento, de tal forma, que el desempeño de la fibra cambia cuando se evalúa la resistencia a la flexión [39].

Por otra parte, el sector industrial de fabricación de **cemento** es el principal causante de contaminación debido a los compuestos necesarios para obtener el Clinker, se determina que la producción genera grandes cantidades de dióxido de carbono, según datos estadísticos, la cantidad de dióxido de carbono liberado es equivalente a la cantidad de cemento producido; para ello, se han implementado medidas de reutilización de diferentes materiales con el fin de beneficiar el medio ambiente y mejorar las capacidades de producción de concreto [53].

El uso común del **cemento Portland tipo I** es en diversas construcciones de concreto, como estructuras, viviendas y pavimentos. Sin embargo, en algunos proyectos específicos se puede requerir otro tipo de cemento. Una ventaja clave es su compatibilidad con una amplia gama de materiales de construcción. Además, se caracteriza por tener un tiempo de desencofrado más corto en comparación con otros tipos de cemento [54].

Los agregados pétreos, se clasifican como piedras naturales granuladas sin forma ni volumen específicos e inertes. Los agregados se pueden dividir en agregados gruesos y finos según el tamaño más común utilizando un tamiz como referencia [55]

El agregado grueso, se clasifican como piedras que pasan un proceso de trituración y cuentan con forma angular por lo general con una dimensión comprendida entre 20 – 25mm. Se determina como compuesto fundamental en la producción de mezclas cementantes, siempre que cumplan estándares expuestos en [56].

El agregado fino conocido también como arena de río, es un agregado de dimensiones muy pequeñas que pasa por un tamiz normalizado de 4,75mm y se mantiene hasta un tamiz de 75 micrones. Por otra parte, al agregado liviano que se logra luego una disgregación artificial o natural de rocas, donde dicho material pueda cumplir los requerimientos de [56]; la Tabla 5 detalla aspectos físicos de dicho material.

Dentro de **las propiedades físicas del concreto** tenemos a la **trabajabilidad** se establece como ensayo indispensable en estado fresco, que permite de manera adecuada y el uso de instrumentos el nivel del asentamiento [54]. El **peso unitario** es el peso volumétrico del agregado indica la densidad total del material, ya sea en estado suelto o compactado. La masa del material tiene un volumen específico (kg/m^3) [57]. El **peso específico** se determina como la relación del peso del material con el del agua, pero ambos con el mismo valor de volumen, el valor obtenido es relevante para cálculos del diseño de mezclas y de control. Finalmente, la **temperatura** del concreto luego de someterse a condiciones ambientales, la resistencia del concreto puede disminuir y como prevención se utiliza superplastificantes polímeros que incrementa la resistencia inicial y controlar la resistencia a la fisuración [57].

Dentro de **las propiedades mecánicas del concreto**, tenemos la **resistencia a la compresión**, la cual se le conoce así a la relación que existe entre una carga aplicada en un área determinada del material en cuestión que estima la calidad del concreto [58]. La **resistencia a la flexión**, nos permite medir la resistencia a la falla por momentos en elementos estructurales como vigas y losas de concreto sin refuerzo [60]. La **resistencia a tracción**, es el esfuerzo mecánico máximo, siendo la carga con la que es sometido el concreto, en caso se exceda la resistencia generando una rotura del material, pero antes de su resistencia final se comienza a presentar deformaciones plásticas [58]. El **módulo de elasticidad**, se determina mediante la relación entre la tensión y deformación con la que cuenta el material al soportar una carga, dándonos a conocer la rigidez del material antes de aplicarse la carga [59].

II. MATERIALES Y MÉTODO

Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es del tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, dado al análisis en base a materiales alternativos en el concreto, un diseño *experimental*, nivel cuasiexperimental, dado que tiene la capacidad de poder realizar la manipulación de variables que se plantean para cumplir con los requerimientos establecidos.

$$X \rightarrow Y$$

$$Mp \text{ ----> } Bx \text{ ----> } Ox$$

$$Mp_1 \text{ ----> } Bx_1 \text{ ----> } Ox_1$$

$$Mp_2 \text{ ----> } Bx_2 \text{ ----> } Ox_2$$

$$Mp_3 \text{ ----> } Bx_3 \text{ ----> } Ox_3$$

$$Mp_4 \text{ ----> } Bx_4 \text{ ----> } Ox_4$$

$$Mp_5 \text{ ----> } Bx_5 \text{ ----> } Ox_5$$

$$Mp_6 \text{ ----> } Bx_6 \text{ ----> } Ox_6$$

Donde:

Mp_{1-6} : Modelo de pruebas.

Bx : Muestra patrón.

$Bx_{1,2,3}$: Muestra experimental con 5%, 10% y 15% de PP.

$Bx_{4,5,6}$: Muestra experimental con el óptimo contenido de PP más 0.1%, 0.2% y 0.3% de FP.

Ox_{1-6} : Observación de resultados experimentales.

Variables, Operacionalización

Variable Independiente

Utilización de perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Variable Dependiente

Propiedades hidromecánicas del concreto.

Operacionalización

Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población de estudio, para este proyecto se designó como población a un total de 546 muestras de concreto ensayadas según las Normas Técnicas Peruanas

Muestra, está comprendida por un total de 420 muestras de concreto a las cuales se les incorpora perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Muestreo, Se realizó la fabricación de probetas y vigas de concreto mediante incorporaciones parciales de PP y FP.

Criterios de selección, se evaluará las muestras de concreto incorporando PP mediante tres sustituciones parciales de 5%, 10%, 15% y FP en porcentajes de 0.1%, 0.2% y 0.3, de tal forma que, se evalúen a los 7, 14 y 28 días.

Tabla I

Población y muestra del concreto patrón con PP para 210 kg/cm² y 280 kg/cm²

<i>Muestra</i>	<i>Dosificación</i>	<i>Curado (días)</i>	<i>Resistencia a la compresión y módulo de elasticidad</i>	<i>Resistencia a la tracción</i>	<i>Resistencia a la flexión</i>	<i>Profundidad de penetración</i>	<i>Total de probetas</i>	<i>Total de vigas</i>
C210 - CP sin adiciones								
M1	CP_0%	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
C210 - CP + adiciones %PP								
M2	CP+ 5.0% PP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M3	CP + 10.0% PP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M4	CP + 15.0% PP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
C210 - CP + Optimo de PP + adiciones %FP								
M5	CP + PP_OP + 0.1%FP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M6	CP + PP_OP + 0.2%FP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M7	CP + PP_OP + 0.3% FP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
TOTAL DE MUESTRAS							210	

Tabla II
Población y muestra del concreto con PP y FP para 210 kg/cm² y =280 kg/cm²

<i>Muestra</i>	<i>Dosificación</i>	<i>Curado (días)</i>	<i>Resistencia a la compresión y módulo de elasticidad</i>	<i>Resistencia a la tracción</i>	<i>Resistencia a la flexión</i>	<i>Profundidad de penetración</i>	<i>Total de probetas</i>	<i>Total de vigas</i>
C280 - CP sin adiciones								
M8	CP_0%	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
C280 - CP + adiciones %PP								
M9	CP+ 5.0% PP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M10	CP + 10.0% PP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M11	CP + 15.0% PP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
C280 - CP + Optimo de PP + adiciones %FP								
M12	CP + PP_OP + 0.1%FP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M13	CP + PP_OP + 0.2%FP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
M14	CP + PP_OP + 0.3% FP	7	3	3	3	0	21	9
		14	3	3	3	0		
		28	3	3	3	3		
TOTAL DE MUESTRAS							210	

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La presente investigación ha sido llevada a cabo con total veracidad, asegurando la autenticidad de los resultados obtenidos. Es relevante destacar que se llevó a cabo una cuidadosa *recopilación de datos*, seleccionando los materiales y suministros más adecuados con el objetivo de obtener resultados óptimos, con ayuda de *la observación*, evaluando el comportamiento de las mezclas de concreto. La investigación se ha documentado de manera precisa, utilizando fuentes confiables, y puede servir como referencia para futuras investigaciones con ayuda del *análisis de documentos*.

Dentro de los instrumentos de recolección de datos, tenemos la *guía de observación*, la cual maneja técnicas en conjunto con los formatos de laboratorio para un correcto proceso, asimismo, la *guía de análisis de resultados*, nos sirve para brindarnos los parámetros por cada ensayo aplicado en la investigación, aplicando la normativa ASTM, NTP y regulaciones nacionales estipuladas en el RNE.

Además, para garantizar la *validez y confiabilidad*, se han citado correctamente las fuentes utilizadas, lo cual es importante para los investigadores que consulten este trabajo. Los resultados de esta investigación son de gran importancia para el avance de futuras investigaciones y el desarrollo de nuevas tecnologías, y se basan en fuentes confiables. Se ha seguido un procedimiento adecuado para la recolección y procesamiento de los datos, y los resultados han sido respaldados por expertos en el tema. Los materiales y suministros utilizados cuentan con certificados de calidad.

Procedimiento de análisis de datos

En el presente proyecto se basa en un análisis experimental y cuantitativo, con ensayos de laboratorio realizados según las normas técnicas peruanas. Los resultados se obtendrán a través de un proceso experimental utilizando diversas técnicas para facilitar su manipulación.

Diagrama de flujo

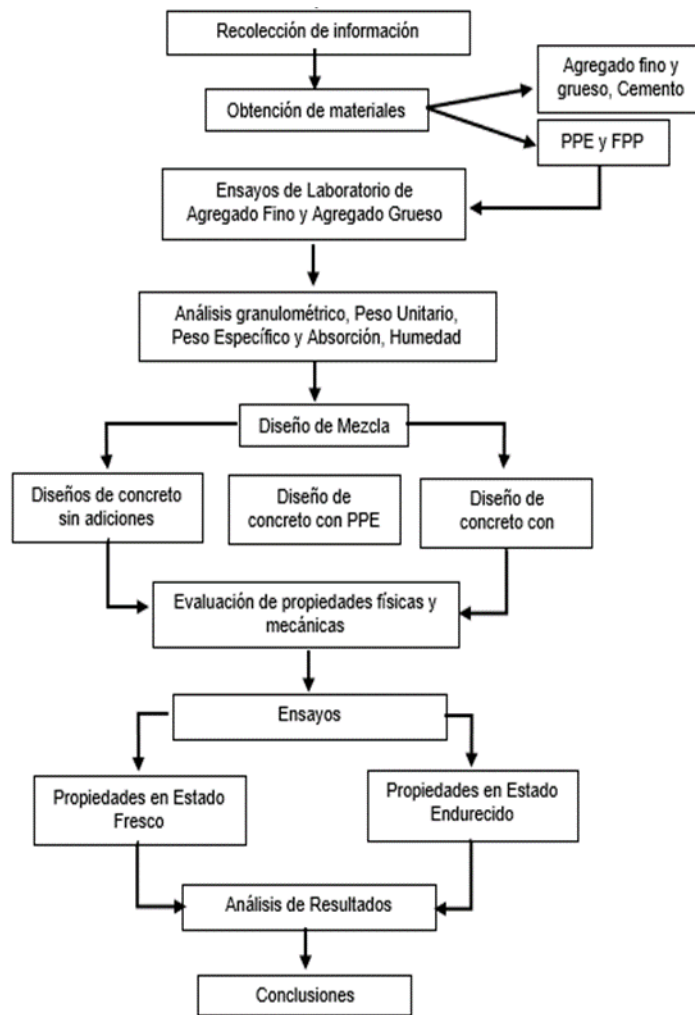


Fig. 1. Diagrama de flujo

Criterios éticos

La presente investigación se llevó a cabo bajo el código de ética en investigación de la USS en sus artículos 2, 3 y 4, estableciendo principios generales para proteger la integridad, dignidad y honor profesional como estipula el capítulo I [60]. Asimismo, especifican reglas morales y éticas que se deben llevar a cabo en una investigación para eludir sanciones establecidas en el sistema de disciplina estipulado en el capítulo IV [60]. La investigación se ha documentado de manera precisa, utilizando fuentes confiables, sirviendo como referencia para futuras investigaciones, guiándose por los criterios de la investigación científica, con el propósito de obtener nuevos conocimientos científicos – tecnológicos, estando comprendido por investigación aplicada y básica [60].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Características físicas de los agregados pétreos, perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Las canteras a evaluar para los agregados pétreos son: La cantera Tres Tomas, La Victoria y Pacherres, ubicadas en el departamento de Lambayeque y las perlitas de poliestireno recicladas y la fibra de polipropileno.

Tabla III
Dosificaciones en peso para diseño 210 y 280 kg/cm².

Materiales	TMN	MF	Contenido de humedad	Peso unitario suelto seco	Peso unitario suelto compactado	Peso específico	Absorción	Abrasión
	(plg)		(%)	(kg/m ³)	(kg/m ³)	(kg/m ³)	(%)	(%)
Ag. Fino Tres Tomas	-	3.24	0.40	1577.31	1706.15	2.51	1.25	-
Ag. Fino La Victoria	-	2.58	0.30	1572.01	1694.68	2.54	0.98	-
Ag. Fino Pacherres	-	3.22	0.50	1573.42	1702.28	2.51	1.05	-
Ag. Grueso Tres Tomas	1/2"	-	0.29	1344.58	1449.77	2.28	1.72	6.58
Ag. Grueso La Victoria	3/4"	-	0.26	1345.23	1449.55	2.36	3.28	-
Ag. Grueso Pacherres	3/4"	-	0.22	1344.52	1450.69	2.57	1.44	12.21
PP	-	-	-	-	-	1.68	1.84	-
FP	-	-	-	-	-	0.72	3.15	-

Nota: La tabla muestra las características físicas de los materiales de canteras mencionadas y las perlitas de poliestireno, así como las fibras de polipropileno.

El agregado fino se encuentra dentro de los parámetros estipulados por el reglamento 400.019 [61] siendo la cantera "La Victoria" aquel material que adoptó el mejor comportamiento en la curva granulométrica y presenta un bajo contenido de humedad y

absorción. De igual manera para el agregado grueso, la cantera Tres Tomas, adopto el mejor comportamiento, obteniendo un material bien graduado con TMN de $\frac{3}{4}$ " y un bajo desgaste por abrasión. Por otro lado, la PP tiene un bajo porcentaje de absorción a comparación de la FP, y peso específico de masa aceptables

Diseño de mezcla por diseño

Los diseños se realizaron de acuerdo al método ACI 211.1, tanto para $f'c = 210$ y 280 kg/cm^2 de resistencia a los 7 días de curado para prueba de resistencia, el cual nos permitió verificar la dosificación que cumpla con los requerimientos de diseño, así como corregir componentes de la mezcla de concreto, previamente a realizar las pruebas definitivas.

Tabla IV
Dosificaciones en peso para diseño 210 y 280 kg/cm^2 .

Descripción	Resistencia de diseño	
	C210	C280
Relación a/c	0.7728	0.594
Cemento (kg/m^3)	389	489
Cemento (bls/ m^3)	9.1	11.5
Agua (lts)	283	291
Agregado fino (kg/m^3)	771	736
Agregado grueso (kg/m^3)	865	838
Perlitas de poliestireno al 5% (kg/m^3)	19.5	24.5
Perlitas de poliestireno al 10% (kg/m^3)	38.9	48.9
Perlitas de poliestireno al 15% (kg/m^3)	58.4	73.4
Fibra de polipropileno al 0.1% (kg/m^3)	19.5	24.5
Fibra de polipropileno al 0.2% (kg/m^3)	38.9	48.9
Fibra de polipropileno al 0.3% (kg/m^3)	58.4	73.4

Nota: Se muestran los resultados obtenidos por los ensayos físicas elaborado al PP y FP.

Propiedades hidromecánicas del concreto con incorporación de PP para D210 y D280.

a) Propiedades físicas del concreto para adiciones con PP

Se tiene al asentamiento, contenido de aire, peso unitario y temperatura.

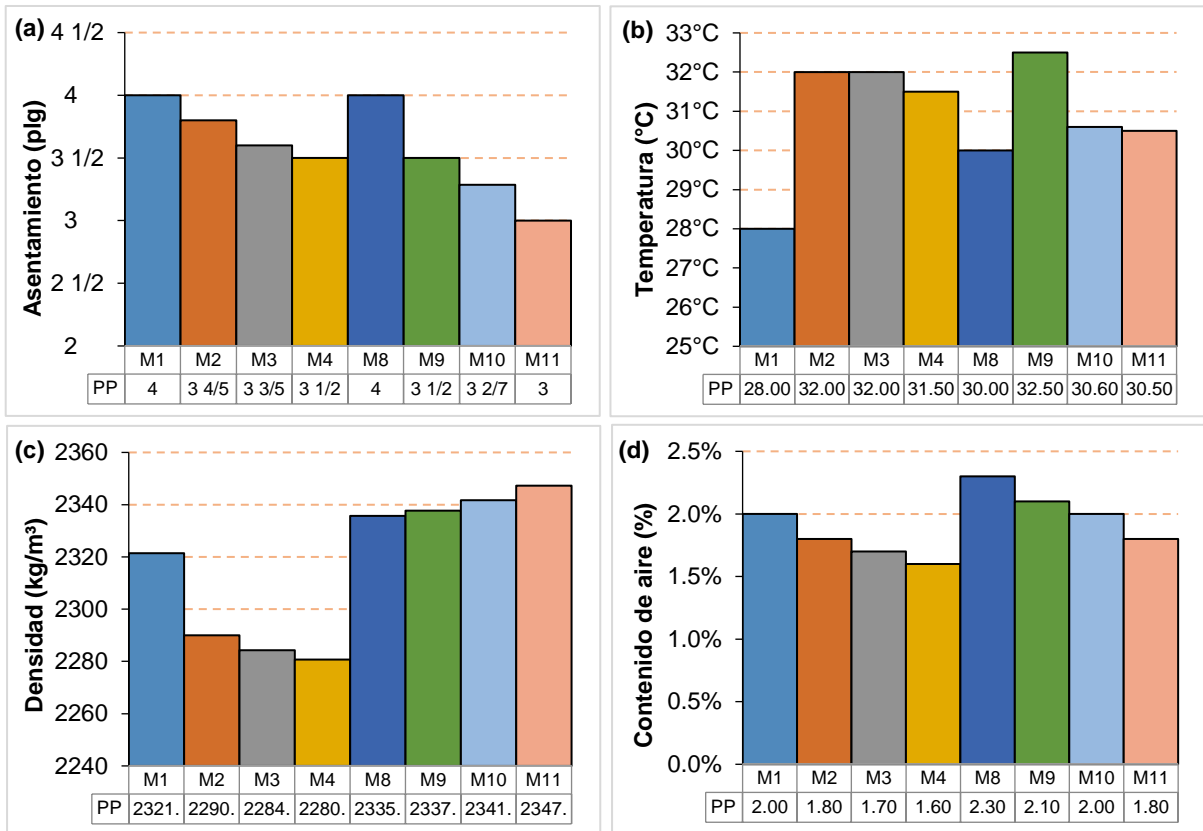


Fig. 2. Desempeño de las propiedades físicas del concreto con PP.

El comportamiento del PP dentro del concreto para asentamiento y peso unitario para un diseño D210 con la mezcla M4 se obtuvo el menor valor, disminuyó la trabajabilidad, de igual manera el contenido de aire, por la reacción química del PP con el concreto, la temperatura se encuentra dentro de los parámetros establecidos por la norma NTP 339.184. [62] siendo menor que 32°C; para un diseño D280 con la mezcla M11 se redujo el asentamiento hasta un 25%, incremento el peso unitario a como se adiciona más PP, a su vez causó una reacción química que incrementó sus valores por encima del concreto patrón.

b) Propiedades hidromecánicas del concreto con adiciones de PP

Se ensayaron las propiedades hidromecánicas del concreto con PP, como resistencia a la compresión, tracción, flexión, módulo de elasticidad, permeabilidad del concreto.

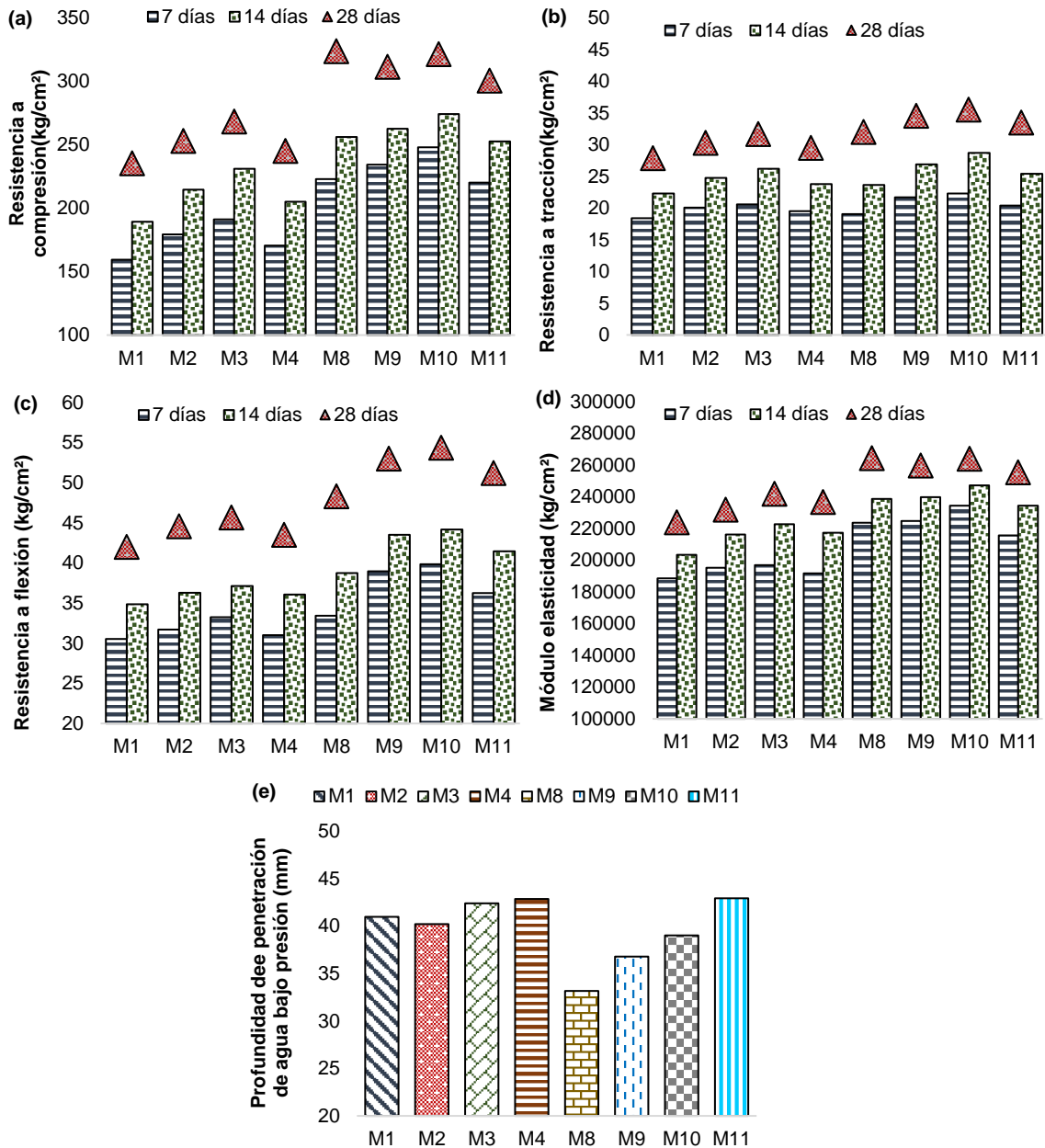


Fig. 3. Ensayos mecánicos e hidromecánico con PP para D210 y D280.

Evaluando los resultados a 28 días, con la muestra M3 se obtuvo los máximos incrementos de 14.08%, 13.77%, 8.74% y 7.98% para resistencia a compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad respectivamente, comparado al CP210 para D210. Para un D280 con la muestra M10 se obtuvo los máximos incrementos de 36.57%, 27.53%, 29.45% y 17.85% respectivamente, de acuerdo al CP280 para D280. Por otro lado, la muestra M2 es quien tiene la menor profundidad de penetración de agua (40.20mm), considerándose el menos permeable en comparación con todos los demás tipos de concreto para D210, demostrando

que la permeabilidad incrementa con la incorporación de PP, siendo los más críticos las muestras M4 y M11 para D210 y D280 respectivamente.

Propiedades físicas y mecánicas del concreto con incorporación óptima de PP y FP para D210 y D280.

a) Propiedades físicas del concreto para adición óptima de PP y adiciones de FP

Se tiene al asentamiento, contenido de aire, peso unitario y temperatura para PP + FP.

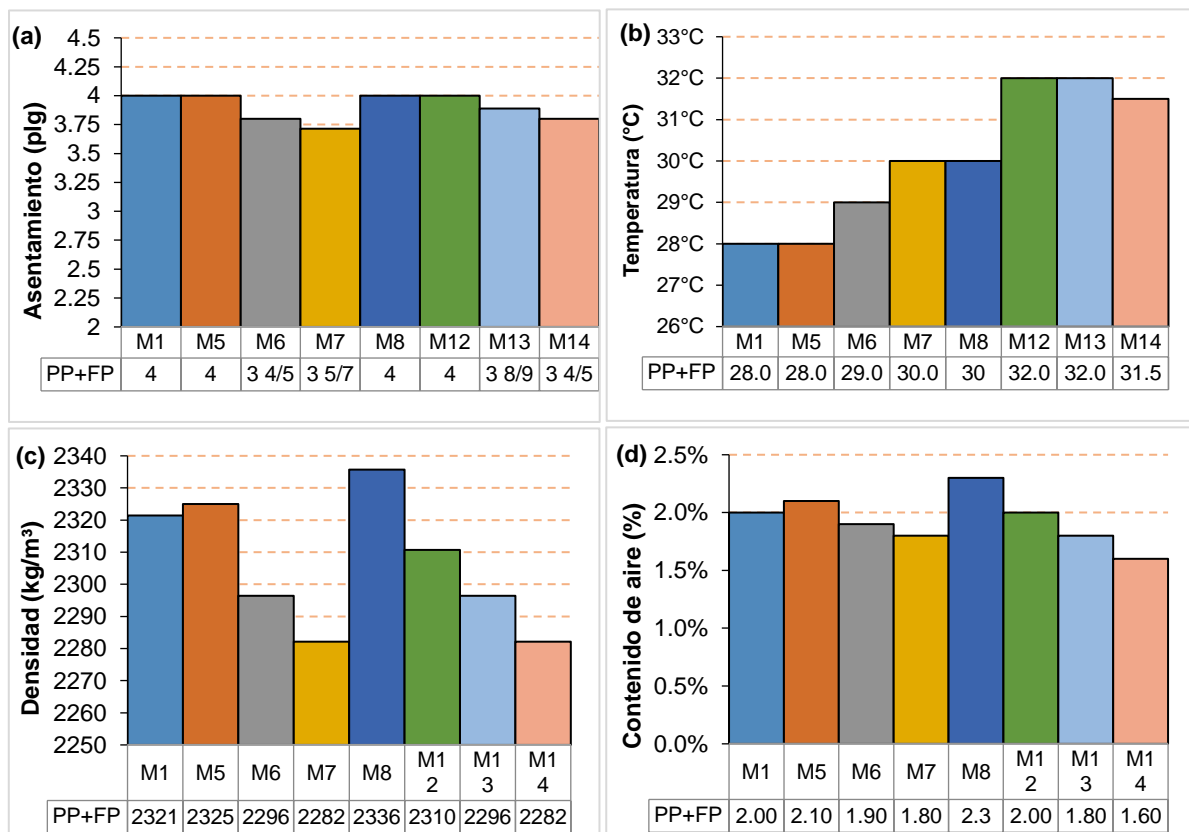


Fig. 4. Desempeño de propiedades físicas del concreto con PP óptimo y adiciones de FP.

El comportamiento del PP+FP dentro del concreto fresco para un diseño D210 con la mezcla M7 disminuyó la trabajabilidad, al igual que su peso unitario, el contenido de aire se reduce hasta un 10% por debajo del CP210. Para un diseño D280 con la mezcla M14 el asentamiento se redujo hasta 3 4/5", se obtuvo el menor contenido de aire con una reducción de 30.43%, y su peso unitario se redujo considerablemente hasta un 2.29% por debajo del CP280. La temperatura para ambos diseños se encuentra por debajo de los 32°C, estando dentro de los parámetros de la norma NTP 339.184 [62].

c) Propiedades hidromecánicas del concreto con adiciones de PP+FP

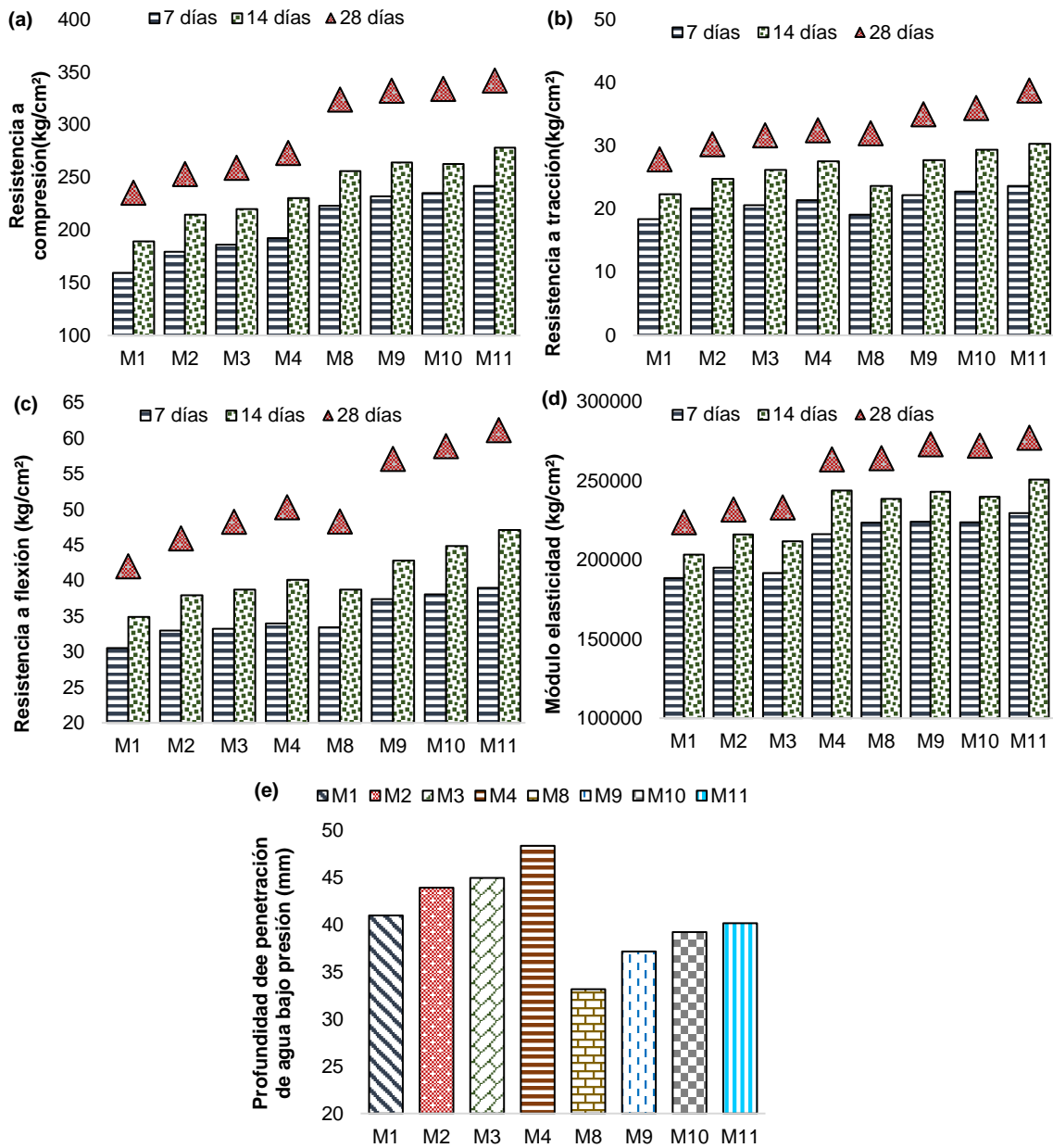


Fig. 5. Ensayos mecánicos e hidromecánicos con PP óptimo y FP para D210 y D280.

Evaluando los resultados a 28 días, con la muestra M7 (CP210+ 10%PP+ 0.3%FP se obtuvo los máximos incrementos de 16.07%, 16.59%, 19.74% y 17.75% para resistencia a compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad respectivamente, comparado al CP210 para D210. Para un D280 con la muestra CP280+ 10%PP+ 0.3%FP se obtuvo los máximos incrementos de 45.30%, 39.25%, 45.63% y 23.83% para resistencia a compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad respectivamente, de acuerdo al CP280. Por otro lado, la

muestra M1 y M8 es quien tiene la menor profundidad de penetración de agua (40.97 y 33.16 mm), considerándose el menos permeable en comparación con todos los demás tipos de concreto para D210 y D280, demostrando que la permeabilidad incrementa con la incorporación de PP+FP hasta un 21% respecto a sus CP, siendo los más críticos las muestras M7 y M14 para D210 y D280 respectivamente.

3.2. Discusión

OE01: Del estudio de canteras, aquella que cuentan con material que adopta las mejores características físicas que se ajustan a la norma NTP 400.012 [63], siendo la cantera “La Victoria” para agregado fino y “Tres Tomas” para la piedra chancada, reafirmando la buena graduación de los materiales a comparación de las demás canteras, coincidiendo con Jalixto y Percca [31] quien obtuvo propiedades similares con las canteras mencionadas anteriormente, con un TMN de $\frac{3}{4}$ ” para la piedra y un módulo de fineza de 3.87. Difiriendo a lo que expresa Mondragón [35], quien determina que la cantera con mejores propiedades para el agregado grueso es la cantera Pacherrres, quien determina un TMN de $\frac{1}{2}$ ”. Para el PP y FP del presente estudio se obtuvieron pesos específicos bajos y aceptables, al igual que su peso unitario. Encajando con lo expresa por Assad & El Mir [24] quienes obtuvieron una absorción para el PP casi nula, y una gravedad específica despreciable de 0.02. Baskar et al., [29] por su parte, empleo FP de 12-20mm de longitud, coincidiendo con la aplica en el presente estudio, quien obtuvo resultados beneficiosos.

OE02: Los diseños de mezcla para resistencias diseño de $f'c = 210$ y 280 kg/cm^2 , de lo cual se obtuvo proporciones en volumen de 1.0: 1.99: 2.41: 30.9 litros/pie³ para D210 con una a/c de 0.77, empleando 9.1 bolsas de cemento y 1.0: 1.44: 1.92: 25.3 litros/pie³ para D280, con una a/c de 0.594, empleando 11.5 bolsas de cemento por m³ de concreto, todo ello tomando en cuenta el procedimiento plasmado en la guía del comité ACI 211.1 [64]. Coincidiendo con Barboza & León [36] quienes para su diseño de concreto D210, emplearon una relación a/c de 0.67, y 8.84 bolsas de cemento y para su diseño D280 emplearon 10.11 bolsas de cemento con una a/c de 0.614, teniendo un diseño optimizado para poder alcanzar la resistencia

requerida en el concreto, pero a comparación del presente estudio emplean mayor peso de perlillas de poliestireno expandido con porcentajes de adición similares. De igual manera, Mestanza y Tarrillo [37] optimizaron su diseño, coincidiendo con el estudio, quienes emplean una relación a/c de 0.74 y 8.5 bolsas de cemento para un D210, por otra parte, para un D280 emplean una cantidad menor de cemento, con un total de 10 bolsas y una a/c de 0.592, pero mayor cantidad de agregado grueso y agregado fino, obteniendo resultados esperados en la resistencia requerida del concreto por diseño.

OE03: De las propiedades físicas se puede visualizar que a como incorpora la adición de PP de 5%, 10% y 15% se va reduciendo el asentamiento, así como el peso unitario y el contenido de aire, la temperatura se mantiene por debajo de 32°C, donde se relaciona a los resultados obtenidos por Saleh et al., [26] y Mondragón [35] con un desempeño similar reduciendo la trabajabilidad conforme incrementa la adición de PP, influyendo significativamente también en el contenido de aire y peso unitario de acuerdo a lo expresado a Assaad et al., [24]. Por otra parte, en el desempeño mecánico la muestra para CP210 y CP280 con 10%PP ambas se obtuvo el mejor desempeño para todas sus propiedades de resistencia, coincidiendo con el estudio de Dixit et al. [25], quienes indican que las proporciones óptimas de PP están entre 16% y 45%. Por su parte, se asemeja al estudio de Haitang et al [27], quienes obtuvieron un incremento de 17.96% en la resistencia a flexión respecto a la muestra control con los mismos porcentajes, asimismo, Dixit et al., [25] observó una reducción en el valor de módulo de elasticidad, similar a la resistencia a compresión al incorporar 10% de PP, no obstante, similar al comportamiento del módulo de elasticidad donde obtuvieron una reducción de su valor entre 20.26% y 68.94% con PP. Finalmente en la profundidad de penetración de agua, sus valores incrementan considerablemente al incorporarse PP, un 3.47% para D210 y un 17.64% para D280 en comparación de la muestra patrón.

OE04: De las propiedades físicas se puede visualizar que a como incorpora la adición de PP y PF en 0.1%. 0.2% y 0.3% se va reduciendo el asentamiento, así como el contenido de aire, la temperatura se mantiene por debajo de 32°C y peso unitario se reduce significativamente,

lo cual se relaciona con el estudio de Celis & Calderon [30] quienes obtuvieron un comportamiento similar reduciendo la trabajabilidad de 3.7" a 2.8", de acuerdo a como incrementaba la adición de PP, influyendo significativamente también en el contenido de aire y peso unitario. Por otra parte, el desempeño mecánico en el diseño CP210 con 10%PP+0.3%PF y CP280 con 10%PP+0.3%PF se obtuvo el mejor comportamiento tanto para resistencia a compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad, finalmente, en la profundidad de penetración de agua, sus valores incrementan considerablemente al incorporarse PP, un 18.01% para D210 y un 21.08% para D280 en comparación de la muestra patrón. Coincidiendo con el estudio de Baskar et al., [29] quienes indican que las proporciones óptimas de FP están entre 25% y 75%, presentando un incremento de la resistencia a compresión de 52.71%. Por su parte, Jalixto & Percca [31], con adiciones de 0.10%, 0.20% y 0.30% obtuvo un incremento de 11.27% en la resistencia a tracción respecto a la muestra patrón. Asimismo, Chaisa & Maccarcco [32] observó un incremento en el valor de la resistencia a flexión al 17%. De los porcentajes óptimos para PP, se obtuvo la dosificación de 10% de PP coincidiendo con Mondragón [35] quien obtiene los mejores resultados con 10 PP, no obstante, para FP en combinación con porcentajes de 0.1%, 0.2% y 0.3% obteniendo un diseño óptimo con 0.3% coincidiendo con Baskar et al [29]., respecto a la profundidad de penetración bajo presión de agua de los resultados adquiridos en el estudio, discrepando con el estudio de Baskar et al., [29] quien obtiene una reducción de la profundidad de penetración de 28.22% respecto a la muestra patrón, denotando que, la FP, vuelve al concreto menos permeable, prologando la calidad de vida del mismo.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Se concluye del estudio de canteras, se seleccionaron las canteras con las características adecuadas, siendo la cantera "La Victoria" para agregado fino, con un módulo de fineza de 2.58 y la cantera "Pacherres" para agregado grueso con un TMN de 3/4".

Se realizaron 14 diseños de mezcla, 1 diseño para el CP210 y 6 empleados para diseño D210 con adiciones de PP, de igual manera para D280. Se realizaron otros 14 diseños para adiciones de PP óptimo + FP para ambos diseños, haciendo un total de 28 diseños.

Se determinó para concretos con PP una reducción del asentamiento, peso unitario y contenido de aire para D210 y D280, donde la temperatura excede con M9; de igual manera, la compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad incrementó significativamente con M3 para D210 y D280 con M10, finalmente la profundidad de penetración incrementó a como incrementaban la dosificación de PP.

Por otra parte, en combinaciones de PP+FP se determinó que a mayor contenido FP con 10%PP reduce el asentamiento, peso unitario y contenido de aire, no obstante, la temperatura no se excede; además, la compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad presentó mejor desempeño con M7 para D210 y para D280 con M14, finalmente, la profundidad de penetración incrementó a como incrementaban la dosificación de PP+FP.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio de canteras en cada investigación, porque las características de los materiales cambian y poder realizar así una comparación en base a las normas NTP y ASTM y del PP y FP.

Se debe tener en cuenta la dosificación de PP y FP que se emplea dentro del concreto, entorno de las investigaciones anteriores, ya que el material en exceso se convierte perjudicial para las propiedades del concreto.

Se recomienda evaluar la dosificación de PP en el concreto en cuanto a la conductividad térmica, también evaluar propiedades como la permeabilidad y absorción del concreto.

Se recomienda emplear aditivo para dosificaciones superiores a 15% de PP y 0.3% FP para evaluar el comportamiento de estos materiales dentro del concreto.

REFERENCIAS

- [1] H. Mahdi, K. Jasim and A. Shaban, "Manufacturing and improving the characteristics of the isolation of concrete composites by additive Styrofoam particulate," *Energy procedia*, vol. 157, pp. 158-163, 2019.
- [2] F. Khanzada, K. Nazir, M. Ishtiaq, M. Javed, S. Kashif, F. Aslam, M. Musarat and K. Usanova, "Concrete by Preplaced Aggregate Method Using Silica Fume and Polypropylene Fibres," *Materials*, vol. 15, no. 6, p. 1997, 2022.
- [3] C. Yin, "Experimental study on mix proportion of recycled concrete with super plasticizer," *13th International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA)*, pp. 488-491, April 2021.
- [4] T. Souza, V. Lima, F. Araújo and A. Melo, "Alkali-activated slag cellular concrete with expanded polystyrene (EPS) – physical, mechanical, and mineralogical properties," *Journal of Building Engineering*, vol. 44, p. 103387, 2021.
- [5] A. Wibowo, A. Lianasari, Z. Wiransyah and A. Kurniawan, "THE STRENGTH AND WATER ABSORPTION OF HEATED EXPANDED POLYSTYRENE BEADS LIGHTWEIGHT-CONCRETE," *International Journal of GEOMATE*, vol. 21, no. 83, pp. 150-156, July 2021.
- [6] A. Barkhanadzhyan, A. Riskulov, M. Karimov, R. Khakimov and B. Ibragimov, "Development of high-strength concrete with the addition of a universal superplasticizer," *E3S Web of Conferences*, vol. 264, no. 02062, p. 02062, 2021.
- [7] N. Hilal, N. Hamah and R. Faraj, "Development of eco-efficient lightweight self-compacting concrete with high volume of recycled EPS waste materials," *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 28, p. 50028–50051, 04 May 2021.
- [8] A. Medher, A. Al-Hadithi and N. Hilal, "The Possibility of Producing Self-Compacting Lightweight Concrete by Using Expanded Polystyrene Beads as Coarse Aggregate," *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol. 46, p. 4253–4270, 31 August 2021.
- [9] A. Karimipour, "Influence of micro polypropylene fibres on the fracture energy and mechanical characteristics of recycled coarse brick aggregate concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 314, p. 125667, 2022.

- [10] R. Alyousef, "Sustainable Use of Waste Polypropylene Fibres to Enhance the Abrasion and Skid Resistance of Two-Stage Concrete," *Sustainability*, vol. 13, no. 5200, p. 5200, 2021.
- [11] M. Sanz, "Arquitectura y empresa," Ladrillos PET, avances en la construcción ecológica, 28 Octubre 2021. [Online]. Available: <https://arquitecturayempresa.es/noticia/ladrillos-pet-avances-en-la-construccion-ecologica>.
- [12] N. Liang, J. Mao, R. Yan , X. Liu and X. Zhou, "Corrosion resistance of multiscale polypropylene fiber-reinforced concrete under sulfate attack," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, p. e01065, 2022.
- [13] L. Lei, L. Dong, H. An, Y. Fan and Y. Wang, "Experimental Study of the Thermal and Dynamic Behaviors of Polypropylene Fiber-Reinforced Concrete," *Applied sciences*, vol. 11, no. 22, p. 10757, 2021.
- [14] R. Abousnina, S. Premasiri, V. Anise, W. Lokuge, V. Vimonsatit, W. Ferdous and O. Alajarmeh, "Mechanical Properties of Macro Polypropylene Fibre-Reinforced Concrete," *Polymers*, vol. 13, no. 23, p. 4112, 2021.
- [15] J. Sandoval and R. Guzmán, "Propuesta de elaboración y diseño de bloques de concreto simple y pet reciclado para muros de mampostería en la ciudad de Piura," Piura, 2019.
- [16] A. Reto and R. Sanabria, "Propuesta de uso de concreto liviano estructural con Perlita de Poliestireno Expandido (PPE) para mejorar la respuesta sísmica de un sistema de albañilería confinada en Lima, Perú," Lima, 2021.
- [17] K. Trinidad , "Elaboración de bloques de concreto liviano adicionándole poliestireno reciclado para uso no estructural," Lima, 2020.
- [18] V. Enriquez and J. Orbegoso, "Diseño de un concreto celular con la aplicación de perlas de poliestireno para mejorar la resistencia a compresión. Tarapoto, 2020," Tarapoto, 2020.
- [19] M. Tasayco, "Evaluación de las propiedades del concreto reforzado ($f'c=210$ kg/cm²) con fibra de caña de azúcar y desecho del fruto de coco en una edificación, Puente Piedra, Lima 2019," Lima, 2020.

- [20] C. Hoyos and M. López, "Elaboración de bloques de concreto usando plástico como nuevo material en su composición: Una revisión," Lima, 2020.
- [21] A. Camacho, "Diseño de unidades de Albañilería para Fines Estructurales Elaborado con Poliestireno Expandido, en el Distrito de Lambayeque, 2018," Chiclayo, 2020.
- [22] E. Peña, "Evaluación de las propiedades mecánicas del ladrillo ecológico prensado manualmente de arcilla y arcilla/plástico en albañilería confinada, Chiclayo, Lambayeque 2018," Chiclayo, 2019.
- [23] Y. Chávez, "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS EN BLOQUES DE CONCRETO TIPO P INCORPORANDO VIDRIO TRITURADO," Chiclayo, 2020.
- [24] J. Assaad and A. El Mir, "Durability of polymer-modified lightweight flowable concrete made using expanded polystyrene," *Construction and Building Materials*, vol. 249, p. 118764, 2020.
- [25] A. Dixit, S. Pang, S. Kang and J. Moon, "Lightweight structural cement composites with expanded polystyrene (EPS) for enhanced thermal insulation," *Cement and Concrete Composites*, vol. 102, pp. 185-197, 2020.
- [26] H. Saleh, A. Salman, A. Faheim and A. Sayed, "Sustainable composite of improved lightweight concrete from cement kiln dust with grated poly(styrene)," *Journal of Cleaner Production*, vol. 277, p. 123491, 2020.
- [27] Z. Haitang, W. Chengcheng, W. Zhanqiao and L. Lan , "Study on the permeability of recycled aggregate pervious concrete with fibers," *materials*, vol. 13, no. 2, p. 321, 2020.
- [28] N. Darshan , S. Shuaib Ahmed , A. Nawaz , A. Umair and R. Sanaur , "Experimental Investigation on the Properties of Pervious Concrete Over Fiber-Reinforced Pervious Concrete," *Sustainable Construction and Building Materials*, vol. 25, pp. 299-306, 2019.
- [29] I. Baskar, M. Thiruvannamalai and R. Theenathayalan, "Experimental study on mechanical properties of polypropylene fiber reinforced pervious concrete," *International Journal of Civil Engineering and Technology*, vol. 10, no. 2, pp. 977-987, 2019.
- [30] X. Celis, "Influencia de la incorporación de fibras de polipropileno y su," Moyobamba, 2021.

- [31] B. Jalixto, "Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto $F'c=210, 280 \text{ Kg/cm}^2$ - Cusco 2021," Lima, 2021.
- [32] E. Chaisa and J. Maccarcco, "Adición de la fibra de polipropileno en un concreto hidráulico $f'c=175, 210,280 \text{ kg/cm}^2$ para mejorar sus propiedades plásticas y mecánicas," Lima, 2021.
- [33] A. Ticona, "Adición de perlas poliestireno en 6, 12 y 18% para diseño de pavimento rígido $f'c=280\text{kg/cm}^2$, en Av. Ramos, Cañete- 2021," Universidad César Vallejo, Lima, 2021.
- [34] A. Rios, "Influencia de la adición de Perlas de poliestireno Expandido en el Asentamiento, peso unitario y Resistencia a la copresión de Concretos en Losas Aligeradas, Trujillo-2022," Universidad Privada del Norte, Trujillo, 2022.
- [35] E. Mondragón , "Influencia de la fibra de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para una resistencia de 210 y 280 kg/cm^2 ," Chiclayo, 2020.
- [36] S. Barboza and K. Leon, "Producción de Concreto Adicionando Poliestireno Expandido Reciclado y Perlas de Poliestireno," Universidad Señor de Sipan, Pimentel, 2023.
- [37] A. Mestanza and L. Tarrillo , "Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto con Adición de Fibra de Vidrio y Macrofibra Sintética de Polipropileno," Chiclayo, 2023.
- [38] Y. Abad, "Adición de fibra de polipropileno y nylon para mejorar las propiedades físicas – mecánicas del concreto," Chiclayo, 2023.
- [39] D. Akhmetov, S. Akhazhanov, A. Jetpisbayeva, Y. Pukharenko, Y. Root, Y. Utepov and A. Akhmetov, "Effect of low-modulus polypropylene fiber on physical and mechanical properties of self-compacting concrete," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, pp. 1-5, 2022.
- [40] A. Omar and A. Hassan, "Use of polymeric fibers to improve the mechanical properties and impact resistance of lightweight SCC," *Construction and Building Materials*, vol. 229, p. 116944, September 2019.
- [41] Z. Wang, Z. Huang and T. Yang, "Silica coated expanded polystyrene/cement composites with improved fire resistance, smoke suppression and mechanical strength," *Materials Chemistry and Physics*, vol. 240, pp. 2-6, September 2020.

- [42] H. Mohammed and O. Aayeel, "Flexural behavior of reinforced concrete beams containing recycled expandable polystyrene particles," *Journal of Building Engineering*, vol. 32, pp. 8-10, 2020.
- [43] A. Bicer, "Investigation of waste EPS foams modified by heat treatment method as concrete aggregate," *Journal of Building Engineering*, vol. 42, pp. 2-6, October 2021.
- [44] M. Ali, M. Maslehuddin, M. Shameem and M. Barry, "Thermal-resistant lightweight concrete with polyethylene beads as coarse aggregates," *Construction and Building Materials*, vol. 164, pp. 739-749, 2018.
- [45] H. Suiffia, A. Malikia, O. Cherkaouib and M. Dalalb, "Study of the durability of concrete mixed with polypropylene fibers," *Procedia Structural Integrity*, vol. 33, pp. 230-232, 2021.
- [46] I. Ruslan, B. Ruslan and K. Evgenij, "The effect of metal and polypropylene fiber on technological and physical mechanical properties of activated cement compositions," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, pp. 3-4, 2022.
- [47] E. Jara and A. Serrano, "FIBRAS DE ACERO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN EDIFICACIONES URBANAS. REVISIÓN SISTEMÁTICA ENTRE EL AÑO 2010 Y 2020: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA," Trujillo, 2020.
- [48] J. Ahmad, F. Aslam, R. Martínez, J. de Prado, N. Abbas and M. Hechmi, "Mechanical performance of concrete reinforced with polypropylene fibers (PPFs)," *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, vol. 16, pp. 3-6, 2021.
- [49] I. Bentegri, O. Boukendakdji, E. Kadri, T. Ngo and H. Soualhi, "Rheological and tribological behaviors of polypropylene fiber reinforced concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 261, pp. 3-6, 2020.
- [50] F. Sciarretta, S. Fava, M. Francini, L. Ponticelli, M. Caciolai, B. Briseghella and C. Nuti, "Ultra-High performance concrete (UHPC) with polypropylene (Pp) and steel Fibres: Investigation on the high temperature behaviour," *Construction and Building Materials*, vol. 304, pp. 14-15, 2021.

- [51] S. Akin, S. Kartal, A. Müsevitoğlu, S. Sancioğlu, A. Zia and A. İlgün, "Macro and micro polypropylene fiber effect on reinforced concrete beams with insufficient lap splice length," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, pp. 1-3, 2022.
- [52] R. McNamee, J. Sjöström and L. Boström, "Reduction of fire spalling of concrete with small doses of polypropylene fibres," *Fire and Materials*, vol. 45, no. 7, pp. 945-946, 2021.
- [53] S. Juluru, R. Divahar, H. Goud, M. Chand and R. Reddy, "Load bearing capacity of rice husk added glass fiber reinforced hollow block wall," *AIP Conference Proceedings*, vol. 2271, p. 030027, 2020.
- [54] I. García and L. Gutierrez, "Adición de microsílíce en la resistencia del concreto en Trujillo, 2022," Trujillo, 2022.
- [55] I. Ruslan, B. Ruslan and K. Evgenij, "The effect of metal and polypropylene fiber on technological and physical mechanical properties of activated cement compositions," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 16, p. e00882, 2022.
- [56] NTP 400.037, "AGREGADOS. Agregados para concreto. Requisitos," Lima, 2018.
- [57] H. Bolaños and A. Linares, "Evaluación a la compresión del concreto simple $f'c = 140\text{kg/cm}^2$ con adición de fibras de acero reciclado en la ciudad de Moyobamba – 2019," Moyobamba, 2019.
- [58] A. Bautista, K. Díaz, S. Flores, K. Jalme and C. Muñoz, *Propiedades físicas y mecánicas del concreto y el acero de refuerzo*, Nayarit: Instituto Tecnológico de Tepic, 2020.
- [59] R. S. Gupta, *Principles of Structural Design Wood, Steel, and Concrete*, 3^o ed. ed., CRC Press, 2019.
- [60] U. S. D. S. S.A.C., *CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. VERSIÓN 9*, Pimentel, 2023.
- [61] NTP 400.019, "Agregados. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles," Ene. 2002. [Online]. Available: <https://dokumen.tips/documents/ntp-400019-2002-abrasion-de-agregados-maquina-de-los-angeles.html?page=1>.

- [62] NTP 339.184, "Hormigón (Concreto). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezclas de hormigón (concreto)," May. 2002. [Online]. Available: <https://dokumen.tips/documents/ntp-339184pdf.html>.
- [63] NTP 400.012, "Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global," May. 2001. [Online]. Available: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-privada-de-tacna/tecnologia-del-concreto/ntp400-norma-tecnica-peruana-granulometria-de-los-agregados/4659039>.
- [64] ACI 211.1, "Standard Practice for selecting Proportions for Normal Heavyweight, and Mass Concrete (ACI 211.1-91) Reapproved 1997," 1997. [Online]. Available: <https://dokumen.tips/documents/aci-2111-91-norma.html?page=1>. [Accessed 11 Oct 2022].

ANEXOS

Anexo 1. Acta de revisión de similitud de la investigación.....	44
Anexo 2. Acta de aprobación de asesor.....	45
Anexo 3. Correo de recepción del manuscrito por revista	46
Anexo 4. Matriz de consistencia.....	47
Anexo 5. Tablas de operacionalización de variables.....	48
Anexo 6. Informe de laboratorio	132
Anexo 7. Certificado de calibración de instrumentos de laboratorio	132
Anexo 8. Análisis estadístico.....	159
Anexo 9. Fichas de validación de expertos AIKEN.....	170
Anexo 10. Validez de instrumento.....	180
Anexo 11. Panel Fotográfico.....	182

Anexo 1. Acta de revisión de similitud de la investigación




ANEXO 02: ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo Idrogo Pérez Cesar Antonio asesor de **INVESTIGACIÓN** del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** y revisor de la investigación del (los) estudiante(s), **Molina Fernandez Miner Orlando, Sanchez Ramirez Jose Elmer**, titulada:

Evaluación del comportamiento hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 21%, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C., aprobada mediante Resolución de Directorio N° 145-2022/PD-USS.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

Idrogo Perez Cesar Antonio	DNI: 41554766	
----------------------------	---------------	--

Pimentel, 18 de diciembre de 2023.




Anexo 2. Acta de aprobación de asesor



ANEXO 13: ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo **IDROGO PEREZ CESAR ANTONIO** quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N°0385-2024/FIAU-USS, del proyecto de investigación titulado **Evaluación del comportamiento hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno**, desarrollado por los estudiantes: **Molina Fernandez Miner Orlando, Sanchez Ramirez Jose Elmer** del programa de estudios de **Ingeniería Civil**, acredito haber revisado, realizado observaciones y recomendaciones pertinentes, encontrándose expedito para su revisión por parte del docente del curso.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

Idrogo Perez Cesar Antonio (Asesor)	DNI: 41554766	
Molina Fernandez Miner Orlando (Autor 1)	DNI: 74764016	
Sanchez Ramirez Jose Elmer (Autor 2)	DNI: 76693330	

Pimentel, 22 de diciembre de 2023.

Anexo 3. Correo de recepción del manuscrito por revista

10/7/24, 18:43

Correo de Universidad Señor de Sipan - Decision on your submission to Iranian Journal of Science and Technology, Transactions...



MINER ORLANDO MOLINA FERNANDEZ <mfernandezminer@uss.edu.pe>

Decision on your submission to Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering

1 mensaje

Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering
<hemalatha.velmurugan@springernature.com>
Para: gchumacerojuanm@uss.edu.pe

8 de julio de
2024, 12:05

Ref: Submission ID a9ec0622-e998-4e0c-a2f3-8bc3dcb44771

Dear Dr Garcia Chumacero,

Your manuscript "Estudio experimental de hormigón sostenible utilizando perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno: investigación de laboratorio" has now been assessed. If there are any reviewer comments on your manuscript, you can find them at the end of this email.

Regrettably, your manuscript has been rejected for publication in Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering.

Thank you for the opportunity to review your work. I'm sorry that we cannot be more positive on this occasion and hope you will not be deterred from submitting future work to Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering.

Kind regards,

Nasser Talebbeydokhti
Editor
Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering

While I'm sorry we cannot publish your work in Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering, your manuscript may be a good fit for one of our other journals. At Springer Nature we provide a free service to give authors a range of personalised journal recommendations. The corresponding author will receive an email with more information in the next 2 days.

Anexo 4. Matriz de consistencia.

FORMULACIÓN DEL FORMULA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	MARCO TEÓRICO (ESQUEMA)	DIMENSIONES	MÉTODOS
Problema general		Objetivo General				
¿De qué manera la incorporación de perlitas de poliestireno expandido y las fibras de polipropileno en el análisis del comportamiento de las propiedades hidromecánicas del concreto, Lambayeque, 2023?		Evaluar el comportamiento hidromecánico del concreto con adiciones de perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno, Lambayeque, 2023	V.I. : Incorporación de Perlitas de Poliestireno Expandido y Fibra de Polipropileno.	1. Incorporación de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno. 1.1. Objetivos de la incorporación de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno. 1.2. Importancia de la incorporación de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno. 1.3. Técnicas de la incorporación de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno. 1.4. Dimensiones de la las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno. 1.5. Técnicas de la incorporación de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno. 1.6. Componentes de la incorporación de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.	Dosificación de Perlitas de Poliestireno Expandido Dosificación de Fibras de Polipropileno Dosificación para elaboración de concreto	Diseño: Experimental - Cuasiexperimental Población: 546 Testigos de concreto Muestra: 420 Testigos de concreto
Problemas Especificas	La incorporación de dosificaciones de PP y dosificación optima de PP con dosificaciones de FP respecto al volumen del concreto perimirá mejorar eficazmente las propiedades hidromecánicas del concreto, Lambayeque 2023	Objetivo específicos				
1. ¿De qué manera la incorporación de perlitas de poliestireno expandido y fibra de polipropileno mejora la resistencia a la compresión?		1. Determinar las propiedades físicas de los agregados pétreos, de las perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.		1. Propiedades hidromecánicas del concreto		
2. ¿De qué manera la incorporación de perlitas de poliestireno expandido y fibra de polipropileno mejora la resistencia a la tracción?		2. Elaborar diseños de mezclas para un concreto patrón y concreto con adiciones de perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno para resistencias de 210 kg/cm ² y 280 kg/cm ² .		1.1. Objetivos de las propiedades hidromecánicas del concreto. 1.2. Importancia de las propiedades hidromecánicas del concreto. 1.3. Técnicas de las propiedades hidromecánicas del concreto.	Diseño de mezcla para D210 y D280 Propiedades físicas del concreto	Técnicas: Observación, análisis de documentos Instrumentos: Fichas de laboratorio y guías de observación
3. ¿De qué manera la incorporación de perlitas de poliestireno expandido y fibra de polipropileno mejora la resistencia a la flexión?		3. Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto incorporando 5%, 10% y 15% de perlitas de poliestireno expandido para 210 kg/cm ² y 280 kg/cm ² .	V.D. : Propiedades Hidromecánicas de Concreto.	1.4. Dimensiones de las propiedades hidromecánicas del concreto. 1.5. Técnicas de las propiedades hidromecánicas del concreto. 1.6. Componentes de las propiedades hidromecánicas del concreto.		Métodos de análisis de investigación: Estadística descriptiva y el paquete estadístico SPSS
4. ¿De qué manera la incorporación de perlitas de poliestireno expandido y fibra de polipropileno mejora el módulo de elasticidad?		4. Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto con el óptimo contenido de perlitas de poliestireno expandido más adiciones del 0.3%, 0.6%, 0.9% de fibras de polipropileno para 210 kg/cm ² y 280 kg/cm ² .				
5. ¿De qué manera la incorporación de perlitas de poliestireno expandido y fibra de polipropileno mejora la profundidad de penetración de agua bajo presión?						

Anexo 5. Tablas de operacionalización de variables

Operacionalización de variable independiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Utilización de Perlitas de Poliestireno Expandido y Fibras de Polipropileno	Las FP son resistentes al calor, tienen alta rigidez y su absorción de agua es baja, aun así, su reutilización permite aumentar el desarrollo sostenible mediante concretos eco-ambientales. Por otra parte, las PP es una alternativa de reciclaje de procedencia artificial que también tienen una baja densidad, esto debido a que su producción es más limpia y a su vez sostenible [13].	La influencia de las PP y FP se mide a través de diferentes diseños de mezcla	Dosificación de PP	5.0%	Guías de observación, formatos de ensayo de laboratorio y análisis de documentos	kg	Numérica	De razón
				10.0%				
				15.0%				
			Dosificación de FP	0.1%		kg		
				0.2%				
			Dosificación de materiales para elaboración de concreto	0.3%		kg		
				Agregado grueso				
				Agregado fino				
				Contenido de cemento				
				kg				
Perlita de poliestireno	kg	Numérica	De razón					
	Fibra de polipropileno							
	kg							
Contenido de agua	Lts							

Operacionalización de variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades físicas e hidromecánicas del concreto	Los polímeros han sido utilizados para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto, y se ha determinado que es una excelente opción [6].	El desempeño físico y mecánico del concreto incorporando PP y FP se miden a través de un análisis experimental	Propiedades físicas de los agregados	Granulometría	Observación, análisis de documentos, guías de observación, formatos de ensayos de laboratorio	gr	Numérica	De razón
				Peso Unitario suelto y compactado		kg/m ³		
				Peso específico		g/cm ²		
				Absorción		%		
				Contenido humedad		%		
			Desempeño físico del concreto	Asentamiento	pulg	Numérica	De razón	
				Temperatura	°C			
				Peso unitario	kg/m ³			
				Contenido de aire	%			
			Propiedades hidromecánicas del concreto	Resistencia a la compresión	kg/cm ²	Numérica	De razón	
				Resistencia a la tracción	kg/cm ²			
				Resistencia a la flexión	kg/cm ²			
				Módulo de elasticidad	kg/cm ²			
				Profundidad de penetración	mm			

Anexo 6. Informe de laboratorio

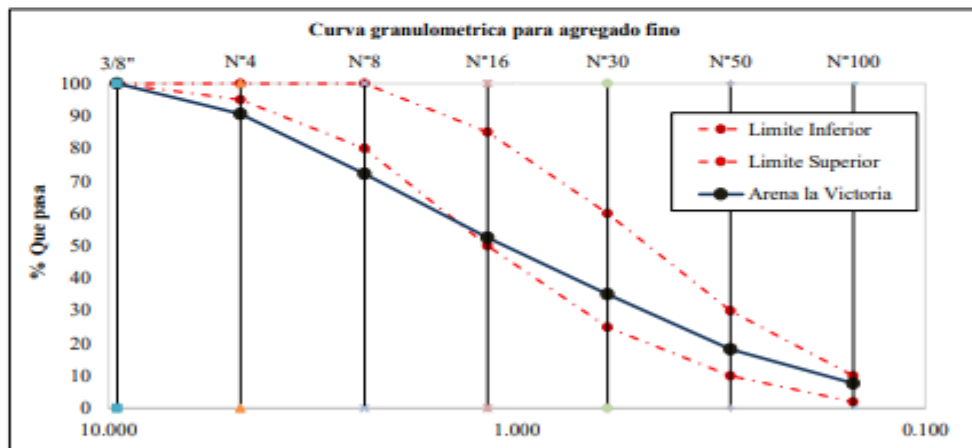
SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"
UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
FECHA DE APERTURA : martes, 17 de Octubre de 2023
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra Arena Gruesa - TT **Cantera** Tres Tomas - Bomboncito

Malla Pulg.	Malla (mm.)	% Retenido		% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
		Retenido	Acumulado		
3/8"	9.520	0.00	0.00	100.00	100 - 100
Nº 4	4.750	9.36	9.36	90.64	95 - 100
Nº 8	2.360	18.49	27.85	72.15	80 - 100
Nº 16	1.180	19.58	47.43	52.57	50 - 85
Nº 30	0.600	17.44	64.87	35.13	25 - 60
Nº 50	0.300	16.92	81.79	18.21	10 - 30
Nº 100	0.150	10.53	92.32	7.68	2 - 10
Nº 200	0.080	5.44	97.76	2.24	2 - 0

MÓDULO DE FINEZA

3.24



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL


 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240394

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER

PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chidayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque

FECHA DE APERTURA : martes, 17 de Octubre de 2023

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

NORMA : N.T.P. 400.012

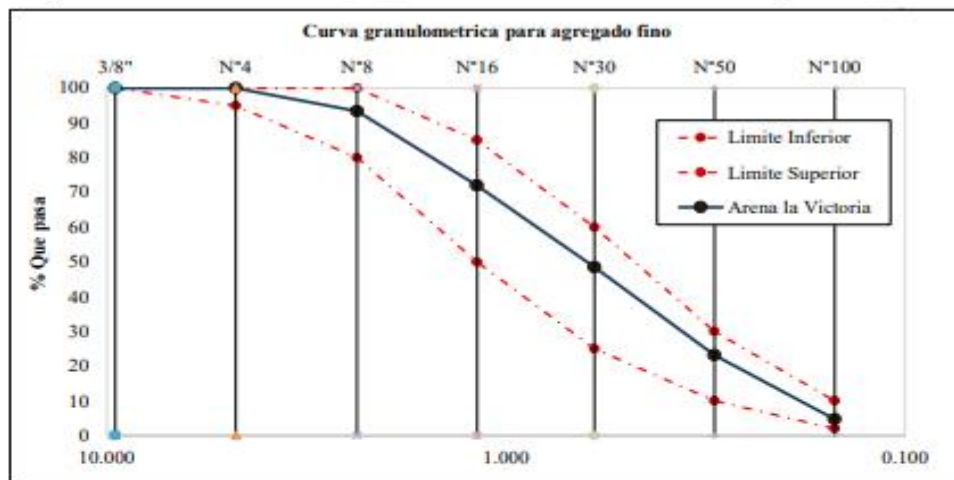
Muestra Arena Gruesa - LV

Cantera La Victoria - Pátapo

Malla	Pulg.	Malla (mm.)	%		% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
			Retenido	% Retenido Acumulado		
3/8"		9.520	0.00	0.00	100.00	100 - 100
Nº 4		4.750	0.00	0.00	100.00	95 - 100
Nº 8		2.360	6.61	6.61	93.39	80 - 100
Nº 16		1.180	21.40	28.01	71.99	50 - 85
Nº 30		0.600	23.51	51.52	48.48	25 - 60
Nº 50		0.300	25.29	76.81	23.19	10 - 30
Nº 100		0.150	18.49	95.30	4.70	2 - 10
Nº 200		0.080	2.94	98.24	1.76	2 - 0

MÓDULO DE FINEZA

2.58



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.P. 241344

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER

PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque

FECHA DE APERTURA : martes, 17 de Octubre de 2023

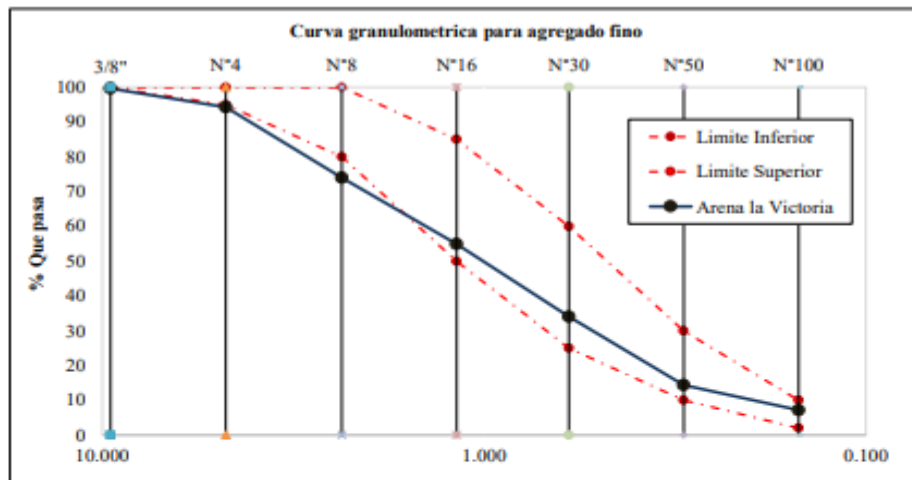
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra Arena Gruesa - PP **Cantera** Pacherres - Pacherres


Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.37	0.37	99.63	100 - 100
Nº 4	4.750	5.40	5.77	94.23	95 - 100
Nº 8	2.360	20.25	26.02	73.98	80 - 100
Nº 16	1.180	19.06	45.09	54.91	50 - 85
Nº 30	0.600	20.89	65.97	34.03	25 - 60
Nº 50	0.300	19.66	85.63	14.37	10 - 30
Nº 100	0.150	7.18	92.82	7.18	2 - 10
Nº 200	0.080	3.61	96.43	3.57	2 - 0

MÓDULO DE FINEZA	3.22
-------------------------	-------------



Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL

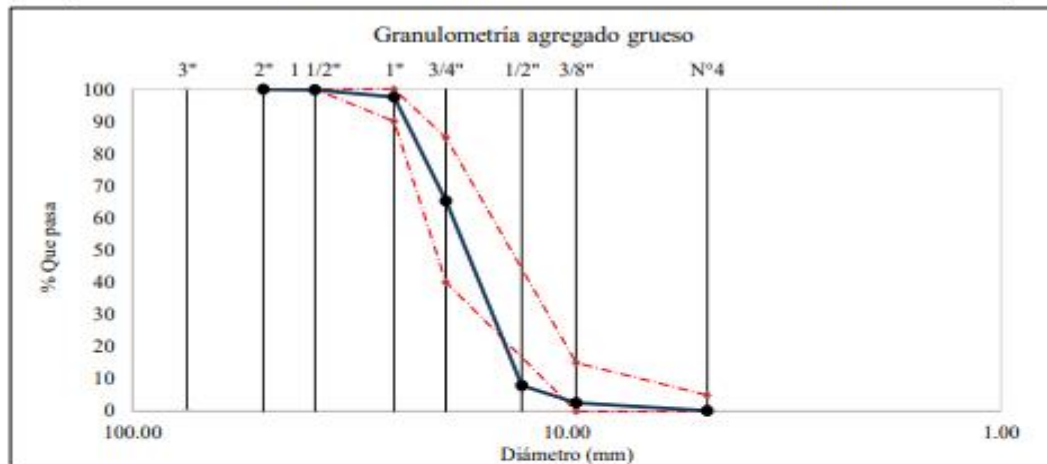


LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RIVERA PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 240394

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"
UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada - B **Cantera** Tres Tomas - Bomboncito

Análisis Granulométrico por tamizado						
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO 67	
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	38.00	0.1	0.1	99.9	100	100
1"	25.00	2.3	2.4	97.6	90	100
3/4"	19.00	32.2	34.6	65.4	40	85
1/2"	12.70	57.4	92.0	8.0	10	40
3/8"	9.52	5.3	97.3	2.7	0	15
N°4	4.75	2.5	99.8	0.2	0	5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					1/2"	



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO DIAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL

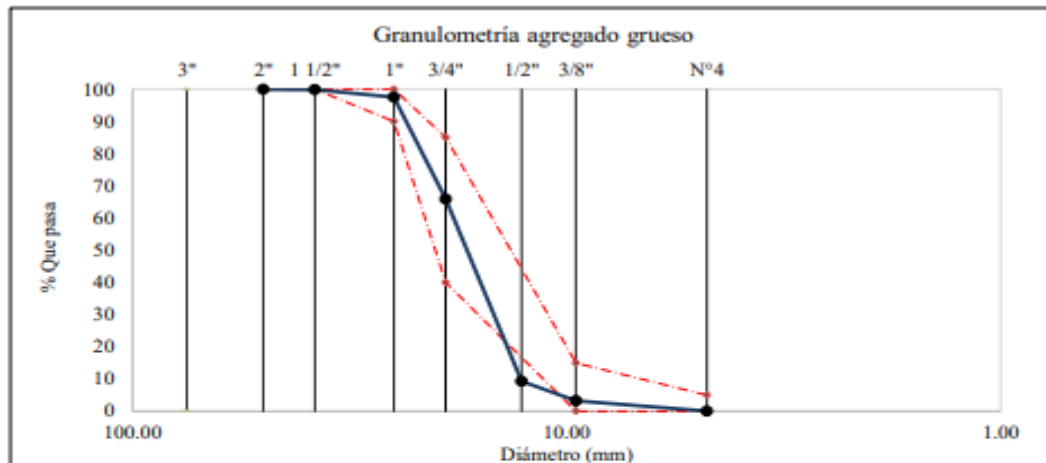


LEMS W&C EIRL
MOISÉS ÁNGEL LAS PERALES
INGENIERO CIVIL
C.P. 241364

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"
UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada - LV **Cantera** Patapo - La Victoria

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.00	0.1	0.1	99.9	100 100
1"	25.00	2.3	2.4	97.6	90 100
3/4"	19.00	31.7	34.1	65.9	40 - 85
1/2"	12.70	56.5	90.6	9.4	10 - 40
3/8"	9.52	6.1	96.7	3.3	0 - 15
Nº4	4.75	3.2	99.9	0.1	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL				3/4"	



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL.
WILSON ARDURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL

LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL ALBERTO PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 242504

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
: SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO

PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque

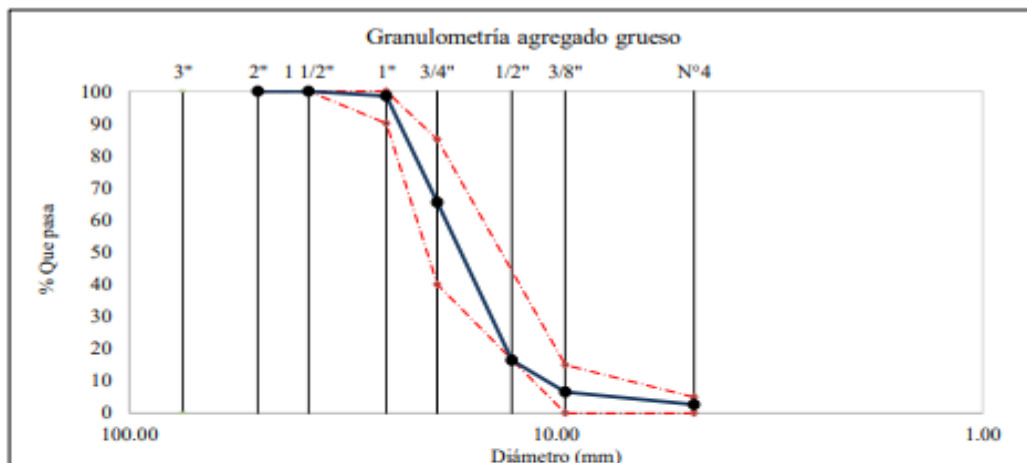
FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023

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

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada - PP **Cantera** Pacherras - Pacherras

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO 56
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	1.5	1.5	98.5	90
3/4"	19.00	33.0	34.5	65.5	40 - 85
1/2"	12.70	49.1	83.6	16.4	10 - 40
3/8"	9.52	9.8	93.4	6.6	0 - 15
N°4	4.75	3.9	97.3	2.7	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP. 245394

LEMS W&C EIRL.
MICHEL ANGELO ALVAREZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 245394

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER

PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL
 CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

REFERENCIA : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa - TT **Cantera:** Tres Tomas - Bomboncito

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1583.65
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1577.31
Contenido de Humedad	(%)	0.40
<hr/>		
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1713.00
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1706.15
Contenido de Humedad	(%)	0.40

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El suscrito, no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24604

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER

PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

REFERENCIA : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa - LV **Cantera:** La Victoria

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1576.74
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1572.01
Contenido de Humedad	(%)	0.30
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1699.78
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1694.68
Contenido de Humedad	(%)	0.30

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El suscrito, no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
C.P. 245284



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL QUEJALES
INGENIERO CIVIL
C.P. 245284

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
: SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER

PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL
: CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE
POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total
evaporable de agregados por secado.

REFERENCIA : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa - PP **Cantera:** Pacherres

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1581.32
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1573.42
Contenido de Humedad	(%)	0.50
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1710.83
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1702.28
Contenido de Humedad	(%)	0.50

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El suscrito, no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MOUZELANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
R.P. 243364

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
: SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO

PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

REFERENCIA : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

MUESTRA Piedra Chancada - TT

Cantera Tres Tomas - Bomboncito

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1348.43
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1344.58
Contenido de Humedad	(%)	0.29

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1453.93
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1449.77
Contenido de Humedad	(%)	0.29

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MICHELANGELO RUIZ PETALES
INGENIERO CIVIL
N°P. 243344

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO

PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

REFERENCIA : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

MUESTRA Piedra Chancada - LV

Cantera Patapo - La Victoria

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1348.66
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1345.23
Contenido de Humedad	(%)	0.26
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1453.25
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1449.55
Contenido de Humedad	(%)	0.26

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICHELANGELO RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.R. 240344

SOLICITANTE : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO

PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA DE ENSAYO : martes, 17 de Octubre de 2023

ENSAYO : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

REFERENCIA : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

MUESTRA Piedra Chancada - PP

Cantera Pacherres

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1347.52
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1344.52
Contenido de Humedad	(%)	0.22
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1453.93
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1450.69
Contenido de Humedad	(%)	0.22

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICHELANGELO PÉREZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 241594

SOLICITANTE(S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO
PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"
UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
FECHA : martes, 17 de Octubre de 2023

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.
REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa - B

Cantera : Tres Tomas - Bomboncito

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.514
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.253

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MICHELANGELO PÉREZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 26504

SOLICITANTE(S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO
PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"
UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque
FECHA : martes, 17 de Octubre de 2023
NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.
REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa - LV

Cantera : Patapo - La Victoria

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.545
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.150

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAN
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ANGEL LOPEZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 281094

SOLICITANTE(S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER

PROYECTO : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Departamento Lambayeque

FECHA : martes, 17 de Octubre de 2023

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

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa - PP

Cantera : Pacherras - Pacherras

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.510
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.048

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO EN SERVICIOS



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

INFORME

SOLICITANTE(S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO
PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"
UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
FECHA : martes, 17 de Octubre de 2023

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

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada - B

Cantera: Tres Tomas - Bomboncito

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.292
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.598

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WIFREDO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ÁNGEL ARELLANO
INGENIERO CIVIL
C.P. 241344

INFORME

SOLICITANTE(S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO
INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS
DE POLIPROPILENO"

PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS
DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : martes, 17 de Octubre de 2023

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

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada - LV

Cantera: La Victoria - Patapo

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.344
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	3.292

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP: 246394



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246394

INFORME

SOLICITANTE(S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER
Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

PROYECTO : INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : martes, 17 de Octubre de 2023

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

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada - PP

Cantera: Pacherras - Pacherras

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.600
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.236

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP. 246594



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL QUEZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 246594

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSE ELMER

Proyecto / Obra : Tesis: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"

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

Fecha de ensayo : martes, 17 de Octubre de 2023

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinación de la resistencia a la degradación en agregados grueso de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de los Ángeles.

Referencia : NTP 400.019

Muestra : Piedra Chancada **Cantera**: Tres Tomas

Peso de la muestra	(gr)	5000.00
Masa retenida por la malla N°12	(gr)	4389.52
Masa Pasante por la malla N°12	(gr)	610.48
Desgaste por abrasión	(%)	12.21

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", N° de esferas : 12, Revoluciones: Total 500



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICORLANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 242341

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Viernes 08 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : Lunes 10 de setiembre del 2023
 Fin de ensayo : Martes, 11 de setiembre de noviembre del 2023

NORMA : MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL CEMENTO PORTLAND

REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier
 Termómetro digital
 Balanza digital

MATERIAL : Fibras de Polipropileno

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	0.720
-----------------------------	-----------------------	-------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El líquido utilizado es Kerosene.
- Se realizó ciclos de baño maría con agua regulada a temperatura de 20°C .
- La lectura inicial se tomó luego de estabilizar el volumen del líquido .



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OJAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL ALVARADO
INGENIERO CIVIL
CIP 246394

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Viernes 08 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : Lunes 10 de setiembre del 2023
 Fin de ensayo : Martes, 11 de setiembre de noviembre del 2023

NORMA : MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL CEMENTO PORTLAND

REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier
 Termómetro digital
 Balanza digital

MATERIAL : Perlititas de Poliestireno

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	1.680
-----------------------------	-----------------------	-------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El líquido utilizado es Kerosene.
- Se realizó ciclos de baño maría con agua regulada a temperatura de 20°C .
- La lectura inicial se tomó luego de estabilizar el volumen del líquido .



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 24634

Solicitud de Ensayo: **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Viernes 08 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : Lunes 10 de setiembre del 2023
 Fin de ensayo : Miércoles, 12 de setiembre del 2023
 ENSAYO: ABSORCIÓN
 NORMA DE REFERENCIA: N.T.P. 400.022

Muestra : FIBRA DE POLIPROPILENO

I. DATOS

		F-2	F-3
1.- Masa de la arena superficialmente seca	(gr)	80.20	80.40
2.- Masa de la arena secada al horno	(gr)	77.90	77.80

II .- RESULTADOS

				PROMEDIO
1.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	2.95	3.34	3.15

Observaciones :

- Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 245344

Solicitud de Ensayo: **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno
 expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Viernes 08 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : Lunes 10 de setiembre del 2023
 Fin de ensayo : Miércoles, 12 de setiembre del 2023

ENSAYO: ABSORCIÓN
 NORMA DE REFERENCIA: N.T.P. 400.022

Muestra : PERLITAS DE POLIESTIRENO

I. DATOS

		F-2	F-3
1.- Masa de la arena superficialmente seca	(gr)	80.20	80.40
2.- Masa de la arena secada al horno	(gr)	78.90	78.80

II .- RESULTADOS

				PROMEDIO
1.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.65	2.03	1.84

Observaciones :

- Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240346

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 210 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Guesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1496.68	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.37	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.57	%
7.- Módulo de fineza	2.92	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.660	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.687	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1389.46	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1517.40	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.04	%
6.- Contenido de humedad	0.17	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	13.2	84.5
Nº 16	22.8	61.7
Nº 30	25.9	35.8
Nº 50	15.7	20.0
Nº 100	11.5	8.5
Fondo	8.5	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLIVERA ACULUAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICHAEL ANGELO ALBA PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 24124

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2309 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M³ de concreto : 9.1 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.728

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	389	Kg/m ³	:	Tipo I-PACASMAYO
Agua	283	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	771	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	865	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	1.98	2.23	30.9	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

	1.0	1.99	2.41	30.9	Lts/pie ³
--	-----	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARROYO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
Nº 24334



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ÁNGEL PACHARRES
INGENIERO CIVIL
Nº 24334

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 5% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1496.68	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.37	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.57	%
7.- Módulo de fineza	2.92	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.660	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.687	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1389.46	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1517.40	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.04	%
6.- Contenido de humedad	0.17	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	13.2	84.5
Nº 16	22.8	61.7
Nº 30	25.9	35.8
Nº 50	15.7	20.0
Nº 100	11.5	8.5
Fondo	8.5	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARFURO DE JANA ANGLAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MICHAEL ANGLER
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 5% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2309 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M³ de concreto : 9.1 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.728

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	389	Kg/m ³	: Tipo I-PACASMAYO
Agua	283	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	771	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	865	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherres - Pacherres
Perlititas de Poliestireno	194	kg/m ³	: Perlititas de Poliestireno 5% Adicionando al Peso del Cemento

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	PP	Agua	
1.0	1.98	2.23	0.50	30.9	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.99	2.41	0.45	30.9	Lts/pe ³
-----	------	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLIVA MOLINAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
ORLANDO SÁNCHEZ RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 10% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1496.68	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.37	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.57	%
7.- Módulo de finza	2.92	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.660	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.687	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1389.46	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1517.40	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.04	%
6.- Contenido de humedad	0.17	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	13.2	84.5
Nº 16	22.8	61.7
Nº 30	25.9	35.8
Nº 50	15.7	20.0
Nº 100	11.5	8.5
Fondo	8.5	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
VÍCTOR ASTUDERO DE LA CRUZ
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
ORLANDO PACHECO
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO,
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210$ kg/cm²

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 10% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2309 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M³ de concreto : 9.1 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.728

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	389	Kg/m ³	:	Tipo I-PACASMAYO
Agua	283	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	771	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	865	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Perlititas de Poliestireno	389	kg/m ³	:	Perlititas de Poliestireno 10% Adicionando al Peso del Cemento

Proporción en peso :
Cemento 1.0 Arena 1.98 Piedra 2.23 P-P 1.00 Agua 30.9 Lts/pe³

Proporción en volumen :
1.0 1.99 2.41 0.90 30.9 Lts/pe³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WV. SON ASESORÍA DE INGENIERÍA



LEMS W&C EIRL
MOLINA FERNÁNDEZ ORLANDO
INGENIERO CIVIL
C.R. 240344

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 15% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1496.68	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1596.37	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.57	%
7.- Módulo de fineza	2.92	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.660	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.687	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1389.46	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1517.40	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.04	%
6.- Contenido de humedad	0.17	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	2.2	97.8
Nº 08	13.2	84.5
Nº 16	22.8	61.7
Nº 30	25.9	35.8
Nº 50	15.7	20.0
Nº 100	11.5	8.5
Fondo	8.5	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
VÍCTOR ALFREDO OLVERA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICHELANGELO MARTÍNEZ MORALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 241344

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210$ kg/cm²

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 15% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2309 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M³ de concreto : 9.1 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.728

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	389	Kg/m ³	: Tipo I-PACASMAYO
Agua	283	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	771	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	865	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
Perlitas de Poliestireno	583	kg/m ³	: Perlitas de Poliestireno 15% Adicionando al Peso del Cemento

Proporción en peso :
Cemento 1.0 Arena 1.98 Piedra 2.23 P-P 1.50 Agua 30.9 Lts/pie³

Proporción en volumen :
1.0 1.99 2.41 1.34 30.9 Lts/pie³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL.
W. SON ARRIUNO DE JANA ANDUJAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICHELANGELO SANCHEZ RAMIREZ
INGENIERO CIVIL
CIP 26334

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 280 kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.566	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.591	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.57	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.70	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.98	%
6.- Contenido de humedad	0.25	%
7.- Módulo de fineza	2.61	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.631	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.661	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1344.37	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1451.30	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.13	%
6.- Contenido de humedad	0.26	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	1/2"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	0.0	100.0
Nº 08	6.7	93.3
Nº 16	21.6	71.7
Nº 30	23.8	47.9
Nº 50	25.6	22.4
Nº 100	18.7	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
W. SON ARFURIO OLIVERA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICHELANGELO SANCHEZ RAMIREZ
INGENIERO CIVIL
CIP 24324

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Lunes 10 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2354 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
Factor cemento por M³ de concreto : 11.5 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.594

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	489	Kg/m ³	:	Tipo I-PACASMAYO
Agua	291	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	736	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	838	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :
Cemento Arena Piedra Agua
1.0 1.50 1.71 25.3 Lts/pie³

Proporción en volumen :
1.0 1.44 1.92 25.3 Lts/pie³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ÁNGEL MORALES
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra :

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Martes 11 de setiembre del 2023

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 5% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.566
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.591
3.- Peso unitario suelto	1.57
4.- Peso unitario compactado	1.70
5.- % de absorción	0.98
6.- Contenido de humedad	0.25
7.- Módulo de fineza	2.61

<

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

gr/cm³

gr/cm³

Kg/m³

Kg/m³

%

%

1.- Peso específico de masa	2.631	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.661	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1344.37	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1451.30	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.13	%
6.- Contenido de humedad	0.26	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	1/2"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	0.0	100.0
Nº 08	6.7	93.3
Nº 16	21.6	71.7
Nº 30	23.8	47.9
Nº 50	25.6	22.4
Nº 100	18.7	3.7
Fondo	3.7	0.0

Evaluación de comportamiento mecánico del concreto incorporando perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
W. SORIANO OLIVERA
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MICHAEL SANCHEZ RAMIREZ
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra :

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Martes 11 de setiembre del 2023

Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno. **DISEÑO DE MEZCLA FINAL** $F_c = 280$ kg/cm²

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 10% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.566	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.591	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.57	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1.70	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.98	%
6.- Contenido de humedad	0.25	%
7.- Módulo de fineza	2.61	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.631	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.661	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1344.37	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1451.30	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.13	%
6.- Contenido de humedad	0.26	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	1/2"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	0.0	100.0
Nº 08	6.7	93.3
Nº 16	21.6	71.7
Nº 30	23.8	47.9
Nº 50	25.6	22.4
Nº 100	18.7	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON ADRIÁN OLIVA AGUILAR
INGENIERO CIVIL


LEMS W&C EIRL
MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Martes 11 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 10% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2354 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
Factor cemento por M³ de concreto : 11.5 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.594

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	489	Kg/m ³	: Tipo I-PACASMAYO
Agua	291	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	736	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	838	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
PERLITAS DE POLIESTIRENO	489	kg/m ³	: Perlitas de Poliestireno 10% Adicionando al Peso del Cemento

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P - P	Agua	
1.0	1.50	1.71	1.00	25.3	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.44	1.92	0.90	25.3	Lts/pie ³
-----	------	------	------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON ALFREDO DIANA ACULAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : Martes 11 de setiembre del 2023

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I-PACASMAYO
2.- Peso específico : 3150 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 15% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.566
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.591
3.- Peso unitario suelto	1.57
4.- Peso unitario compactado	1.70
5.- % de absorción	0.98
6.- Contenido de humedad	0.25
7.- Módulo de fineza	2.61

<
gr/cm³
gr/cm³
Kg/m³
Kg/m³
%
%

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.631	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.661	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1344.37	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1451.30	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.13	%
6.- Contenido de humedad	0.26	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	1/2"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	0.0	100.0
Nº 08	6.7	93.3
Nº 16	21.6	71.7
Nº 30	23.8	47.9
Nº 50	25.6	22.4
Nº 100	18.7	3.7
Fondo	3.7	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	1.5	98.5
3/4"	13.1	85.4
1/2"	54.8	30.6
3/8"	20.4	10.2
Nº 04	10.1	0.1
Fondo	0.1	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON AGUILAR OLIVERA
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ÁNGEL PACHERRAS
INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Martes 11 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 15% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
 Peso unitario del concreto fresco : 2354 Kg/m³
 Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
 Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
 Factor cemento por M³ de concreto : 11.5 bolsas/m³
 Relación agua cemento de diseño : 0.594

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	489	Kg/m ³	: Tipo I-PACASMAYO
Agua	291	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	736	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	838	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
PERLITAS DE POLIESTIRENO	734	kg/m ³	: Perlitas de Poliestireno 15% Adicionando al Peso del Cemento

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P - P	Agua	
1.0	1.50	1.71	1.50	25.3	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.44	1.92	1.34	25.3	Lts/pe ³
-----	------	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


 MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
 INGENIERO CIVIL


 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 INGENIERO CIVIL

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

Fecha de vaciado : Martes 11 de setiembre del 2023
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280$ kg/cm²

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: ADICIÓN 5% DE PERLITAS DE POLIESTIRENO EN PESO DEL CEMENTO

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2354 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
Factor cemento por M³ de concreto : 11.5 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.594

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	489	Kg/m ³	:	Tipo I-PACASMAYO
Agua	291	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	736	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	838	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
PERLITAS DE POLIESTIRENO	245	kg/m ³	:	PERLITAS DE POLIESTIRENO 5% Adicionando al Peso del Cemento

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	P - P	Agua	
1.0	1.50	1.71	0.50	25.3	Lts/pe ³

Proporción en volumen :

1.0	1.44	1.92	0.45	25.3	Lts/pe ³
-----	------	------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO MOLINA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MOIRANGEL GUTIERREZ
INGENIERO CIVIL

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante (s) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
 : SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno
 : expandido y fibras de polipropileno"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de ensayo : domingo, 10 de Setiembre de 2023

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Asentamiento		
		f'c (kg/cm ²)	(Días)	Diseño (pulg)	Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm2	210	10/09/2023	3" - 4"	4.00	10.16
DM-02	M.P - f'c= 210 kg/cm2 +5% FP	210	10/09/2023	3" - 4"	3.80	9.65
DM-03	M.P - f'c= 210 kg/cm2 +10% FP	210	10/09/2023	3" - 4"	3.60	9.14
DM-04	M.P - f'c= 210 kg/cm2 +15% FP	210	10/09/2023	3" - 4"	3.50	8.89

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394


Solicitante (s) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de ensayo : lunes, 11 de Setiembre de 2023

 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Asentamiento		
		f'c (kg/cm ²)	(Días)	Diseño (pulg)	Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	11/09/2023	3" - 4"	4.00	10.16
DM-02	M.P - f'c= 280 kg/cm2 +5% PP	280	11/09/2023	3" - 4"	3.50	8.89
DM-03	M.P - f'c= 280 kg/cm2 +10% PP	280	11/09/2023	3" - 4"	3.29	8.35
DM-04	M.P - f'c= 280 kg/cm2 +15% PP	280	11/09/2023	3" - 4"	3.00	7.62

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240394

Solicitante (s) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

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

Fecha de ensayo : jueves, 12 de Octubre de 2023

Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Asentamiento		
		f'c (kg/cm ²)	(Días)	Diseño (pulg)	Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm ²	210	12/10/2023	3" - 4"	4.00	10.16
DM-02	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PP +0.1% FP	210	12/10/2023	3" - 4"	4.00	10.16
DM-03	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PP +0.2% FP	210	12/10/2023	3" - 4"	3.80	9.65
DM-04	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PP +0.3% FP	210	12/10/2023	3" - 4"	3.71	9.43

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 246394

Solicitante (s) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"
 Ubicación : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
 Fecha de ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023

 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño	Fecha de vaciado	Asentamiento		
		f'c (kg/cm ²)	(Días)	Diseño (pulg)	Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	13/10/2023	3" - 4"	3.88	9.84
DM-02	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.1% FP	280	13/10/2023	3" - 4"	4.00	10.16
DM-03	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.2% FP	280	13/10/2023	3" - 4"	3.89	9.88
DM-04	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.3% FP	280	13/10/2023	3" - 4"	3.80	9.65

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 W. SON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240304

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : sábado, 10 de Setiembre de 2022

ENSAYO : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

REFERENCIA : N.T.P. 339.184

Diseño	Identificación	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm2	210	10/09/2022	28.0
DM-02	M.P - f'c= 210 kg/cm2 +5% FP	210	10/09/2022	32.0
DM-03	M.P - f'c= 210 kg/cm2 +10% FP	210	10/09/2022	32.0
DM-04	M.P - f'c= 210 kg/cm2 +15% FP	210	10/09/2022	31.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ TORRES
INGENIERO CIVIL
CIP 283046

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : lunes, 11 de Setiembre de 2023

ENSAYO : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

REFERENCIA : N.T.P. 339.184

Diseño	Identificación	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	11/09/2023	30.0
DM-02	M.P - f'c= 280 kg/cm2 + 5%PP	280	11/09/2023	32.5
DM-03	M.P - f'c= 280 kg/cm2 + 10% PP	280	11/09/2023	30.6
DM-04	M.P - f'c= 280 kg/cm2 + 15% PP	280	11/09/2023	30.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP 240394



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 240394

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : jueves, 12 de Octubre de 2023

ENSAYO : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

REFERENCIA : N.T.P. 339.184

Diseño	Identificación	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm ²	210	12/10/2023	28.0
DM-02	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PP +0.1% FP	210	12/10/2023	28.0
DM-03	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PP +0.2% FP	210	12/10/2023	29.0
DM-04	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 10%PP +0.3% FP	210	12/10/2023	30.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP 245594



LEMS W&C EIRL.
MICHEL ANGELO RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 245594

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : viernes, 13 de Octubre de 2023

ENSAYO : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla de hormigón.

REFERENCIA : N.T.P. 339.184

Diseño	Identificación	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	13/10/2023	27.0
DM-02	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.1% FP	280	13/10/2023	32.0
DM-03	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.2% FP	280	13/10/2023	32.0
DM-04	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.3% FP	280	13/10/2023	31.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP: 24134M



LEMS W&C EIRL.
MICHELANGELO RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 24134M

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialn perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : sábado, 10 de Setiembre de 2022

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 Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	M.P - f'c= 210 kg/cm2	210	10/09/2022	2321
02	M.P - f'c= 210 kg/cm2 + 5% PP	210	10/09/2022	2290
03	M.P - f'c= 210 kg/cm2 + 10% PP	210	10/09/2022	2284
04	M.P - f'c= 210 kg/cm2 + 15% PP	210	10/09/2022	2281

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240344



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240344

SOLICITANTE (S)	: MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
PROYECTO	: Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcial perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"
UBICACIÓN	: Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
FECHA	: lunes, 11 de Setiembre de 2023
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 Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	11/09/2023	2336
02	M.P - f'c= 280 kg/cm2 + 5%PP	280	11/09/2023	2338
03	M.P - f'c= 280 kg/cm2 + 10% PP	280	11/09/2023	2342
04	M.P - f'c= 280 kg/cm2 + 15% PP	280	11/09/2023	2347

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP. 240344




LEMS W&C EIRL.
MICHELANGELO RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 240344

SOLICITANTE (S)	: MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
PROYECTO	: Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialr perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"
UBICACIÓN	: Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
FECHA	: jueves, 12 de Octubre de 2023
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 Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	M.P- f'c= 210 kg/cm2	210	12/10/2023	2321
02	M.P - f'c= 210 kg/cm2+ 10%PP +0.1% FP	210	12/10/2023	2325
03	M.P - f'c= 210 kg/cm2+ 10%PP +0.2% FP	210	12/10/2023	2296
04	M.P - f'c= 210 kg/cm2+ 10%PP +0.3% FP	210	12/10/2023	2282

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP: 243244



LEMS W&C EIRL.
MICHEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 243244

SOLICITANTE (S)	: MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
PROYECTO	: Tesis: "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialn perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"
UBICACIÓN	: Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque
FECHA	: viernes, 13 de Octubre de 2023
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 Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	13/10/2023	2336
02	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.1% FP	280	13/10/2023	2311
03	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.2% FP	280	13/10/2023	2296
04	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.3% FP	280	13/10/2023	2282

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 24634



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 24634

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
: SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando
: parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : sábado, 10 de Setiembre de 2022

ENSAYO : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en
: mezclas frescas.

REFERENCIA : NTP 339.080

TIPO DE MEDIDOR : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm ²	210	10/09/2022	2.00
DM-02	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 5% PP	210	10/09/2022	1.80
DM-03	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	210	10/09/2022	1.70
DM-04	M.P - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	210	10/09/2022	1.60

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP: 245284



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL PÉREZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 245284

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
: SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando
: parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : lunes, 11 de Setiembre de 2023

ENSAYO : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en
: mezclas frescas.

REFERENCIA : NTP 339.080

TIPO DE MEDIDOR : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm ²	280	11/09/2023	2.30
DM-02	M.P - f'c= 280 kg/cm ² + 5% PP	280	11/09/2023	2.10
DM-03	M.P - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	280	11/09/2023	2.00
DM-04	M.P - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	280	11/09/2023	1.80

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP: 280294



LEMS W&C EIRL.
MICHEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 280294

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : jueves, 12 de Octubre de 2023

ENSAYO : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

REFERENCIA : NTP 339.080

TIPO DE MEDIDOR : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	M.P- f'c= 210 kg/cm2	210	12/10/2023	2.00
DM-02	M.P - f'c= 210 kg/cm2+ 10%PP +0.1% FP	210	12/10/2023	2.10
DM-03	M.P - f'c= 210 kg/cm2+ 10%PP +0.2% FP	210	12/10/2023	1.90
DM-04	M.P - f'c= 210 kg/cm2+ 10%PP +0.3% FP	210	12/10/2023	1.80

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP. 241294



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 241294

SOLICITANTE (S) : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

PROYECTO : Tesis "Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno"

UBICACIÓN : Dist. Chiclayo. Prov. Pimentel. Depart. Lambayeque

FECHA : viernes, 13 de Octubre de 2023

ENSAYO : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

REFERENCIA : NTP 339.080

TIPO DE MEDIDOR : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	M.P- f'c= 280 kg/cm2	280	13/10/2023	2.30
DM-02	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.1% FP	280	13/10/2023	2.00
DM-03	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.2% FP	280	13/10/2023	1.80
DM-04	M.P - f'c= 280 kg/cm2+ 10%PP +0.3% FP	280	13/10/2023	1.60

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP. 246344



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


Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f _c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f _c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	32100	15.18	177	181
02	Testigo 2 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	31509	15.13	177	178
03	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	31804	15.23	177	179
04	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	39666	15.01	177	224
05	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	36301	15.02	177	205
06	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	37984	15.01	177	215
07	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	44357	15.02	177	250
08	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	45356	15.02	177	256
09	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	44857	15.03	177	253

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 24634


Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	34150	15.03	177	193
02	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	33630	15.03	177	190
03	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	33890	15.03	177	191
04	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	40655	15.02	177	230
05	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	41074	15.01	177	232
06	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	40864	15.01	177	231
07	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	47712	15.01	177	270
08	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	47294	15.01	177	267
09	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	47503	15.01	177	269

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240364

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	30387	15.03	177	171
02	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	30081	15.03	177	170
03	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	30234	15.02	177	171
04	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	36281	15.02	177	205
05	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	36393	15.02	177	205
06	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	36337	15.01	177	205
07	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	43215	15.02	177	244
08	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	43633	15.02	177	246
09	Testigo 1 - D.P 210 + 15%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	43424	15.02	177	245

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240346



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240346

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210	210	12/09/2023	19/09/2023	7	29571	15.18	181	163
02	Testigo 2 - D.P 210	210	12/09/2023	19/09/2023	7	28144	15.13	180	157
03	Testigo 3 - D.P 210	210	12/09/2023	19/09/2023	7	28858	15.23	182	158
04	Testigo 4 - D.P 210	210	12/09/2023	26/09/2023	14	32630	15.01	177	184
05	Testigo 5 - D.P 210	210	12/09/2023	26/09/2023	14	34364	15.02	177	194
06	Testigo 6 - D.P 210	210	12/09/2023	26/09/2023	14	33497	15.01	177	189
07	Testigo 7 - D.P 210	210	12/09/2023	10/10/2023	28	42420	15.02	177	239
08	Testigo 8 - D.P 210	210	12/09/2023	10/10/2023	28	40992	15.02	177	232
09	Testigo 9 - D.P 210	210	12/09/2023	10/10/2023	28	41706	15.03	177	235

 D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240394



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240394

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : miércoles, 13 de Setiembre de 2023

 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	20/09/2023	7	32630	15.18	181	180
02	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	20/09/2023	7	35180	15.13	180	196
03	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	20/09/2023	7	47620	15.23	182	261
04	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	27/09/2023	14	40890	15.01	177	231
05	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	27/09/2023	14	43133	15.02	177	244
06	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	27/09/2023	14	46498	15.01	177	263
07	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	11/10/2023	28	51189	15.02	177	289
08	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	11/10/2023	28	52209	15.02	177	295
09	Testigo 1 - D.P 280	280	13/09/2023	11/10/2023	28	51699	15.03	177	292

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 24094

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	42012	15.18	177	237
02	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	43133	15.13	177	243
03	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	39462	15.23	177	222
04	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	48538	15.01	177	274
05	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	46498	15.02	177	263
06	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	44357	15.01	177	251
07	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	55982	15.02	177	316
08	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	55676	15.02	177	314
09	Testigo 1 - D.P 280 + 5%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	53942	15.03	177	304

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	44357	15.03	177	250
02	Testigo 2 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	43541	15.03	177	246
03	Testigo 3 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	44051	15.03	177	248
04	Testigo 4 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	48538	15.02	177	274
05	Testigo 5 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	48538	15.01	177	274
06	Testigo 6 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	48436	15.01	177	274
07	Testigo 7 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	57817	15.01	177	327
08	Testigo 8 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	55880	15.01	177	316
09	Testigo 9 - D.P 280 + 10%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	56899	15.01	177	322

 D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240294



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240294

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	40992	15.03	177	231
02	Testigo 2 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	42012	15.03	177	237
03	Testigo 3 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	20/09/2023	7	34058	15.02	177	192
04	Testigo 4 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	45071	15.02	177	255
05	Testigo 5 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	44357	15.02	177	250
06	Testigo 6 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	27/09/2023	14	44714	15.01	177	253
07	Testigo 7 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	54248	15.02	177	306
08	Testigo 8 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	52209	15.02	177	295
09	Testigo 9 - D.P 280 + 15%PP	280	13/09/2023	11/10/2023	28	53228	15.02	177	301

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240294



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240294

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _y (Mpa)	M _x (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210	12/09/2023	19/09/2023	7	25500	450	150	150	0	3.19	32.50
02	Testigo 2 - D.P 210	12/09/2023	19/09/2023	7	21160	450	150	150	0	2.80	28.55
03	Testigo 3 - D.P 210	12/09/2023	19/09/2023	7	23330	450	150	150	0	2.99	30.52
04	Testigo 4 - D.P 210	12/09/2023	26/09/2023	14	27800	450	150	150	0	3.47	35.35
05	Testigo 5 - D.P 210	12/09/2023	26/09/2023	14	25600	450	150	150	0	3.37	34.40
06	Testigo 6 - D.P 210	12/09/2023	26/09/2023	14	26700	450	150	150	0	3.42	34.87
07	Testigo 7 - D.P 210	12/09/2023	10/10/2023	28	32000	450	150	150	0	4.04	41.20
08	Testigo 8 - D.P 210	12/09/2023	10/10/2023	28	33600	450	150	150	0	4.20	42.83
09	Testigo 9 - D.P 210	12/09/2023	10/10/2023	28	32800	450	150	150	0	4.12	42.01

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL




LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240394

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _c (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	25500	450	150	150	0	3.40	34.67
02	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	21160	450	150	150	0	2.82	28.77
03	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	23330	450	150	150	0	3.11	31.72
04	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	27800	450	150	150	0	3.71	37.80
05	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	25600	450	150	150	0	3.41	34.81
06	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	26700	450	150	150	0	3.56	36.30
07	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	32000	450	150	150	0	4.27	43.51
08	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	33600	450	150	150	0	4.48	45.68
09	Testigo 1 - D.P 210 + 5% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	32800	450	150	150	0	4.37	44.60

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240394



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240394

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	25000	450	150	150	0	3.33	34
02	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	23900	450	150	150	0	3.19	32
03	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	24450	450	150	150	0	3.26	33
04	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	26700	450	150	150	0	3.56	36
05	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	27900	450	150	150	0	3.72	38
06	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	27300	450	150	150	0	3.64	37
07	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	33200	450	150	150	0	4.43	45
08	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	34000	450	150	150	0	4.53	46
09	Testigo 1 - D.P 210 + 10% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	33600	450	150	150	0	4.48	46

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	22600	450	150	150	0	3.01	30.73
02	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	23000	450	150	150	0	3.07	31.27
03	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	22800	450	150	150	0	3.04	31.00
04	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	26300	450	150	150	0	3.51	35.76
05	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	26770	450	150	150	0	3.57	36.40
06	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	26535	450	150	150	0	3.54	36.08
07	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	33000	450	150	150	0	4.40	44.87
08	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	31000	450	150	150	0	4.13	42.15
09	Testigo 1 - D.P 210 + 15% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	32000	450	150	150	0	4.27	43.51

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240594

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)	M _r (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	20/09/2023	7	31000	450	150	150	0	3.20	32.63
02	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	20/09/2023	7	27000	450	150	150	0	3.47	35.35
03	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	20/09/2023	7	28000	450	150	150	0	3.17	32.36
04	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	27/09/2023	14	32000	450	150	150	0	3.73	38.07
05	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	27/09/2023	14	31000	450	150	150	0	3.87	39.43
06	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	27/09/2023	14	33000	450	150	150	0	3.80	38.75
07	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	11/10/2023	28	39000	450	150	150	0	4.80	48.95
08	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	11/10/2023	28	41000	450	150	150	0	4.79	48.81
09	Testigo 1 - D.P 280	13/09/2023	11/10/2023	28	37000	450	150	150	0	4.63	47.18

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246394

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perfitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _c (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	31000	450	150	150	0	4.13	42.15
02	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	27000	450	150	150	0	3.60	36.71
03	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	28000	450	150	150	0	3.73	38.07
04	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	32000	450	150	150	0	4.27	43.51
05	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	31000	450	150	150	0	4.13	42.15
06	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	33000	450	150	150	0	4.40	44.87
07	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	39000	450	150	150	0	5.20	53.03
08	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	41000	450	150	150	0	5.47	55.74
09	Testigo 1 - D.P 280 + 5% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	37000	450	150	150	0	4.93	50.31

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240594

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perfitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _t (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	27000	450	150	150	0	3.60	36.71
02	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	28900	450	150	150	0	3.85	39.29
03	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	32000	450	150	150	0	4.27	43.51
04	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	36000	450	150	150	0	4.80	48.95
05	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	29000	450	150	150	0	3.87	39.43
06	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	32500	450	150	150	0	4.33	44.19
07	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	42000	450	150	150	0	5.60	57.10
08	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	38000	450	150	150	0	5.07	51.67
09	Testigo 1 - D.P 280 + 10% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	40000	450	150	150	0	5.33	54.39

 D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240394


Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perfitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : Jueves 16 de noviembre del 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaclado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _c (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	24000	450	150	150	0	3.20	32.63
02	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	27000	450	150	150	0	3.60	36.71
03	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	29000	450	150	150	0	3.87	39.43
04	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	29000	450	150	150	0	3.87	39.43
05	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	32000	450	150	150	0	4.27	43.51
06	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	30500	450	150	150	0	4.07	41.47
07	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	36000	450	150	150	0	4.80	48.95
08	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	38000	450	150	150	0	5.07	51.67
09	Testigo 1 - D.P 280 + 15% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	39000	450	150	150	0	5.20	53.03

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 24094

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	19/09/2023	7	142400	150	302	1.90	19
02	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	19/09/2023	7	138900	150	300	1.77	18
03	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	19/09/2023	7	137500	150	301	1.74	18
04	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	26/09/2023	14	174400	150	300	2.20	22
05	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	26/09/2023	14	173400	150	300	2.18	22
06	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	26/09/2023	14	170500	150	300	2.18	22
07	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	10/10/2023	28	213000	151	303	2.64	27
08	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	10/10/2023	28	207000	150	300	2.80	29
09	Testigo 1 - D.P 210 +	210	12/09/2023	10/10/2023	28	210400	151	302	2.74	28

Donde:

D.P 210 : Diseño Patrón 210 Kg/cm²

P: Carga


d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 243294

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	142400	150	300	2.01	21
02	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	138900	150	300	1.96	20
03	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	137500	150	302	1.93	20
04	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	174400	150	300	2.46	25
05	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	173400	150	303	2.43	25
06	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	170500	150	301	2.40	24
07	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	213000	150	300	3.01	31
08	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	207000	150	300	2.92	30
09	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	210400	150	300	2.97	30

Donde:

D.P 210 : Diseño Patrón 210 Kg/cm²

P: Carga

d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL BARRIOS MORALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24334

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	140500	150	301	1.98	20
02	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	145000	150	302	2.03	21
03	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	145000	150	301	2.04	21
04	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	190000	150	302	2.66	27
05	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	186000	150	301	2.62	27
06	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	172300	150	302	2.42	25
07	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	220000	150	301	3.10	32
08	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	234000	150	302	3.28	33
09	Testigo 1 - D.P 210 + 10%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	208900	150	301	2.94	30

Donde:

D.P 210 : Diseño Patrón 210 Kg/cm²
 P: Carga
 d: Diámetro
 l: Longitud
 T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON AGUIRRE OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHAEL ANGELO RAMÍREZ PERALES
 INGENIERO CIVIL

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : Jueves 12 de octubre del 2023
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	136000	150	301	1.91	20
02	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	136500	150	301	1.92	20
03	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	19/09/2023	7	135300	150	301	1.90	19
04	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	145000	150	303	2.03	21
05	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	190800	150	301	2.69	27
06	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	26/09/2023	14	162300	150	301	2.28	23
07	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	203400	150	302	2.85	29
08	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	210300	150	301	2.96	30
09	Testigo 1 - D.P 210 +15%PP	210	12/09/2023	10/10/2023	28	203000	150	301	2.86	29

Donde:

D.P 210 : Diseño Patrón 210 Kg/cm²
 P: Carga
 d: Diámetro
 l: Longitud
 T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RAMÍREZ MORALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 243344

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.

SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	19/09/2023	7	154000	150	302	2.01	20
02	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	19/09/2023	7	152000	150	300	1.86	19
03	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	19/09/2023	7	147000	150	301	1.74	18
04	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	26/09/2023	14	167000	150	300	2.49	25
05	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	26/09/2023	14	198000	150	300	2.29	23
06	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	26/09/2023	14	178000	150	300	2.18	22
07	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	10/10/2023	28	243000	151	303	2.93	30
08	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	10/10/2023	28	246000	150	300	3.27	33
09	Testigo 1 - D.P 280 +	280	12/09/2023	10/10/2023	28	231000	151	302	3.21	33

Donde:

 D.P 280 : Diseño Patrón 280 Kg/cm²

P: Carga

d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
INGENIERO CIVIL
CIP 26034



LEMS W&C EIRL.
MOISÉS ANGEL GAL PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 26034

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	154000	150	300	2.18	22
02	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	152000	150	300	2.15	22
03	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	147000	150	302	2.06	21
04	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	187000	150	300	2.64	27
05	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	198000	150	303	2.77	28
06	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	178000	150	301	2.50	26
07	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	243000	150	300	3.43	35
08	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	246000	150	300	3.47	35
09	Testigo 1 - D.P 210 + 5%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	231000	150	300	3.26	33

Donde:

D.P 280 : Diseño Patrón 280 Kg/cm²

P: Carga

d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
 MOISÉS ÁNGEL RAMÍREZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 241341

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**

Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.

SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	145000	150	301	2.04	21
02	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	156000	150	302	2.19	22
03	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	165000	150	301	2.32	24
04	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	213000	150	302	2.99	30
05	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	216000	150	301	3.04	31
06	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	172300	150	302	2.42	25
07	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	243000	150	301	3.42	35
08	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	253000	150	302	3.55	36
09	Testigo 1 - D.P 280 + 10%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	247000	150	301	3.48	35

Donde:

D.P 280 : Diseño Patrón 280 Kg/cm²

P: Carga

d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL




LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 24334

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	143000	150	301	2.01	21
02	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	148000	150	301	2.08	21
03	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	19/09/2023	7	135300	150	301	1.90	19
04	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	168000	150	303	2.35	24
05	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	190800	150	301	2.69	27
06	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	26/09/2023	14	173000	150	301	2.44	25
07	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	234000	150	302	3.28	33
08	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	243000	150	301	3.42	35
09	Testigo 1 - D.P 280 +15%PP	280	12/09/2023	10/10/2023	28	223000	150	301	3.14	32

Donde:

D.P 280 : Diseño Patrón 280 Kg/cm²
 P: Carga
 d: Diámetro
 l: Longitud
 T: Resistencia a la tracción simple.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 280294



LEMS W&C EIRL.
 MARCEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 280294

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fin de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_0 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	19/09/2023	7	161.95	65	12.72438	0.000312	198470	188620.89
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	19/09/2023	7	154.13	62	12.10784	0.000319	184225	
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	19/09/2023	7	158.04	63	12.41611	0.000327	183168	
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	26/09/2023	14	178.70	71	14.03807	0.000336	201011	203420.37
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	26/09/2023	14	188.19	75	12.93483	0.000351	207241	
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	26/09/2023	14	183.45	73	12.61115	0.000351	202009	
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	10/10/2023	28	232.31	93	14.18465	0.000406	220887	223849
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	10/10/2023	28	223.90	90	15.42277	0.000373	229353	
PC - f'c= 210 kg/cm ²	12/09/2023	10/10/2023	28	228.40	91	13.94505	0.000400	221308	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 24094

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fin de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0%

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_c (S _c)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	161.95	65	12.72438	0.000312	193250	195291.10
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	154.13	62	12.10784	0.000319	195307	
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	158.04	63	12.41611	0.000327	197316	
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	178.70	71	14.03807	0.000336	221898	216184.25
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	188.19	75	12.93483	0.000351	214184	
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	183.45	73	12.61115	0.000351	212471	
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	232.31	93	14.18465	0.000406	230960	231822
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	223.90	90	15.42277	0.000373	230925	
PC - f'c= 210 kg/cm ² +5% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	228.40	91	13.94505	0.000400	233579	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fin de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al


Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_s (Kg/cm ³)	Esfuerzo S2 (40% α_s) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S _s)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	161.95	65	12.72438	0.000312	201472	196922.75
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	154.13	62	12.10784	0.000319	208445	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	158.04	63	12.41611	0.000327	180851	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	178.70	71	14.03807	0.000336	221674	222650.77
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	188.19	75	12.93483	0.000351	223955	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	183.45	73	12.61115	0.000351	222323	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	232.31	93	14.18465	0.000406	242705	241714
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	223.90	90	15.42277	0.000373	240789	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 10% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	228.40	91	13.94505	0.000400	241648	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 246394



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 246394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Inicio de Ensayo : martes, 12 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitucion (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino


Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	161.95	65	12.72438	0.000312	192873	191793.28
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	154.13	62	12.10784	0.000319	190936	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	19/09/2023	7	158.04	63	12.41611	0.000327	191571	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	178.70	71	14.03807	0.000336	218412	217295.35
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	188.19	75	12.93483	0.000351	214718	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	26/09/2023	14	183.45	73	12.61115	0.000351	218755	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	232.31	93	14.18465	0.000406	234974	236575
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	223.90	90	15.42277	0.000373	237432	
PC - f'c= 210 kg/cm ² + 15% PP	12/09/2023	10/10/2023	28	228.40	91	13.94505	0.000400	237320	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	20/09/2023	7	178.70	71	14.03807	0.000327	207106	220927.97
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	20/09/2023	7	192.66	77	13.24191	0.000357	207557	
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	20/09/2023	7	260.79	104	15.93511	0.000406	248120	
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	27/09/2023	14	223.93	90	13.68132	0.000391	222477	231279.36
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	27/09/2023	14	236.22	94	14.43382	0.000391	234665	
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	27/09/2023	14	254.65	102	15.55886	0.000415	236696	
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	11/10/2023	28	280.33	112	17.11890	0.000423	254517	253433
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	11/10/2023	28	285.17	114	15.71223	0.000437	254248	
PC - f'c= 280 kg/cm ²	13/09/2023	11/10/2023	28	283.13	113	15.55962	0.000438	251533	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL Y SUELOS
 CIP: 246394



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perfitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitucion (P)0% al cemento ó (CM)0%

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	178.70	71	14.03807	0.000327	223071	224660.59
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	192.66	77	13.24191	0.000357	230170	
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	260.79	104	15.93511	0.000406	220741	
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	223.93	90	13.68132	0.000391	247071	239759.88
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	236.22	94	14.43382	0.000391	236696	
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	254.65	102	15.55886	0.000415	235512	
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	280.33	112	17.11890	0.000423	261058	259682
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	285.17	114	15.71223	0.000437	265355	
PC - f'c= 280 kg/cm ² +5% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	283.13	113	15.55962	0.000438	252634	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246394



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al

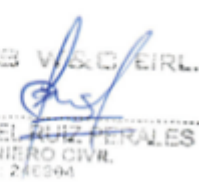
Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ³)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	178.70	71	14.03807	0.000327	231107	234353.44
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	192.66	77	13.24191	0.000357	236887	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	260.79	104	15.93511	0.000406	235066	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	223.93	90	13.68132	0.000391	247071	247237.69
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	236.22	94	14.43382	0.000391	248098	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	254.65	102	15.55886	0.000415	246543	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	280.33	112	17.11890	0.000423	264128	263815
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	285.17	114	15.71223	0.000437	261984	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 10% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	283.13	113	15.55962	0.000438	265332	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 248294

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitucion (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_2 (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	178.70	71	14.03807	0.000327	223011	215672.89
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	192.66	77	13.24191	0.000357	223071	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	20/09/2023	7	260.79	104	15.93511	0.000406	200937	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	223.93	90	13.68132	0.000391	234831	234347.50
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	236.22	94	14.43382	0.000391	235512	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	27/09/2023	14	254.65	102	15.55886	0.000415	232699	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	280.33	112	17.11890	0.000423	258329	255353
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	285.17	114	15.71223	0.000437	254248	
PC - f'c= 280 kg/cm ² + 15% PP	13/09/2023	11/10/2023	28	283.13	113	15.55962	0.000438	253480	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240094

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 R/a/c diseño : 0.64
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO CONVENCIONAL 210	28	13/10/2023	16/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	36.41	40.97	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	37.65		
M-02	CONCRETO CONVENCIONAL 210	28	13/10/2023	16/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	44.71		
								B	43.12		
M-03	CONCRETO CONVENCIONAL 210	28	13/10/2023	16/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	41.54		
								B	42.37		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL QUE PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240244

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.64
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 210 + 5%PP	28	16/10/2023	19/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	43.27	40.20	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	41.82		
M-02	CONCRETO PATRÓN 210 + 5%PP	28	16/10/2023	19/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	38.27		
								B	37.55		
M-03	CONCRETO PATRÓN 210 + 5%PP	28	16/10/2023	19/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	39.44		
								B	40.86		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta
- OBSERVACIONES:
- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO QUIROZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246294

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 R al c diseño : 0.64
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 210 + 10%PP	28	20/10/2023	23/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	40.63	42.39	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	41.78		
M-02	CONCRETO PATRÓN 210 + 10%PP	28	20/10/2023	23/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	42.11		
								B	43.66		
M-03	CONCRETO PATRÓN 210 + 10%PP	28	20/10/2023	23/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	42.63		
								B	43.53		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 248394

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 R al c diseño : 0.64
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ²)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 210 + 15%PP	28	24/10/2023	27/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	39.87	42.85	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	40.69		
M-02	CONCRETO PATRÓN 210 + 15%PP	28	24/10/2023	27/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	42.34		
								B	44.10		
M-03	CONCRETO PATRÓN 210 + 15%PP	28	24/10/2023	27/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	44.91		
								B	45.18		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL Y SAZELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240394

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.54
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO CONVENCIONAL 280	28	27/10/2023	30/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	32.00	33.16	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	31.55		
M-02	CONCRETO CONVENCIONAL 280	28	27/10/2023	30/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	34.71		
								B	32.07		
M-03	CONCRETO CONVENCIONAL 280	28	27/10/2023	30/10/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	34.58		
								B	34.07		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHEL ANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240594

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.54
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 280 + 5%PP	28	30/07/2023	02/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	34.34	35.03	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	32.95		
M-02	CONCRETO PATRÓN 280 + 5%PP	28	30/07/2023	02/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	40.20		
								B	39.59		
M-03	CONCRETO PATRÓN 280 + 5%PP	28	30/07/2023	02/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	31.64		
								B	31.46		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246394

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte B: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.54
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ²)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 280 + 10%PP	28	02/08/2023	05/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	36.91	36.68	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	34.09		
M-02	CONCRETO PATRÓN 280 + 10%PP	28	02/08/2023	05/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	38.44		
								B	37.28		
M-03	CONCRETO PATRÓN 280 + 10%PP	28	02/08/2023	05/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	35.63		
								B	37.73		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHAEL ANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 280294

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.54
 Edad : 28 días


Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 280 + 15%PP	28	05/08/2023	08/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	36.19	36.85	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	37.66		
M-02	CONCRETO PATRÓN 280 + 15%PP	28	05/08/2023	08/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	38.41		
								B	40.22		
M-03	CONCRETO PATRÓN 280 + 15%PP	28	05/08/2023	08/08/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	34.52		
								B	34.10		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta
- OBSERVACIONES:
- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246394

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	32100	15.03	177	181
02	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	31509	15.03	177	178
03	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	31804	15.03	177	179
04	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	39666	15.01	177	224
05	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	36301	15.02	177	205
06	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	37984	15.01	177	215
07	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	44357	15.02	177	250
08	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	45356	15.02	177	256
09	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	44857	15.03	177	253

 D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHAEL ANGELO PERALTA
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240344

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : Jueves 13 de octubre del 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	33242	15.03	177	187
02	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	32824	15.03	177	185
03	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	33033	15.03	177	186
04	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	38341	15.02	177	217
05	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	39462	15.01	177	223
06	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	38902	15.01	177	220
07	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	45988	15.01	177	260
08	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	45672	15.01	177	258
09	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	45830	15.01	177	259

 D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246294

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : Jueves 13 de octubre del 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	34160	15.03	177	193
02	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	34038	15.03	177	192
03	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	20/10/2023	7	34099	15.02	177	193
04	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	40584	15.02	177	229
05	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	40992	15.02	177	231
06	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	27/10/2023	14	40788	15.01	177	231
07	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	48742	15.02	177	275
08	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	48028	15.02	177	271
09	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	13/10/2023	10/11/2023	28	48385	15.02	177	273

 D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIQUELANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	41706	15.03	177	235
02	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	40584	15.03	177	229
03	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	41145	15.03	177	232
04	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	48538	15.01	177	274
05	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	43133	15.02	177	244
06	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	48538	15.01	177	274
07	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	59856	15.02	177	338
08	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	60978	15.02	177	344
09	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	55880	15.03	177	315

 D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL TAPIA PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 243344

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	41094	15.03	177	232
02	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	42318	15.03	177	239
03	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	41706	15.03	177	235
04	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	48742	15.02	177	275
05	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	44357	15.01	177	251
06	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	46396	15.01	177	262
07	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	60978	15.01	177	345
08	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	57511	15.01	177	325
09	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	58735	15.01	177	332

 D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MICHELANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2021

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	43133	15.03	177	243
02	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	42012	15.03	177	237
03	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	43541	15.02	177	246
04	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	47416	15.02	177	268
05	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	49659	15.02	177	280
06	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	50781	15.01	177	287
07	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	60876	15.02	177	344
08	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	59856	15.02	177	338
09	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	60978	15.02	177	344

 D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240346



MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240346

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	13/10/2023	7	142400	150	300	2.01	21
02	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	13/10/2023	7	138900	150	300	1.96	20
03	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	13/10/2023	7	137500	150	302	1.93	20
04	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	20/10/2023	14	174400	150	300	2.46	25
05	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	20/10/2023	14	173400	150	303	2.43	25
06	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	20/10/2023	14	170500	150	301	2.40	24
07	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	03/11/2023	28	213000	150	300	3.01	31
08	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	03/11/2023	28	207000	150	300	2.92	30
09	D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	210	06/10/2023	03/11/2023	28	210400	150	300	2.97	30

Donde:

D.P 210 : Diseño Patrón 210 Kg/cm²
 P: Carga
 d: Diámetro
 l: Longitud
 T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL FERRERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 24034

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	13/10/2023	7	140500	150	301	1.98	20
02	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	13/10/2023	7	145000	150	302	2.03	21
03	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	13/10/2023	7	145000	150	301	2.04	21
04	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	20/10/2023	14	190000	150	302	2.66	27
05	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	20/10/2023	14	186000	150	301	2.62	27
06	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	20/10/2023	14	172300	150	302	2.42	25
07	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	03/11/2023	28	220000	150	301	3.10	32
08	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	03/11/2023	28	234000	150	302	3.28	33
09	D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	210	08/10/2023	03/11/2023	28	208900	150	301	2.94	30

Donde:

D.P 210 : Diseño Patrón 210 Kg/cm²

P: Carga

d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240346



LEMS W&C EIRL
 MOISÉS ÁNGEL MORALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240346

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm²)
01	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	13/10/2023	7	156000	150	301	2.20	22
02	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	13/10/2023	7	140000	150	301	1.97	20
03	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	13/10/2023	7	151000	150	301	2.13	22
04	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	20/10/2023	14	189000	150	303	2.64	27
05	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	20/10/2023	14	190800	150	301	2.69	27
06	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	20/10/2023	14	197000	150	301	2.77	28
07	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	03/11/2023	28	223000	150	302	3.13	32
08	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	03/11/2023	28	226000	150	301	3.18	32
09	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	210	06/10/2023	03/11/2023	28	230000	150	301	3.24	33

Donde:

D.P 210 : Diseño Patrón 210 Kg/cm²

P: Carga

d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 28034



LEMS W&C EIRL
 M. LOURANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 28034

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Lunes 09 de octubre del 2023
 Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
 Fin de Ensayo : Viernes 08 de diciembre del 2023

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	154000	150	300	2.18	22
02	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	157000	150	300	2.22	23
03	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	152000	150	302	2.13	22
04	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	189000	150	300	2.67	27
05	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	198000	150	303	2.77	28
06	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	193000	150	301	2.72	28
07	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	243000	150	300	3.43	35
08	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	240000	150	300	3.39	35
09	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	246000	150	300	3.47	35

Donde:

D.P 280 : Diseño Patrón 280 Kglcm2
 P: Carga
 d: Diámetro
 l: Longitud
 T: Resistencia a la tracción simple.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246394

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	155000	150	301	2.18	22
02	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	164000	150	302	2.30	23
03	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	157000	150	301	2.21	23
04	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	205000	150	302	2.88	29
05	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	201000	150	301	2.83	29
06	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	209000	150	302	2.93	30
07	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	251000	150	301	3.53	36
08	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	248000	150	302	3.48	35
09	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	254000	150	301	3.58	36

Donde:

D.P 280 : Diseño Patrón 280 Kg/cm²

P: Carga

d: Diámetro

l: Longitud

T: Resistencia a la tracción simple.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL




LEMS W&C EIRL.
 MICOLANGEL QUIROZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Solicitud de Ensayo : **0809A-23/LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción indirecta del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.
 Referencia : N.T.P 339.084: 2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	d (mm)	l (mm)	T (MPa)	T (Kg/cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	163000	150	301	2.29	23
02	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	167000	150	301	2.35	24
03	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	21/10/2023	7	164000	150	301	2.31	24
04	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	213000	150	303	2.98	30
05	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	217000	150	301	3.05	31
06	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	28/10/2023	14	205000	150	301	2.89	29
07	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	256000	150	302	3.59	37
08	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	276000	150	301	3.88	40
09	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	280	14/10/2023	11/11/2023	28	279000	150	301	3.93	40

Donde:

D.P 280 : Diseño Patrón 280 Kg/cm²
 P: Carga
 d: Diámetro
 l: Longitud
 T: Resistencia a la tracción simple.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 242394



LEMS W&C EIRL.
 MOURANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 242394

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perfitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : Viernes 13 de octubre del 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M ₁ (Mpa)	M ₂ (Kg/cm ²)
01	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	24000	450	150	150	0	3.20	33
02	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	26000	450	150	150	0	3.47	35
03	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	25000	450	150	150	0	3.33	34
04	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	27000	450	150	150	0	3.60	37
05	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	32000	450	150	150	0	4.27	44
06	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	29500	450	150	150	0	3.93	40
07	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	38000	450	150	150	0	5.07	52
08	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	36000	450	150	150	0	4.80	49
09	D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	37000	450	150	150	0	4.93	50

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL PAZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246394

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)	M _c (Kg/cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	28000	450	150	150	0	3.73	38
02	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	27000	450	150	150	0	3.60	37
03	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	27500	450	150	150	0	3.67	37
04	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	34000	450	150	150	0	4.53	46
05	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	29000	450	150	150	0	3.87	39
06	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	31500	450	150	150	0	4.20	43
07	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	43000	450	150	150	0	5.73	58
08	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	41000	450	150	150	0	5.47	56
09	D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	42000	450	150	150	0	5.60	57

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL




LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240344

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Mpa)	M _f (Kg/cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	26000	450	150	150	0	3.47	35
02	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	27000	450	150	150	0	3.60	37
03	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	31000	450	150	150	0	4.13	42
04	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	34000	450	150	150	0	4.53	46
05	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	32000	450	150	150	0	4.27	44
06	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	33000	450	150	150	0	4.40	45
07	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	43000	450	150	150	0	5.73	58
08	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	41000	450	150	150	0	5.47	56
09	D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	46000	450	150	150	0	6.13	63

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL




LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246304

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : sábado, 14 de Octubre de 2023
 Ensayo : CONCRETO. Determinación de la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con carga a los tercios de la distancia entre apoyos. Método de ensayo.
 Referencia : N.T.P. 339.078:2022

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M ₁ (Mpa)	M ₂ (Kg/cm ²)
01	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	31000	450	150	150	0	4.13	42
02	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	27000	450	150	150	0	3.60	37
03	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	28000	450	150	150	0	3.73	38
04	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	32000	450	150	150	0	4.27	44
05	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	35000	450	150	150	0	4.67	48
06	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	37000	450	150	150	0	4.93	50
07	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	43000	450	150	150	0	5.73	58
08	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	47000	450	150	150	0	6.27	64
09	D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	45000	450	150	150	0	6.00	61

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 240394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perfitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : viernes, 13 de Octubre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0%

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.00050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	175.35	70	13.77723	0.000312	192739	195120.85
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	166.41	67	13.07533	0.000319	195307	
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	170.88	68	13.42628	0.000327	197316	
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	196.57	79	15.44188	0.000336	221898	216184.25
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	192.66	77	13.24191	0.000351	214184	
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	194.33	78	13.35810	0.000351	212471	
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	242.92	97	14.83343	0.000406	230960	231822
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	236.71	95	16.30194	0.000373	230925	
D.P 210 + 10%PP +0.1%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	240.13	96	14.66386	0.000400	233579	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 240394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perfitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : viernes, 13 de Octubre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitucion (P)0% al cemento ó (CM)0% al


Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria ϵ_c (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	175.35	70	13.77723	0.000312	196112	191758.53
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	166.41	67	13.07533	0.000319	202887	
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	20/10/2023	7	170.88	68	13.42628	0.000327	176276	
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	196.57	79	15.44188	0.000336	209054	211862.09
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	192.66	77	13.24191	0.000351	215161	
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	27/10/2023	14	194.33	78	13.35810	0.000351	211371	
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	242.92	97	14.83343	0.000406	233940	233205
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	236.71	95	16.30194	0.000373	232527	
D.P 210 + 10%PP +0.2%FP	13/10/2023	10/11/2023	28	240.13	96	14.66386	0.000400	233149	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 24094

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : sábado, 14 de Octubre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_u unitaria (ϵ_u (‰))	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	175.35	70	13.77723	0.000312	216806	216420.85
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	166.41	67	13.07533	0.000319	216030	
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	170.88	68	13.42628	0.000327	216427	
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	196.57	79	15.44188	0.000336	244319	243899.60
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	192.66	77	13.24191	0.000351	241833	
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	194.33	78	13.35810	0.000351	245547	
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	242.92	97	14.83343	0.000406	265007	263590
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	236.71	95	16.30194	0.000373	261339	
D.P 210 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	240.13	96	14.66386	0.000400	264425	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246394



LEMS W&C EIRL
 MIQUELANGEL QUE PERALLES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : sábado, 14 de Octubre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitucion (P)0% al cemento ó (CM)0%

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S ₂))	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	217.23	87	14.93087	0.000366	221449	224273.90
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	221.14	88	15.20060	0.000383	227023	
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	224.49	90	13.71821	0.000391	224349	
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	230.07	92	14.05757	0.000400	247071	243105.71
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	236.22	94	14.43382	0.000391	235174	
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	278.10	111	16.99376	0.000415	247071	
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	298.20	119	16.38902	0.000447	279120	273196
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	320.82	128	17.67626	0.000462	278761	
D.P 280 + 10%PP +0.1%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	322.77	129	17.73929	0.000470	261709	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246394

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : sábado, 14 de Octubre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_c (S ₁)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	217.23	87	14.93087	0.000366	223575	223822.89
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	221.14	88	15.20060	0.000383	220491	
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	224.49	90	13.71821	0.000391	227403	
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	230.07	92	14.05757	0.000400	248098	239926.08
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	236.22	94	14.43382	0.000391	235512	
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	278.10	111	16.99376	0.000415	236168	
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	298.20	119	16.38902	0.000447	278571	272177
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	320.82	128	17.67626	0.000462	269636	
D.P 280 + 10%PP +0.2%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	322.77	129	17.73929	0.000470	268323	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246094

Solicitante : MOLINA FERNANDEZ MINER ORLANDO
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER

Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.

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

Fecha de apertura : sábado, 14 de Octubre de 2023

Ensayo : STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino


Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria ϵ_c (‰)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	217.23	87	14.93087	0.000366	234665	229641.03
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	221.14	88	15.20060	0.000383	223071	
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	21/10/2023	7	224.49	90	13.71821	0.000391	231187	
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	230.07	92	14.05757	0.000400	247070	250877.47
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	236.22	94	14.43382	0.000391	247073	
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	28/10/2023	14	278.10	111	16.99376	0.000415	258489	
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	298.20	119	16.38902	0.000447	278105	277197
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	320.82	128	17.67626	0.000462	279332	
D.P 280 + 10%PP +0.3%FP	14/10/2023	11/11/2023	28	322.77	129	17.73929	0.000470	274153	

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246344



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 246344

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte B: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.64
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 210+ 10%PP + 0.1%FP	28	08/11/2023	11/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	48.32	43.91	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	46.99		
M-02	CONCRETO PATRÓN 210+ 10%PP + 0.1%FP	28	08/11/2023	11/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	38.02		
								B	40.69		
M-03	CONCRETO PATRÓN 210+ 10%PP + 0.1%FP	28	08/11/2023	11/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	44.30		
								B	45.14		

NOTA:


- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246394

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.64
 Edad : 28 días


Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 210 +10%PP +0.2%FP	28	11/11/2023	14/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	48.35	44.95	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	46.51		
M-02	CONCRETO PATRÓN 210 +10%PP +0.2%FP	28	11/11/2023	14/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	40.36		
								B	42.88		
M-03	CONCRETO PATRÓN 210 +10%PP +0.2%FP	28	11/11/2023	14/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	46.33		
								B	45.24		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta
- OBSERVACIONES:
- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246394

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.64
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 210 +10%PP +0.3%FP	28	14/11/2023	17/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	47.61	48.35	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	50.38		
M-02	CONCRETO PATRÓN 210 +10%PP +0.3%FP	28	14/11/2023	17/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	51.19		
								B	52.29		
M-03	CONCRETO PATRÓN 210 +10%PP +0.3%FP	28	14/11/2023	17/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	43.83		
								B	44.78		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246394

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.54
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.1%FP	28	17/11/2023	20/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	40.00	37.16	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	38.27		
M-02	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.1%FP	28	17/11/2023	20/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	40.12		
								B	39.56		
M-03	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.1%FP	28	17/11/2023	20/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	33.00		
								B	31.99		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL, CIP. 246394



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL, CIP. 246394

Solicitud de Ensayo : 0606A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.54
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.2%FP	28	20/11/2023	23/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	37.00	39.21	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	38.25		
M-02	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.2%FP	28	20/11/2023	23/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	39.05		
								B	37.34		
M-03	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.2%FP	28	20/11/2023	23/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	42.63		
								B	41.00		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL N° 240345



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240344

Solicitud de Ensayo : **0606A-23/ LEMS W&C**
 Solicitante : MOLINA FERNÁNDEZ MINER ORLANDO.
 SÁNCHEZ RAMÍREZ JOSÉ ELMER
 Proyecto / Obra : Evaluación del comportamiento Hidromecánico del concreto incorporando parcialmente perlititas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno.
 Ubicación : Dist.Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Inicio de Ensayo : viernes, 13 de Octubre de 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Referencia : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$
 R a/c diseño : 0.54
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ³)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.3%FP	28	23/11/2023	26/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	47.53	40.15	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	46.13		
M-02	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.3%FP	28	23/11/2023	26/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	40.29		
								B	39.64		
M-03	CONCRETO PATRÓN 280 +10%PP + 0.3%FP	28	23/11/2023	26/11/2023	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	72	A	34.30		
								B	33.00		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO CIVIL



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240394

Anexo 7. Certificado de calibración de instrumentos de laboratorio



PERUTEST S.A.C.

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

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LT - 036 - 2023

Página 1 de 5

1. Expediente	1912-2023	
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L.	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).
3. Dirección	CAL.LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	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.
4. Equipo	HORNO	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.
Alcance Máximo	300 °C	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	PERUTEST	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Modelo	PT-H76	
Número de Serie	0176	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	NO INDICA	

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración	2023-03-01	
Fecha de Emisión	Jefe del Laboratorio de Metrología	Sello
2023-03-02	 JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA	

☎ 913 028 621 / 913 028 622

☎ 913 028 623 / 913 028 624

🌐 www.perufest.com.pe

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

✉ ventas@perufest.com.pe

🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.3°C	26.3°C
Humedad Relativa	64 %	64 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
SAT	Termometro de indicacion digital	LT-0417-2023
METROIL	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	1AT-1704-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



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

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



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

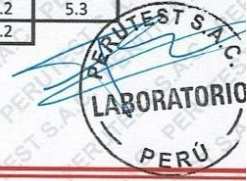
Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.3 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	110.5	110.0	110.1	108.6	109.1	108.7	112.0	112.8	110.6	112.2	110.5	4.2
02	110.0	110.3	111.8	110.0	108.5	109.1	108.4	112.2	112.0	111.3	112.4	110.6	4.0
04	110.0	109.3	111.1	109.3	108.8	109.0	108.1	112.6	112.4	111.7	112.5	110.5	4.5
06	110.0	109.0	111.3	109.1	108.8	109.4	107.4	112.1	112.5	111.3	112.5	110.3	5.1
08	110.0	109.3	110.8	108.3	108.4	109.1	107.7	112.7	112.3	111.6	112.8	110.3	5.1
10	110.0	109.0	110.5	108.8	108.2	109.4	107.3	112.3	112.5	111.3	112.0	110.1	5.2
12	110.0	108.5	110.7	109.1	108.5	109.1	107.5	112.4	112.5	111.4	112.4	110.2	5.0
14	110.0	109.2	110.4	109.3	108.4	109.2	107.3	112.7	112.0	111.6	112.4	110.2	5.4
16	110.0	109.2	110.3	109.4	108.3	109.3	107.1	112.3	112.4	111.5	112.2	110.2	5.3
18	110.0	109.1	110.1	109.6	108.7	109.1	107.4	112.1	112.3	110.8	112.3	110.1	4.9
20	110.0	109.3	110.4	109.3	108.7	109.1	107.3	112.4	112.2	110.6	111.8	110.1	5.1
22	110.0	109.2	110.4	109.2	108.4	109.0	107.5	112.2	112.8	111.2	111.7	110.2	5.3
24	110.0	109.0	110.7	109.5	108.2	109.4	107.1	112.7	112.4	110.9	112.4	110.2	5.6
26	110.0	109.1	110.8	109.5	108.5	109.5	107.2	112.3	112.0	110.7	112.3	110.2	5.1
28	110.0	109.3	110.4	109.4	108.2	109.6	107.4	112.1	112.0	110.4	112.4	110.1	5.0
30	110.0	109.1	110.5	109.4	108.5	109.1	107.5	112.4	112.3	110.7	112.2	110.2	4.9
32	110.0	109.1	110.3	109.3	108.8	109.4	107.1	112.8	112.3	110.7	112.4	110.2	5.7
34	110.0	108.9	110.4	109.2	108.5	109.1	107.4	112.2	112.4	110.8	112.7	110.2	5.3
36	110.0	109.4	110.1	109.5	108.3	109.4	107.7	112.3	112.4	110.4	112.5	110.2	4.8
38	110.0	109.2	110.4	109.6	108.6	109.3	107.7	112.4	112.3	110.6	112.4	110.2	4.7
40	110.0	109.1	110.4	109.2	108.4	109.4	107.4	112.1	112.0	110.8	112.4	110.1	5.0
42	110.0	109.4	110.5	109.3	108.8	109.1	107.2	112.0	112.4	110.4	112.8	110.2	5.6
44	110.0	109.1	110.5	109.5	108.3	109.4	107.4	112.8	112.1	110.5	112.4	110.2	5.4
46	110.0	109.1	110.7	109.7	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.3	112.3	110.2	4.9
48	110.0	109.2	110.2	109.4	108.2	109.1	107.1	112.4	112.2	110.1	112.2	110.0	5.3
50	110.0	108.9	110.5	109.4	108.4	109.1	107.3	112.6	112.3	110.5	112.7	110.2	5.4
52	110.0	109.1	110.5	109.2	108.2	109.5	107.3	112.2	112.8	110.7	112.1	110.2	5.5
54	110.0	109.0	110.3	109.7	108.1	109.1	107.5	112.3	112.7	110.1	111.9	110.1	5.2
56	110.0	109.3	110.5	109.4	108.1	109.5	107.5	112.6	112.6	110.4	112.2	110.2	5.1
58	110.0	109.1	110.3	109.2	108.0	109.3	107.6	112.3	112.1	110.5	112.4	110.1	4.8
60	110.0	109.0	110.3	109.6	108.4	109.2	107.4	112.7	112.5	110.7	112.4	110.2	5.3
T.PROM	110.0	109.2	110.5	109.4	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.8	112.3	110.2	
T.MAX	110.0	110.5	111.8	110.1	108.8	109.6	108.7	112.8	112.8	111.7	112.8		
T.MIN	110.0	108.5	110.0	108.3	108.0	109.0	107.1	112.0	112.0	110.1	111.7		
DTT	0.0	2.0	1.8	1.8	0.8	0.6	1.6	0.8	0.8	1.6	1.1		



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	112.8	22.0
Mínima Temperatura Medida	107.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2.0	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	4.9	24.3
Estabilidad Medida (±)	1.0	0.04
Uniformidad Medida	5.7	24.3

- 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 SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



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

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



PERUTEST S.A.C.

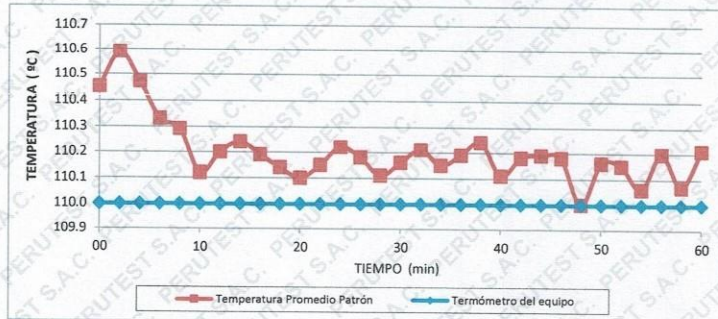
VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 036 - 2023

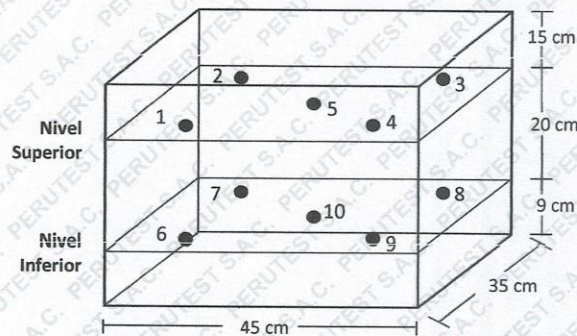
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

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

Fin del documento



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	1912-2023	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.	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	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad Máxima	30000 g	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	1 g	
Clase de exactitud	III	
Marca	OHAUS	
Modelo	R31P30	
Número de Serie	8336460679	
Capacidad mínima	20 g	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2023-03-01	

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología


JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C
Humedad Relativa	51%	51%

9. Patrones de referencia

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESATEC	JUEGO DE PESAS 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	1158-MPES-C-2022
PESATEC	JUEGO DE PESAS 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	1159-MPES-C-2022
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0938-001-22
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	1AT-1704-2022

10. Observaciones

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



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	15,000	600	-100	30,000	200	300	
2	15,000	500	0	30,000	500	0	
3	15,001	700	800	30,000	500	0	
4	15,000	500	0	29,999	200	-700	
5	15,000	600	-100	30,000	500	0	
6	15,000	500	0	30,001	700	800	
7	15,000	500	0	30,000	500	0	
8	15,000	200	300	30,000	800	-300	
9	14,999	300	-800	29,999	300	-800	
10	15,000	500	0	30,000	500	0	
Diferencia Máxima			1,600	Diferencia Máxima			1,600
Error Máximo Permissible			± 3,000	Error Máximo Permissible			± 3,000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	1	5
3		4

Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1		10	500	0		10,001	800	700	700
2		10	400	100		10,000	500	0	-100
3	10 g	10	500	0	10,000	10,000	400	100	100
4		10	400	100		9,999	200	-700	-800
5		10	500	0		10,000	500	0	0
Error máximo permisible									± 3,000

* Valor entre 0 y 10e



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0110 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
10	10	500	0						
20	20	400	100	100	20	500	0	0	1,000
100	100	500	0	0	100	500	0	0	1,000
500	500	400	100	100	500	400	100	100	2,000
1,000	1,000	500	0	0	1,000	500	0	0	2,000
5,000	5,000	400	100	100	5,000	400	100	100	3,000
10,000	10,000	600	-100	-100	10,000	500	0	0	3,000
15,000	15,000	500	0	0	15,000	500	0	0	3,000
20,000	20,000	600	-100	-100	20,000	600	-100	-100	3,000
25,000	25,000	500	0	0	25,000	500	0	0	3,000
30,000	30,000	600	-100	-100	30,000	600	-100	-100	3,000

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.3787222 \text{ g}^2 + 0.0000000237 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000032 \text{ R}$$

12. Incertidumbre

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

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

Fin del documento



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0112 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	1912-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	200 kg
División de escala (d)	0.05 kg
Div. de verificación (e)	0.05 kg
Clase de exactitud	III
Marca	OPALUX
Modelo	N.I
Número de Serie	N.I
Capacidad mínima	1.0 kg
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-0112
5. Fecha de Calibración	2023-03-01

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

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

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

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

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



Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología


JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perufest.com.pe

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0112 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.4	26.4
Humedad Relativa	51%	51%

9. Patrones de referencia

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

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

10. Observaciones

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



☎ 913 028 621 / 913 028 622

☎ 913 028 623 / 913 028 624

🌐 www.perutest.com.pe

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

✉ ventas@perutest.com.pe

🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0112 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	Final
	26.4	26.4

Medición N°	Carga L1 = 100.00 kg			Carga L2 = 200.00 kg			
	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	
1	100.00	20	5	200.05	30	45	
2	100.05	10	65	200.05	35	40	
3	100.05	10	65	200.05	30	45	
4	100.00	20	5	200.05	20	55	
5	100.00	25	0	200.00	15	10	
6	100.05	15	60	200.00	20	5	
7	100.05	20	55	200.05	30	45	
8	100.00	15	10	200.05	35	40	
9	100.00	30	-5	200.05	35	40	
10	100.00	30	-5	200.05	35	40	
Diferencia Máxima			70	Diferencia Máxima			50
Error Máximo Permissible			150.0	Error Máximo Permissible			150.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	1	5
3		4

Posición de las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.1	21.2

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (kg)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (kg)	I (kg)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	0.50	0.50	20	5	70.00	70.00	30	-5	-10
2		0.50	20	5		70.00	25	0	-5
3		0.50	25	0		70.00	30	-5	-5
4		0.50	20	5		70.00	30	-5	-10
5		0.50	25	0		70.00	25	0	0
Error máximo permisible									100.0

* Valor entre 0 y 10e



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0112 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.7 °C	26.7 °C

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p** (± g)
	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
0.50	0.50	20	5						
1.00	1.00	25	0	-5	1.00	20	5	0	50
5.00	5.00	20	5	0	5.00	25	0	-5	50
10.00	10.00	20	5	0	10.00	30	-5	-10	50
20.00	20.00	30	-5	-10	20.00	20	5	0	50
50.00	50.00	35	-10	-15	50.00	15	10	5	100
80.00	80.00	30	-5	-10	80.00	20	5	0	100
100.00	100.00	30	-5	-10	100.05	35	40	35	150
140.00	140.00	20	5	0	140.05	40	35	30	150
160.00	160.05	40	35	30	160.05	35	40	35	150
200.00	200.05	35	40	35	200.05	35	40	35	150

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.001560 \text{ kg}^2 + 0.00000000458 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

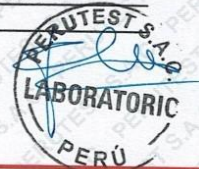
$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0001233 R$$

12. Incertidumbre

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

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

Fin del documento



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	4686-2023	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	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. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	
Marca	A Y A INSTRUMENT	
Modelo	STYE-2000B	
Número de Serie	131214	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	STYLE-2000B	
Número de Serie	131214	
Resolución	0.01 / 0.1 kN (*)	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2023-09-02	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2023-09-02


JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA



📞 913 028 621 / 913 028 622
📞 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de 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 de INACAL - DM

7. Lugar de calibración

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

8. Condiciones Ambientales

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

9. Patrones de referencia

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

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



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

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
%	F_i (kN)	Patrón de Referencia			
	F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	$F_{Promedio}$ (kN)	
10	100	100.8	101.1	100.9	101.0
20	200	201.0	201.4	201.1	201.3
30	300	301.6	301.6	301.5	301.5
40	400	400.8	400.8	400.7	400.8
50	500	501.7	500.7	501.6	501.2
60	600	600.5	600.0	600.4	600.2
70	700	700.7	700.7	700.5	700.7
80	800	799.6	790.9	799.3	795.2
90	900	899.8	900.5	899.6	900.1
100	1000	1001.6	1000.3	1001.3	1000.8
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
100	-0.97	0.29	0.00	0.10	0.60
200	-0.62	0.19	0.00	0.05	0.58
300	-0.51	0.03	0.00	0.03	0.58
400	-0.20	0.04	0.00	0.03	0.58
500	-0.23	0.21	0.00	0.02	0.59
600	-0.04	0.07	0.00	0.02	0.58
700	-0.09	0.03	0.00	0.01	0.57
800	0.60	1.10	0.00	0.01	0.85
900	-0.01	0.11	0.00	0.01	0.58
1000	-0.08	0.13	0.00	0.01	0.58

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0.00 %
---	--------

12. Incertidumbre

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

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





PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Página 1 de 4

1. Expediente	1912-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	2000 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	III
Marca	AMPUT
Modelo	457
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2023-03-01

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

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

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	53%	55%

9. Patrones de referencia

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22

10. Observaciones

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



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

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



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Medición N°	Carga L1 = 1,000 g			Carga L2 = 2,000 g			
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	1000.00	5	0	2000.00	5	0	
2	1000.00	4	1	2000.01	8	7	
3	1000.01	8	7	2000.00	3	2	
4	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
5	1000.00	6	-1	2000.00	2	3	
6	1000.01	9	6	2000.00	5	0	
7	1000.00	4	1	2000.00	4	1	
8	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
9	1000.00	6	-1	2000.01	8	7	
10	1000.00	4	1	2000.00	6	-1	
Diferencia Máxima			8	Diferencia Máxima			8
Error Máximo Permisible			200	Error Máximo Permisible			300

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec					
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1	0.10	0.10	5	0	1000.00	1000.00	5	0	0	
2		0.11	8	7		1000.00	4	1	-6	
3		0.10	6	-1		1000.00	6	-1	0	
4		0.10	5	0		1000.00	5	0	0	
5		0.10	6	-1		1000.01	8	7	8	
* Valor entre 0 y 10e						Error máximo permisible				200



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

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



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	100
10.00	10.00	6	-1	0	10.00	5	0	1	100
100.00	100.00	7	-2	-1	100.00	4	1	2	100
500.00	500.00	6	-1	0	500.00	5	0	1	200
800.00	800.00	5	0	1	800.00	6	-1	0	200
1000.00	1000.00	6	-1	0	1000.00	7	-2	-1	200
1200.00	1200.00	6	-1	0	1200.00	2	3	4	200
1500.00	1500.00	4	1	2	1500.00	3	2	3	200
1800.00	1800.01	8	7	8	1800.00	3	2	3	200
2000.00	2000.01	8	7	8	2000.01	8	7	8	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.000028 \text{ g}^2 + 0.0000000001 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000026 R$$

12. Incertidumbre

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

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

Fin del documento



913 028 621 / 913 028 622
913 028 623 / 913 028 624
www.perutest.com.pe

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	1912-2023	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.	
3. Dirección	CALLE LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
4. Equipo	HORNO	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.
Alcance Máximo	300 °C	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-H225	
Número de Serie	0120	
Procedencia	PERÚ	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	NO INDICA	

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

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

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

5. Fecha de Calibración 2023-03-01

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2023-03-02

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA



913 028 621 / 913 028 622
913 028 623 / 913 028 624
www.perutest.com.pe

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



PERUTEST S.A.C.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

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

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

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

8. Condiciones Ambientales

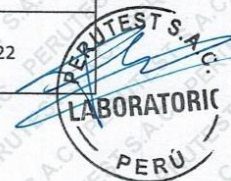
	Inicial	Final
Temperatura	26.3 °C	26.3 °C
Humedad Relativa	64 %	64 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
SAT	Termometro de indicacion digital	LT-0417-2023
METROIL	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	1AT-1704-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.3 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	112.4	109.7	112.3	111.0	109.0	109.7	109.2	6.6
02	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	113.0	109.7	111.9	109.7	108.6	109.7	109.1	7.2
04	110.0	105.8	106.9	105.8	109.6	112.6	109.6	112.4	111.3	108.6	109.6	109.2	6.8
06	110.0	105.5	107.0	105.5	109.7	112.6	109.7	112.5	110.5	108.6	109.7	109.1	7.1
08	110.0	105.7	107.1	105.7	109.7	112.4	109.7	112.4	111.0	109.0	109.7	109.2	6.7
10	110.0	105.6	107.0	105.7	109.6	113.0	109.6	112.3	109.7	108.6	109.6	109.1	7.4
12	110.0	105.5	107.1	105.5	109.7	112.6	109.7	112.4	111.0	108.6	109.7	109.2	7.1
14	110.0	105.5	106.9	105.5	109.7	112.6	109.7	112.7	109.7	109.0	109.7	109.1	7.2
16	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.4	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.3	6.4
18	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.6	110.5	109.0	109.7	109.4	6.7
20	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
22	110.0	106.1	107.1	106.1	109.6	112.6	109.6	112.7	110.5	108.6	109.6	109.2	6.6
24	110.0	106.2	106.9	106.2	109.7	112.6	109.7	112.6	111.0	108.6	109.7	109.3	6.4
26	110.0	106.5	107.0	106.5	109.7	112.4	109.7	112.3	109.7	108.6	109.7	109.2	5.9
28	110.0	106.3	106.9	106.3	109.6	113.0	109.6	112.6	111.3	108.6	109.6	109.4	6.7
30	110.0	106.4	107.0	106.4	109.7	112.4	109.7	112.5	110.5	109.0	109.7	109.3	6.1
32	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.4	6.6
34	110.0	106.3	107.0	106.3	109.6	112.6	109.6	112.6	109.7	109.0	109.6	109.2	6.3
36	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
38	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.3	6.7
40	110.0	106.4	106.9	106.4	109.6	112.6	109.6	112.4	111.0	109.0	109.6	109.3	6.2
42	110.0	105.9	107.0	105.9	109.7	112.4	109.7	112.8	109.7	108.6	109.7	109.1	6.9
44	110.0	106.7	107.0	106.7	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.5	6.3
46	110.0	106.7	107.1	106.7	109.6	112.6	109.6	112.7	109.7	108.6	109.6	109.3	6.0
48	110.0	106.6	107.1	106.6	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	109.0	109.7	109.5	6.0
50	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	112.4	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.2	6.1
52	110.0	106.4	107.0	106.4	109.6	113.0	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.4	6.6
54	110.0	106.2	107.1	106.2	109.6	112.6	109.6	112.7	111.0	108.6	109.6	109.3	6.5
56	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	112.6	109.7	112.6	109.7	108.6	109.7	109.2	6.2
58	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	111.3	109.0	109.7	109.4	6.7
60	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.6	109.6	112.4	110.5	108.6	109.6	109.2	6.7
T.PROM	110.0	106.1	107.0	106.1	109.7	112.7	109.7	112.5	110.6	108.7	109.7	109.3	
T.MAX	110.0	106.7	107.1	106.7	109.7	113.0	109.7	112.8	111.3	109.0	109.7		
T.MIN	110.0	105.5	106.9	105.5	109.6	112.4	109.6	111.9	109.7	108.6	109.6		
DTT	0.0	1.2	0.2	1.2	0.1	0.6	0.1	0.9	1.6	0.4	0.1		



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	113.0	22.0
Mínima Temperatura Medida	105.5	0.0
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.6	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	6.5	23.4
Estabilidad Medida (±)	0.8	0.04
Uniformidad Medida	7.4	23.4

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

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

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

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

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

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

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

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



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

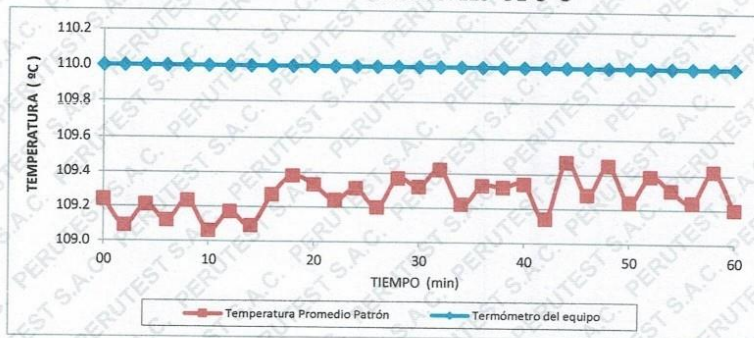
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

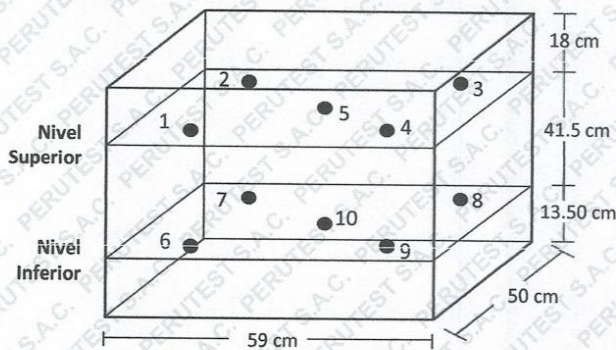
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 9 cm de las paredes laterales y a 9 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

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

Fin del documento



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

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LP - 062 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

Página 1 de 2

1. Expediente	2605-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. CAL.LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO
3. Dirección	
4. Instrumento de Medición	MANOMETRO
Alcance de indicación	0 PSI a 150 PSI
División de Escala / Resolución	5 PSI
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
Identificación	LP-062
Tipo	ANALOGICO
5. Fecha de Calibración	2023-05-16

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

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

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

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

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

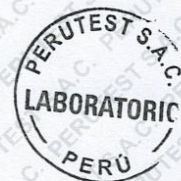
Fecha de Emisión

2023-05-16

Jefe del Laboratorio de Metrología


JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



📞 913 028 621 / 913 028 622
📞 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

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



PERUTEST S.A.C.

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

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LP - 062 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Presión

Página 2 de 2

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por la comparación directa según el ME-003 "Procedimiento para la calibración de manómetros, vacuómetros y manovacuumetros" Edición digital 1 - CEM de España.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Presión de PERUTEST S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.5 °C
Humedad Relativa	53 % HR	53 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Manómetro Digital con Incertidumbre 0.15	LFP-018-2023
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	1AT-1704-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.

11. Resultados de Medición

En la siguiente tabla se presentan la serie de los resultados obtenidos

Indicación A Calibrar (psi)	Indicación Manómetro Patrón		Error		
	Ascendente (psi)	Descendente (psi)	de Indicación		de Histeresis
			Ascendente (psi)	Descendente (psi)	(psi)
50	50.0	50.0	0.0	0.0	0.00
100	100.1	100.3	0.1	0.3	0.20
150	150.2	150.7	0.2	0.7	0.50
200	200.8	200.9	0.8	0.9	0.10
250	250.9	250.8	0.9	0.8	-0.10
300	301.3	301.3	1.3	1.3	0.00



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

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

Anexo 8. Análisis estadístico



VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO

COMPRESIÓN f_c=210kg/cm²

Estadísticas de fiabilidad a Compresión

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.959	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M1	1552.2467	122.435	0.999	0.961
M2	1534.4633	146.774	0.998	0.941
M3	1519.1033	191.629	0.994	0.958
M4	1542.4267	189.391	0.999	0.956
M5	1534.4633	146.774	0.998	0.941
M6	1528.5567	199.737	0.992	0.964
M7	1514.4200	171.534	0.999	0.945

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	64.467	2	32.234		
Intra sujetos					
Entre	3052.838	6	508.806	388.065	0.000
Residuo	15.734	12	1.311		
Total	3068.572	18	170.476		
Total	3133.039	20	156.652		

Media global = 255,3733


 Jessica Elizabeth Ballena Acosta
 LIC. ESTADÍSTICA
 COESPE 859



**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO
EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

COMPRESIÓN

$f'c=280\text{kg/cm}^2$

Estadísticas de fiabilidad a Compresión

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.947	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M8	1941.8567	2044.155	0.944	0.936
M9	1954.1333	2763.695	0.984	0.934
M10	1944.2233	2862.359	0.978	0.939
M11	1965.1167	2850.274	0.967	0.939
M12	1933.2167	1897.810	0.996	0.936
M13	1931.7333	2488.396	0.889	0.933
M14	1923.6600	3077.168	0.985	0.950

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	990.348	2	495.173		
Intra sujetos					
Entre elementos	3618.405	6	602.734	22.942	0.000
Residuo	315.264	12	26.272		
Total	3931.669	18	218.426		
Total	4922.015	20	246.101		

Media global = 323,6652


Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO

TRACCIÓN
f'c=210kg/cm²

Estadísticas de fiabilidad a Tracción

Alfa de Cronbach	N de elementos
,935	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M1	185.8100	29.814	0.977	0.914
M2	183.3867	33.921	0.991	0.932
M3	181.9700	20.474	1.000	0.921
M4	184.1667	32.718	0.883	0.926
M5	183.3867	33.921	0.991	0.932
M6	181.9700	20.474	1.000	0.921
M7	181.1900	32.505	1.000	0.925

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	11.203	2	5.601		
Intra sujetos					
Entre elementos	44.531	6	7.422	20.482	0.000
Residuo	4.348	12	0.362		
Total	48.879	18	2.715		
Total	60.082	20	3.004		

Media global = 30,5210


Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO
EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

TRACCIÓN
 $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Estadísticas de fiabilidad a Tracción

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.951	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M8	213.2700	34.869	0.986	0.937
M9	210.6867	43.732	0.992	0.931
M10	209.7467	50.822	0.950	0.948
M11	211.7900	40.453	0.966	0.931
M12	210.2567	53.532	0.973	0.956
M13	209.2667	52.562	0.987	0.952
M14	206.4833	35.078	0.976	0.938

ANOVA

	cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	17.140	2	8.570		
Intra sujetos					
Entre elementos	81.246	6	13.541	32.133	0.000
Residuo	5.057	12	0.421		
Total	86.302	18	4.795		
Total	103.442	20	5.172		

Media global = 35,0357


Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO
EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

PENETRACIÓN DE AGUA BAJO PRESIÓN

$f'c=210\text{kg/cm}^2$

Estadísticas de fiabilidad a Penetración de agua bajo presión

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.978	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M1	262.6567	276.558	0.997	0.970
M2	263.4233	320.435	0.975	0.974
M3	261.2333	367.722	0.964	0.989
M4	260.7767	315.854	0.999	0.972
M5	259.7133	254.798	1.000	0.974
M6	258.6800	295.273	0.997	0.970
M7	255.2767	269.444	0.999	0.971

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	116.243	2	58.121		
Intra sujetos					
Entre elementos	133.780	6	22.297	17.796	0.000
Residuo	15.035	12	1.253		
Total	148.815	18	8.268		
Total	265.058	20	13.253		

Media global = 43,3752


 Jessica Elizabeth Ballena Acosta
 LIC. ESTADÍSTICA
 COESPE 659

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO
EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

PENETRACIÓN DE AGUA BAJO PRESIÓN

$f'c=280\text{kg/cm}^2$

Estadísticas de fiabilidad a Penetración de agua bajo presión

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.931	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M8	225.0933	408.852	0.985	0.931
M9	223.2267	300.689	0.945	0.903
M10	221.5800	412.564	1.000	0.933
M11	221.4067	360.537	0.999	0.911
M12	221.1000	321.451	0.854	0.913
M13	219.0433	376.551	0.909	0.919
M14	218.1100	222.021	1.000	0.931

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	131.968	2	65.984		
Intra sujetos					
Entre elementos	100.409	6	16.735	3.686	0.026
Residuo	54.485	12	4.540		
Total	154.894	18	8.605		
Total	286.862	20	14.343		

Media global = 36.8943


Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL
COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS
DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

FLEXIÓN
f_c=210kg/cm²

Estadísticas de fiabilidad a Flexión

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.968	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M1	276.3267	28.143	0.999	0.956
M2	275.7433	25.351	0.999	0.954
M3	274.8567	31.081	0.999	0.965
M4	276.8300	22.658	1.000	0.960
M5	274.3833	34.164	1.000	0.979
M6	272.0700	29.594	1.000	0.960
M7	270.0300	22.658	1.000	0.960

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	10.701	2	5.351		
Intra sujetos					
Entre	142.501	6	23.750	139.012	0.000
Residuo	2.050	12	0.171		
Total	144.552	18	8.031		
Total	155.253	20	7.763		

Media global = 45,7629


Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL
COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS
DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

FLEXIÓN
 $f_c=280\text{kg/cm}^2$

Estadísticas de fiabilidad a Flexión

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.976	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M8	335.8233	223.503	0.900	0.985
M9	331.1100	172.322	0.999	0.966
M10	329.7500	172.322	0.999	0.966
M11	332.9200	190.304	0.983	0.969
M12	327.0367	209.716	1.000	0.976
M13	325.2233	155.316	0.984	0.974
M14	322.9567	172.193	0.999	0.966

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	71.696	2	35.848		
Intra sujetos					
Entre elementos	363.316	6	60.553	70.679	0.000
Residuo	10.281	12	0.857		
Total	373.597	18	20.755		
Total	445.293	20	22.265		

Media global = 54,8767



Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL
COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS
DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

MÓDULO DE ELASTICIDAD
f'c=210kg/cm²

Estadísticas de fiabilidad a Módulo de elasticidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.880	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M1	1438727.9367	54551309.404	0.901	0.939
M2	1430755.6733	108675390.499	0.940	0.843
M3	1420863.1667	119213695.763	0.987	0.861
M4	1426002.0633	117326978.967	0.717	0.866
M5	1430755.6733	108675390.499	0.940	0.843
M6	1429371.8567	124861573.065	0.989	0.871
M7	1396986.9300	105610624.242	0.773	0.851

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	40233444.279	2	20116722.139		
Intra sujetos					
Entre elementos	2905774896.746	6	484295816.124	200.219	0.000
Residuo	29025930.851	12	2418827.571		
Total	2934800827.597	18	163044490.422		
Total	2975034271.875	20	148751713.594		

Media global = 237511,0314


 Jessica Elizabeth Ballena Acosta
 LIC. ESTADÍSTICA
 COESPÉ 659

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL
COMPORTAMIENTO HIDROMECÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS
DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO**

MÓDULO DE ELASTICIDAD

$f'c=280\text{kg/cm}^2$

Estadísticas de fiabilidad a Módulo de elasticidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.924	7

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
M8	1601419.4733	737725612.841	1.000	0.893
M9	1606000.5000	641973886.775	0.999	0.885
M10	1601868.0133	906333037.091	1.000	0.925
M11	1610330.1733	874148152.036	0.846	0.920
M12	1592486.2600	518629744.469	0.869	0.942
M13	1593506.0400	739782475.951	0.793	0.909
M14	1588485.9400	848497751.569	0.986	0.913

ANOVA

	cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	268947772.997	2	144473886.499		
Intra sujetos					
Entre elementos	1123335945.274	6	187222657.546	17.012	0.000
Residuo	132061493.567	12	11005124.464		
Total	1255397438.841	18	69744302.158		
Total	1544345211.838	20	77217260.592		

Media global = 266526,1048


 Jessica Elizabeth Ballena Acosta
 LIC. ESTADÍSTICA
 COESPE 659

En las tablas se presentan la validez y confiabilidad del instrumento de los ensayos realizados como lo son la Resistencia a Compresión, resistencia a la Tracción, Resistencia a la Flexión, Módulo de elasticidad y Profundidad de Penetración de agua bajo presión. El instrumento del estudio que pretende determinar la influencia de Perlitas de Poliestireno Expandido y la fibra de Polipropileno en las propiedades hidromecánicas del concreto, adicionando en función del volumen de concreto es válido, por presentar correlaciones de Pearson que superan el valor de 0.30 y el valor de la prueba de análisis de varianza ANOVA es altamente significativo $p < 0.001$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula demostrando significancia estadística; además, es confiable por presentar valores de consistencia alfa de Cronbach mayores a 0.80.


Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

Anexo 9. Fichas de validación de expertos AIKEN

Colegiatura N° 320474

Ficha de validación según AIKEN

i. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Cabanillas Hernández Geiser Yamir	INGENIERO CIVIL EN CONSULTORIA RMG E.I.R.L	Pruebas Hidromecánicas del Concreto	Molina Fernández Miner Orlando. Sánchez Ramírez José Eimer
Título de la Investigación: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"			

ii. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme
4	A	Conforme
5	A	Conforme
6	A	Conforme

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

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	F'c 210 Kg/cm2								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	
	F'c 280 Kg/cm2								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
 Apellidos y nombres del juez validador: CABANILLAS HERNANDEZ GEISER YAMIR
 Especialidad: Ing. Civil



GEISER YAMIR CABANILLAS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 320474

ING. CABANILLAS HERNANDEZ GEISER YAMIR

Colegiatura N° 292169

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
Paulo Cesar Tocto Yovera	INGENIERO SUPERVISOR EN CONSULTORIA "RODOLFO VALENTINO MARTINEZ GONZALES E.I.R.L."	Pruebas Hidromecánicas del Concreto	Molina Fernández Miner Orlando. Sánchez Ramírez José Elmer
Título de la Investigación: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"			

II. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme
4	A	Conforme
5	A	Conforme
6	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
	F'c 210 Kg/cm²								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	
	F'C 280 Kg/cm²								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	


4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: TOCTO YOVERA PAULO CESAR

Especialidad: Ing. Civil


PAULO CESAR TOCTO YOVERA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 292169

ING. TOCTO YOVERA PAULO CESAR

Colegiatura N° 166935

Ficha de validación según AIKEN

i. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
VICTOR HUGO BONILLA GONZALES	INGENIERO CIVIL EN INVERSIONES SACOPE E.I.R.L	Pruebas Hidromecánicas del Concreto	Molina Fernández Miner Orlando. Sánchez Ramírez José Elmer
Título de la Investigación: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"			

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
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme
4	A	Conforme
5	A	Conforme
6	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
	F'c 210 Kg/cm²								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	
	F'C 280 Kg/cm²								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: BONILLA GONZALES VICTOR HUGO

Especialidad: Ing. Civil



Victor Hugo Bonilla Gonzales
INGENIERO CIVIL
CIP N° 166938

ING. BONILLA GONZALES VICTOR HUGO

Colegiatura N° 332789

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
IDROGO IRIGOIN ALEXANDER	INGENIERO SUPERVISOR EN CONSORCIO SAN ANTONIO.	Pruebas Hidromecánicas del Concreto	Molina Fernández Orlando. Sánchez Ramírez José Elmer
Título de la Investigación: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"			

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
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme
4	A	Conforme
5	A	Conforme
6	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
	F'c 210 Kg/cm2								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	
	F'C 280 Kg/cm2								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador: IDROGO IRIGOIN ALEXANDER

Especialidad: Ing. Civil


ALEXANDER IDROGO IRIGOIN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 332789

Colegiatura N° 75063

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO.	INGENIERO CIVIL EN UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN (DOCENTE).	Pruebas Hidromecánicas del Concreto	Molina Fernández Miner Orlando. Sánchez Ramírez José Elmer
Título de la Investigación: "EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO"			

II. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Conforme
2	A	Conforme
3	A	Conforme
4	A	Conforme
5	A	Conforme
6	A	Conforme

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

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	F'c 210 Kg/cm²								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	
4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	
	F'C 280 Kg/cm²								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Tracción	X		X		X		X	
3	Flexión	X		X		X		X	

4	Módulo de elasticidad	X		X		X		X	
5	Profundidad de penetración	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
 Apellidos y nombres del juez validador: VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO.
 Especialidad: Ing. Civil



Mariano Villegas Granados
 INGENIERO CIVIL
 CIP 75063

ING. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO.

Anexo 10. Validez de instrumento



VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO

Claridad

	f'c=210kg/cm ²					f'c=280kg/cm ²				
	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
Juez 01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 02	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 03	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Juez 04	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Juez 05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

S = Suma de valoración de todos los expertos por ítems.
n = Número de expertos que participaron en el estudio.
c = Número de niveles de la escala de valorización utilizada.

	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
(S)	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5
(N)	5									
(C)	2									
V de Aiken	1	0.8	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1

Claridad

V de Aiken 0.94

Contexto

	f'c=210kg/cm ²					f'c=280kg/cm ²				
	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
Juez 01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Juez 02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Juez 03	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Juez 04	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Juez 05	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

S = Suma de valoración de todos los expertos por ítems.
n = Número de expertos que participaron en el estudio.
c = Número de niveles de la escala de valorización utilizada.

	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
(S)	5	4	5	4	5	5	4	4	5	3
(N)	5									
(C)	2									
V de Aiken	1	0.8	1	0.8	1	1	0.8	0.8	1	0.6

Contexto

V de Aiken 0.88

Jessica Elizabeth Ballena Acosta
LIC. ESTADÍSTICA
COESPE 659

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDROMECAÁNICO DEL CONCRETO INCORPORANDO PARCIALMENTE PERLITAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRAS DE POLIPROPILENO

Congruencia

	f'c=210kg/cm ²					f'c=280kg/cm ²				
	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
Juez 01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 02	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Juez 03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 04	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Juez 05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

S = Suma de valoración de todos los expertos por ítems.
n = Número de expertos que participaron en el estudio.
c = Número de niveles de la escala de valorización utilizada.

	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
(S)	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
(N)	5									
(C)	2									
V de Aiken	1	1	0.6	1	1	1	1	1	1	1

Congruencia

V de Aiken	0.96
------------	-------------

Dominio del constructo

	f'c=210kg/cm ²					f'c=280kg/cm ²				
	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
Juez 01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 02	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Juez 03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juez 04	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Juez 05	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

S = Suma de valoración de todos los expertos por ítems.
n = Número de expertos que participaron en el estudio.
c = Número de niveles de la escala de valorización utilizada.

	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración	Comprensión	Tracción	Flexión	Módulo de Elasticidad	Profundidad de penetración
(S)	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4
(N)	5									
(C)	2									
V de Aiken	1	1	1	1	1	1	0.6	0.8	1	0.8

Dominio del constructo

V de Aiken	0.92
------------	-------------

V de Aiken del cuestionario	0.925
-----------------------------	--------------

En las tablas expuestas líneas arriba, se observa que el instrumento aplicado para la investigación realizada sobre la "Evaluación del comportamiento hidromeccánico del concreto incorporando parcialmente perlitas de poliestireno expandido y fibras de polipropileno" es válida por haber obtenido el coeficiente 0.925, ya que mientras más cerca esté el coeficiente al valor 1, indica que es mayor la validez del contenido.


Jessica Elizabeth Ballena Acosta
 LIC. ESTADÍSTICA
 COESPE 659

Anexo 11. Panel Fotográfico







