



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y
CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES
FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO**

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

Autores

Bach. Garcia Villegas Jose Marcial
<https://orcid.org/0000-0001-6057-694X>

Bach. Guevara Guevara Elber
<https://orcid.org/0000-0003-4595-7538>

Asesor

Mg. Villegas Granados, Luis Mariano
<https://orcid.org/0000-0001-5401-2566>

Línea de Investigación

**Tecnología e Innovación en Desarrollo de la Construcción y la
Industria en un Contexto de Sostenibilidad**

Sublínea de Investigación

**Innovación y Tecnificación en Ciencia de los Materiales, Diseño e
Infraestructura**

Pimentel – Perú

2024



Universidad
Señor de Sipán

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

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

EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

| | | |
|------------------------------|---------------|--|
| Garcia Villegas Jose Marcial | DNI: 76948652 | |
| Guevara Guevara Elber | DNI: 74374480 | |

Pimentel, 02 de mayo del 2024

REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**GARCIA_VILLEGAS-GUEVARA_GUEVARA
_TESIS CORTA.pdf**

AUTOR

RECuento de palabras

8007 Words

RECuento de caracteres

37975 Characters

RECuento de páginas

31 Pages

Tamaño del archivo

522.1KB

Fecha de entrega

Sep 15, 2024 1:11 PM GMT-5

Fecha del informe

Sep 15, 2024 1:12 PM GMT-5

● 22% de similitud general

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

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado

**EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE
PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO**

Aprobación del jurado

Mg. BARRETO REQUEJO JHONATAN DAVID

Presidente del Jurado de Tesis

Mg. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO

Secretario del Jurado de Tesis

Mg. YOCTÚN RIOS ROBERTO

Vocal del Jurado de Tesis

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen..... | 7 |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 9 |
| II. MATERIALES Y MÉTODO..... | 17 |
| III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 27 |
| 3.2 Discusión | 36 |
| IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 38 |
| 4.1 Conclusiones | 38 |
| 4.2 Recomendaciones | 39 |
| REFERENCIAS | 40 |
| ANEXOS..... | 44 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Fig. 1. Fibra de Polipropileno | 09 |
| Fig. 2. Fibra de Cabuya | 10 |
| Fig. 3. Muestreo de asentamiento..... | 10 |
| Fig. 4. Flujo de proceso de análisis de datos | 16 |
| Fig. 5. Curva granulometrica agregado fino | 17 |
| Fig. 6. . Curva granulometrica agregado fino | 17 |
| Fig. 7. Resistencia a compresión - para el óptimo % de Fibras de Polipropileno . | 18 |
| Fig. 8. Resistencia a flexión - para el óptimo % de Fibras de Polipropileno | 19 |
| Fig. 9. Resistencia a la tracción - para el óptimo % de Fibras de Polipropileno.... | 19 |
| Fig. 10. Módulo de elasticidad - para el óptimo % de Fibras de Polipropileno..... | 20 |
| Fig. 11. Prueba de resistencia a compresión optimo 0.8% PP + %FC | 32 |
| Fig. 12. Prueba de resistencia a flexión optimo 0.8% PP + %FC | 33 |
| Fig. 13. Prueba de resistencia a la tracción optimo 0.8% PP + %FC | 34 |
| Fig. 14. Prueba de módulo de elasticidad optimo 0.8% PP + %FC | 34 |
| Fig. 15. Resumen de resultados de diseño de mixtura de 0.8%PP + 2%FC | 35 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla I Granulometría de agregado fino (af) y agregado grueso (ag) | 17 |
| Tabla II Características de polipropileno..... | 18 |
| Tabla III operacionalización de vd | 22 |
| Tabla IV Operacionalización de vi | 23 |
| Tabla V Ensayos de concreto patrón..... | 23 |
| Tabla VI Ensayos % óptimo de pp..... | 24 |
| Tabla VII Muestras de mixtura concreto patrón + óptimo pp y fc..... | 24 |
| Tabla VIII Ensayos físicos agregado fino | 29 |
| Tabla IX Ensayos físicos agregado grueso..... | 29 |
| Tabla X Ensayos físicos FC..... | 29 |
| Tabla XI Propiedades del polipropileno | 29 |

EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO

Resumen

El concreto en su etapa de endurecimiento presenta un problema de agrietamiento y fisuras por los diferentes cambios climáticos y las mismas cargas aplicadas. Este estudio tiene como objetivo determinar el efecto de las propiedades mecánicas del concreto adicionando fibras de polipropileno y de cabuya $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Para ello, se analizó los ensayos tanto en estado fresco como endurecido, teniendo un curado de 7, 14 y 28 días. El tipo de investigación utilizada es aplicada, donde se adiciono porcentajes de fibra de polipropileno en 0.4%, 0.8% y 1.2% para obtener porcentaje deseado, a continuación, se realizó la mixtura con la fibra de cabuya 1.5%, 2% y 2.5%. Los resultados arrojaron que el óptimo porcentaje de fibra de polipropileno fue 0.8% evidenciando una mejora en la resistencia a compresión, tracción, módulo de elasticidad de 20.41%, 12.36% y 1.79% respectivamente, a diferencia de la mixtura de (%PP + %FC) la combinación (0.8%PP + 2%FC) presentó un comportamiento favorable con porcentaje superiores al control patrón de los ensayos en estado endurecido en un 22.54 %, 9.78%, 15.38% y 1.78 % respectivamente, donde el óptimo de fibra de polipropileno y fibra de cabuya es de 0.8%PP y en la mixtura 0.8%PP + 2%FC teniendo valores superiores al concreto patrón, por ende establecemos que los datos obtenidos de los ensayos en sus propiedades mecánicas si cumplen los parámetros para el diseño, concluyendo que adicionar fibra de polipropileno y fibra de cabuya favorece las propiedades mecánicas del concreto.

Palabras clave: Fibra de Polipropileno, fibra de cabuya, resistencia a la compresión, tracción, módulo elástico.

Abstract

Concrete in its hardening stage presents a cracking and cracking problem due to the different climatic changes and the same applied loads. The objective of this study is to determine the effect on the mechanical properties of concrete by adding polypropylene and cabuya fibers $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. For this purpose, the tests were analyzed both in the fresh and hardened state, with a curing period of 7, 14 and 28 days. The type of research used is applied, where percentages of polypropylene fiber were added in 0.4%, 0.8% and 1.2% to obtain the desired percentage, then the mixture was made with cabuya fiber 1.5%, 2% and 2.5%. The results showed that the optimum percentage of polypropylene fiber was 0.8%, evidencing an improvement in compressive strength, tensile strength, modulus of elasticity of 20.41%, 12.36% and 1.79% respectively, unlike the mixture of (%PP + %FC) the combination (0.8%PP + 2%FC) presented a favorable behavior with a percentage higher than the standard control of the tests in the hardened state by 22.54%, 9.78%, 9.78% and 1.79%, respectively. 54%, 9.78%, 15.38% and 1.78% respectively, where the optimum of polypropylene fiber and cabuya fiber is 0.8%PP and in the mixture 0.8%PP + 2%FC having higher values than the standard concrete, therefore we establish that the data obtained from the tests in their mechanical properties do meet the parameters for the design, concluding that the addition of polypropylene fiber and cabuya fiber favors the mechanical properties of the concrete.

Keywords: Polypropylene fiber, cabuya fiber, compression resistance, traction, elastic modulus.

I. INTRODUCCIÓN

El concreto es uno de los componentes más utilizados en la construcción, a la vez económico y viable [1], también suele ser propenso a agrietarse debido a diferentes factores y exposiciones químicas y ambientales, esto está en continuo crecimiento debido a la acumulación de daños a largo plazo [2] Existen ventajas al producir agregados no naturales al utilizar reciclaje consumo de recursos no renovables, donde hace el agregado sea más livianos [3].

A nivel internacional la problemática sobre las cargas de impacto del hormigón con fibras también controla la degradación del hormigón simple bajo el ataque ácido y la acción de congelación y descongelación [4].

Polonia, piensan al hormigón como un material de alta compresión, el problema es que unas 10 veces menores a las resistencias a la tracción. Además, es caracterizado por un comportamiento quebradizo y no posibilita la transferencia de esfuerzos luego de la figuración. Para evadir fallas por fragilidad y aumentar las características mecánicas, es viable añadir fibras a la mezcla de concreto [5].

La influencia con fibras es una de las soluciones siendo la más común en la obra, el beneficio fundamental de aumentar los hilos de polipropileno en el hormigón en su estado endurecido, aumenta su consistencia y resistencia a la corrosión, ayuda en el control de contracción plástica. - Además, controla los problemas e inconvenientes asociados a la aparición de grietas a lo largo de la vida eficaz de la composición y ofrece más grande resistencia a el cansancio [6].

Las repercusiones de esto han resultado en que millones de mascarillas de un solo uso se viertan al medio ambiente, lleguen a las playas, floten bajo los océanos y terminen en lugares vulnerables.- La pandemia mundial amenazó gravemente el medio ambiente natural, el principal plástico de las mascarillas de un solo uso es el polipropileno que en los vertederos puede tardar más de 25 años en descomponerse [7].

Las estructuras de hormigón pueden verse afectadas por diversas condiciones, como congelación, cargas dinámicas, altas temperaturas, por otro lado, su bajo precio lo ha

convertido en una alternativa adecuada a otros elementos puzolánicos en la mezcla de hormigón, las PP aumentan la resistencia a la tracción . del hormigón, que es menos costosa que las fibras de acero [8].

A nivel Nacional, los residuos plásticos se generan en toneladas por día donde contaminan el medio ambiente, por lo que el PP fabricado puede reducir los residuos y también se puede utilizar como adyuvante, para aumentar la resistencia del hormigón añadiendo en diversas proporciones, por tanto, la evaluación del problema del plástico se realiza estadísticamente. Como resultado, el 81,3 % de empresas son de Lima dedicadas a producir el plástico [9].

Al transcurrir los años, generando nuevos materiales para la industria, tratando de reducir los costos en las construcciones, generando así alternativas innovadoras, buscando reutilizar los materiales que desperdiciamos y desechamos sin darnos cuenta de que al ser reutilizado puede generar grandes cambios al mundo entero [10]. Menciona que [11], las grietas y fisuras en las plantas de hormigón indican que puede producirse una contracción hidrófila debido a carga de tracción insuficiente al inicio de la instalación, en Ayacucho se alberga muchos monumentos naturales, como las cabuyas, pero no son muy utilizadas en la construcción porque no se comprenden su naturaleza y características [12].

A nivel local, en la provincia de Chiclayo buscamos las formas más innovadoras y rentables de realizar nuestros propios proyectos utilizando materiales de obra, tratando de descifrar las propiedades del concreto según reglas predefinidas. De esta forma, establece que con el uso desproporcionado del hilo de polipropileno se aprecia la bajada de valor obtenida de diferentes pruebas, por eso el uso de hilo de monofilamento de polipropileno se utiliza con moderación Óptimo y dentro del rango que es positivo, se observa crecimiento en lo que es las resistencias, así como remarcado, donde se utilizara aditivos externos como las cenizas volantes también optimiza las características físicas y mecánicas del hormigón [13].

La industria para este trabajo considera a las fibras de polipropileno como una microfibras en medio de las fibras sintéticas, esta fue desarrollada alrededor de investigaciones petroquímicas y textiles y puede ser procesada en matrices de hormigón, las fibras de

polipropileno tienen solidez a los solventes. Tiene un rango óptimo entre efectividad y rigidez, protege contra la humedad y actúa como barrera al vapor de agua, las aplicaciones de esta fibra son en hormigones [14].

Este agrietamiento es provocado por un aumento de micro fisuras provocadas por la sobrecarga de automóviles que circulan en la ciudad de Chiclayo, pero también está influenciado por una combinación de altos cambios de temperatura. Para minimizar los daños se propone mejorar las propiedades mecánicas del asfalto adaptando nuevos materiales al asfalto en función de la productividad del asfalto utilizando diferentes tipos de PP, en su proyecto se planteó que el concreto se caracteriza por la aparición de fisuras, lo que hace que la estructura no pueda sostener las cargas a las que es sometida, haciendo que su vida útil sea menor a la calculada o programada [15].

Añadiendo a lo expuesto, la problemática para esta investigación fue: ¿Qué efectos tiene la adición del PP y fibra de cabuya en sus características mecánicas del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$? Posee una justificación técnica y ambiental. Por lo que, a nivel técnico, es relevante tener un buen concreto, su característica sobresaliente ayuda a disminuir la contaminación ambiental.

Se tiene como objetivo general (OG) Determinar el efecto de las propiedades mecánicas del concreto adicionando fibras de polipropileno y de cabuya $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; Como objetivos específicos, OE1 Determinar las propiedades físicas de los agregados y propiedades físico-mecánicas de fibra de cabuya y polipropileno. OE2 Determinar el porcentaje óptimo de fibra polipropileno con adición en pesos de 0.4%, 0.8%, y 1.2%. OE3 Evaluar las propiedades mecánicas del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con porcentaje óptimo de polipropileno más la adición de fibra de cabuya en 1.5%, 2% y 2.5%. OE4 Determinar el porcentaje óptimo de la mixtura de fibra de polipropileno y fibra de cabuya. La hipótesis planteada, si incorporamos PP en proporciones de 0.4, 0.8 y 1.2 % y fibra de cabuya en 1.5, 2 y 2.5% favorece las características mecánicas del concreto.

Como antecedentes, a nivel internacional.

Según Machuca. [16], Su investigación se enfocó en analizar cómo la inclusión de fibra de polipropileno afecta las características físico-mecánicas de un concreto de resistencia 210 kg/cm². Realizaron un estudio aplicado donde probaron diferentes porcentajes de fibra (0.10%, 0.25%, 0.50%, 0.70% y 1.00%). Los resultados destacaron que el porcentaje más efectivo fue 0.50%, logrando una resistencia de 266.90 kg/cm². Sin embargo, notaron que, con el tiempo de fraguado, la resistencia tendía a reducirse para los porcentajes más altos de fibra.

Según Becerra y Delgado. [17], llevaron a cabo el diseño de concreto con resistencia $f'_c = 210$ kg/cm² utilizando fibras de polipropileno para una estructura de 5 pisos. Realizaron pruebas con diferentes cantidades de fibra (400 gr/m³, 500 gr/m³ y 600 gr/m³) y encontraron mejoras en propiedades como tensión a la rotura y flexión en el concreto endurecido. Sin embargo, observaron que las fibras afectan la trabajabilidad del concreto en estado fresco.

Torres et al. [18], En su estudio evaluó el uso de áridos en hormigones que contienen microfibras de polipropileno. Se estimaron 3 porciones de microfibras de polipropileno en volumen de 0,39%, 0,63% y 0,79%, y los resultados de solidez a la compresión determinados variaron de 36 a 71 MPa, y la solidez a la flexión de 3.6 a 5.8 (MPa), significa que la microfibra de polipropileno es un hormigón de alto rendimiento.

Humberto et al. [19], en su estudio es comparar el modo de actuar del hormigón añadiendo fibras vegetales y PP, realizar ensayos sobre las características mecánicas y físicas del hormigón y verificar posibles alternativas, contiene fibra vegetal, PP 0,25%. -Los resultados respecto a la absorción capilar mostraron que la adición de fibras vegetales mejoró el desempeño del concreto y concluyeron que reemplazar el PP por fibras vegetales era razonable.

Alwesabi et al. [20], su investigación determino la adición de fibras de polipropileno 0%, 0,1%, 0,175, 0,25%, 1% y acero 0%, 0,75, 0,825, 0,9%, 1,0%, para incrementar sus características mecánicas del concreto. Diseñamos la composición y creamos una muestra de prisma de 100 x 100 x 500 mm (profundidad x ancho x largo). Los resultados para 0,9%

FA + 0,1% PP dieron un alto aumento de resistencia del 12,48% a semejanza con el hormigón estándar. Además, la mejora más significativa en las propiedades mecánicas se observó en la muestra que contenía 0,9% FA + 0,1% PP

Córdova et al. [21], investigó los efectos de añadir fibra de polipropileno al eco-hormigón utilizando cenizas volantes. Encontró que aumentar la proporción volumétrica de fibras mejoró la resistencia a la compresión y el módulo de elasticidad hasta cierto punto. Sin embargo, volúmenes más altos (0.75% y 1.0%) resultaron en una leve disminución de la resistencia a la compresión.

Sudharshan. [22], Según este estudio, la cantidad de fibra de polipropileno utilizada fue 0,25%, 0,5%, 0,75% y 1,0%. Según resultados de PP podemos utilizar en el hormigón de cáscara de coco y así aumentar sus características mecánicas del material compuesto.

Sanipatín. [23], llevaron a cabo un estudio comparativo de las propiedades mecánicas de residuos de PP obtenidos por extrusión y reforzados con fibras de abacá y plátano. Crearon muestras con PP y refuerzo variando el peso de las fibras entre un 10 y un 20 % y compararon los resultados. En los ensayos de flexión se mejoran las propiedades utilizando un 20% de fibra y añadida.

Tumbaco. [24], en su investigación determinaron las características en bloques de hormigón elaborados con fibra natural de cabuya en diversas cantidades, de esta manera se busca incentivar el uso de fibras naturales que sean favorables con el medio ambiente. Los porcentajes de fibra en los bloques fueron examinados con 0; 3; 4; 5% obtuvo en sus pruebas que al incorporar fibra de cabuya en % efectivamente ayuda a mejorar la capacidad de resistencia a la compresión en cada bloque posteriormente realizó un ensayo con el 10% FC, evidenciando que dificulta la mixtura, además de una fuerte caída en los resultados del ensayo de resistencia a la compresión.

A nivel nacional, según Nascentes et al. [25], en su investigación tuvo como objetivo definir cómo afecta al compartir PP a la deducción de las características mecánicas de la grava”, adquirió la solidez a compresión a 28 días con el unido de 4,5% de PET en su dosificación con un bando de grava convencional de 130 kg/cm² fue de 83,47 kg/cm², lo que

indica que al compartir tereftalato de polietileno (PET), concluyo que utilizando la nos afirma si la cota de repercusión intraclase es último ya semejante a 0,05, rechazar la supuesta cercanía de medias, si es más elevado, alcanzar la hipótesis de relación de medias, lo que implica que jamás hay diferencias significativas entre los grupos.

Loayza y Mostacero. [26], La disección revela que el documento obtenido del ANOVA tiene valores de 0,0001, 0,003 en el testimonio del % de empapamiento y la cuajo a la compresión y de 0,43, 0,52 y 0,59 en la mudanza dimensional. Esto indica que sus características físicas y mecánicas primarias difieren significativamente.

Según López. [27], el propósito de su estudio fue aumentar su solidez a compresión del hormigón utilizando 0.15, 0.25 y 0.50 (%) PP que se iba a incorporar, fabricado en PP y obtener una solidez a compresión $F'c=217.8; 227.7; 231; 220.8$ (kg/cm²), y se concluye que la trabajabilidad del concreto disminuye en un 5.13% al agregar 0.15% de fibra y en un 7.89% al agregar 0.25% de fibra, por lo tanto, los mejores resultados se obtienen considerando que el PP incrementa la solidez a compresión en un 10,27% y a razón del 0,25% la solidez compresión pasa a ser $F'c = 231$ kg/cm².

Según Coaquira [28], el objetivo de su estudio de investigación era investigar el comportamiento mecánico del hormigón armado con fibras de polietileno recicladas. Según NTP, la gravedad específica del AF fue de 1,5 g/cm³, la tasa de absorción fue de 4,24%, la humedad fue de 6,18%, la masa seca de la unidad compacta fue de 1800 kg/m³ y el coeficiente de finura fue de 3,15

Ramos. [29], Realizó un estudio experimental para investigar los efectos de la adición de fibra de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto. Estas fibras actúan como refuerzo secundario que, al mezclarse con el concreto, evita el agrietamiento tridimensional durante el fraguado, reduciendo las grietas tanto por contracción plástica en estado fresco como por efectos de temperatura una vez endurecido. La metodología consistió en aplicar diferentes dosis de fibra (0, 200, 300 y 400 gramos por metro cúbico de concreto) en mezclas con distintas resistencias al aplastamiento (175, 210 y 280 kg/cm²). Los resultados mostraron mejoras de manera considerable en las propiedades del hormigón al colocar

microfibras de PP.

Puican y Correa. [30], Se superaron los valores normativos de 400.037-2014, la gravedad específica del agregado grueso fue de 2.62 kg/cm³, la tasa de absorción fue de 0.82%, la masa seca del compacto fue de 1570 kg/cm³ y las partículas se encontraban podridas. dientes. Tamaño nominal máximo de partícula: 1/2 pulgada. -Por lo tanto, al sintetizar los resultados, encontramos que la adición de 2% de PPR dio como resultado la mayor solidez a compresión y la capacidad de construcción, así como estructuras de concreto con la mayor capacidad de construcción y un aumento de resistencia del 13,1%.

Paredes y Sevillano. [31], El objetivo principal de este estudio fue obtener un análisis comparativo de las propiedades mecánicas (compresión y flexión) del concreto con la adición de lana y fibras de PP en cantidades del 2%, 4% y 6%; los resultados demostraron que la durabilidad fue mejorada. La mayor proporción de fibras de lana y polipropileno aumenta su solidez a compresión hasta en un 80% y la resistencia a la flexión en un 14%.

A nivel local, Según Gamboa. [32], el objetivo tesis era diseñar formulaciones con $F'c = 210$ y $F'c = 280$ (kg/cm²) demostrando superioridad de la ceniza de maíz CRM reforzada (FC) sobre las propiedades mecánicas del hormigón, dosis se reemplaza por cemento con contenido de FC (0,5 % _ 1 % _ 1,5 % _ y a dosis 2%). Debido al desplazamiento, la unión de CRM y FC (combinación de 7% CRM y 0,5% FC) afectó los datos obtenidos de compresión, deflexión, tensión y módulo en menor medida que el concreto estándar. Los módulos elásticos son 14,25 %, 5,15 %, 11,05 % y 7,9 %, la ceniza de tocón de maíz reforzada con FC afecta las características mecánicas del concreto.

Según Mestanza y Tapia. [33], el objetivo de su estudio fue estimar la influencia de las fibras de vidrio y microfibras sintéticas de polipropileno en sus características físicas del concreto. Estos se evaluaron con aditivos de fibra de vidrio (FV) de 3, 6, 9, 12 (%), siendo el 3% de FV el porcentaje óptimo, luego 2 kg, 4 kg, mezclados con microfibra de polipropileno (MPP), 6 kg, seguido de 8 kg. de fibras sintéticas.

Mamani y Pancca. [34], el concreto convencional (CP) y se clasificó entre kg/m³ de concreto a 21 MPa (F21) y 28 MPa (F28) después de 28 días. La mejor mezcla fue 3 FV 2

FPP con F21 con un aumento del 37,20%, F28 aumentando el 31,98% en la resistencia a la compresión, 3 FV 4 FPP con un aumento del 66,16% en la resistencia a la tracción, 3 FV 6 FPP con F21, 3 FV 8 FPP con un aumento del 33,41%. La resistencia a la flexión aumentó en 23,55. El módulo elástico aumentó en % para 3 FV 8 FPP, 14,91% para F21 y F28, y 12,88% para 3 FV 2 FF.

II. MATERIALES Y MÉTODO

Clasificación de los agregados

Estos equivalen al (70 y 80)% del volumen general de la mezcla y los (20 y 30)% se encuentran en el agua y cemento, para lo cual se debe de respetar sus respectivos estándares de las normas del concreto [35] para las ensayos físicos del agrado fino (AF) se extrajo el material de (La Victoria – Pátapo) teniendo en cuenta su distribución granulométrica por ASTM C33-03 [36], para el contenido de humedad se consideró bajo ASMT C566 [37], el peso unitario por ASTM C29 [38], el peso específico y absorción por ASTM C127 [39].

TABLA I.

GRANULOMETRÍA DE AGREGADO FINO (AF) Y AGREGADO GRUESO (AG)

| Agregado Grueso | | Agregado Fino | |
|-----------------|------------|-----------------|------------|
| Tamaño de Malla | % Que pasa | Tamaño de Malla | % Que pasa |
| 1 ½" | 100 | 3/8" | 100 |
| 1" | 95 a 100 | # 4 | 95 a 100 |
| 1/2" | 25 a 60 | #8 | 80 a 100 |
| Nº4 | 0 a 10 | # 16 | 50 a 85 |
| Nº8 | 0 a 5 | # 30 | 25 a 60 |

Nota: Agregado fino y grueso.

Fibras de polipropileno

Loayza. [26], Nos menciona que el PP es una fibra superfina entre las fibras sintéticas, se desarrolla en torno a la investigación petroquímica y textil, creo que se puede producir en sustratos de cemento y concreto, las características de la PP es que es resistente a los solventes comunes, tiene un buen rango entre impacto y dureza.

Teniendo en cuenta estas propiedades, se logra una mezcla óptima con el hormigón, mejorando sus propiedades y capacidad portante, produciendo así un hormigón con ductilidad, resistencia y gran tolerancia [40].



Fig. 1. Fibra de Polipropileno

TABLA II.
CARACTERÍSTICAS DE POLIPROPILENO

| Fibra de Polipropileno | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Color | Gris |
| Absorción | Ninguna |
| Gravedad Especifica | 0.9 |
| Resistencia a ácidos y sales | si |
| Módulo de elasticidad | 15,000 kg/m ² |
| Punto de fusión | 160-170 °C |
| Alargamiento a la rotura | 20-30% |
| Resistencia a la tracción | 560-765 MPa |

Nota. Características del polipropileno

Fibra de cabuya

La presente investigación busca usar la fibra de cabuya como material de refuerzo en el concreto ya que esta cuenta con bajo costo. Relación agua-cemento, Cabe señalar que esta relación cementosa permite alcanzar la solidez a compresión superiores a lo requerido para la resistencia; Este hecho evita disminuir el contenido de cemento y debe ser considerado por el Supervisor al realizar un control de calidad del concreto [41].



Fig. 2. Fibra de Cabuya

Cemento

El cemento Portland es un tipo de conglomerante. Actualmente existen cinco tipos de cemento, y la elección del tipo adecuado depende de las condiciones específicas del lugar donde se realizará la construcción, según ASTM C143 [42].

Concreto.

Se emplea una mezcla de agua, cemento, áridos gruesos, áridos finos y aditivos químicos, siguiendo las especificaciones ASTM C150 [43].

Peso unitario

Este ensayo da a conocer su propiedad del concreto fresco, para el control de la mezcla dado que es requerido, esto se evalúa dependiendo a la cantidad de concreto producido en volumen de materiales ya conocidos acorde al ASTM C150 [43].

Contenido de aire

La mezcla de los agregados da como resultado un concreto endurecido en donde empieza a fraguar y empieza a ganar resistencia dependiendo al tiempo y mediante un periodo donde se puede evaluar a los (7_14_28) días, las propiedades en el estado endurecido dan una resistencia al concreto según ASTM C39 [44].

Slump

El asentamiento, también conocido como "hundimiento", medimos mediante el cono de Abrams que se ha utilizado para esta. El objetivo es definir la manipulación, traslado y compactación del hormigón. Estos factores dependen en semejanza del cemento, contenido de humedad y agregado ASTM C143 [42].



Fig. 3. Muestreo de asentamiento

Fraguado. El tiempo de ajuste determinado por este método no necesariamente coincide con los valores de tiempo obtenidos por otros métodos de prueba en pasta de concreto. Endurecimiento: Una vez que el concreto comienza a generar a endurecerse, las características del hormigón en su resistencia y durabilidad [9]

Concreto en estado endurecido

La propiedad mecánica fundamental del concreto que permite determinar su máxima capacidad de carga se expresa en kg/cm². Este parámetro se evalúa mediante muestras cilíndricas de dimensiones específicas (300 mm de altura y 150 mm de diámetro), las cuales son sometidas a cargas en una prensa hidráulica a los 7, 14 y 28 días de curado, conforme a la norma ASTM C39 [44].

Ensayo de flexión

Por otro lado, el ensayo de flexión se realiza con muestras prismáticas de dimensiones (150 mm de ancho, 530 mm de alto y 150 mm de largo), también curadas durante 7, 14 y 28 días, y se evalúa según la norma ASTM C78 [45].

Módulo de elasticidad

El módulo de elasticidad del concreto se determina sometiendo las muestras cilíndricas a cargas lentas en una prensa hidráulica y registrando simultáneamente la deformación con un compresómetro, conforme a la norma ASTM C469 [46].

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se empleará un modelo de investigación aplicada; esta se identifica ya que se orienta hacia la aplicación o uso de los discernimientos logrados, mientras que otros se obtienen, luego de la implementación y sistematización del trabajo basado en la investigación. Uso del conocimiento y efecto de la investigación para conducir a la comprensión práctica de manera consistente, organizada y sistemática [47] De esta manera se describe nuestra investigación, ya que la finalidad es tener una aplicación práctica de adición de las PP y FC.

Enfoque cuantitativo, ya que se emplea la colección y la descomposición de resultados después que hayan desarrollado pruebas de laboratorio para argumentar interrogantes de investigación y evidenciar teorías formuladas previamente, se fundamenta en la evaluación,

cuenta números y frecuentemente, usa registros para establecer prototipos exactos de estilo en una comunidad [48], Este enfoque se utiliza porque durante la concepción en el laboratorio de SEGENMA.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño es experimental, porque involucra el manejo directo o indirecto de un objeto en estudio, así como en el control de variables tanto (dependientes como independientes) y en su manipulación. El objetivo básico del plan experimental incluye precisar si se encuentra diferencia relevante entre los diversos tratamientos del experimento [49], en esta investigación utilizamos variables independientes, tal como es el polipropileno y cabuya, sobre la variable dependiente el concreto, de esta manera determinar sus características físicas y mecánicas.

Además, este estudio se lleva a cabo utilizando un grupo de control, por lo que es de nivel cuasiexperimental, por tal sentido, el modelo se asimila para permitir una analogía con los tipos de estudios experimentales presentados en la siguiente descripción general del diseño cuasiexperimental propuesto para este estudio.

| | | |
|-----|-------|-----|
| G_1 | X_1 | O_1 |
| G_2 | X_2 | O_2 |
| G_3 | X_3 | O_3 |
| G_4 | ----- | O_4 |

Donde:

G1,2,3,4: Grupo experimental conformados por 186 testigos.

G5: Grupo control formado por 31 testigos (concreto patrón de 210 kg/cm²).

X (1_2_3_4): tratamiento del grupo experimental que establece la adición de las fibras en las siguientes proporciones (X1=0.4, X2= 0.8, yX3=1.2) (%).

O1,2,3,4: tratamiento del grupo experimental que establece % óptimo PP con adición FC en (O1= 1.5, O2=2 y O3=2.5) (%).

La operación de variables es un procedimiento de ordenar racionalmente los componentes más abstractos, los componentes teóricos, hasta llegar al nivel más exacto, los sucesos producidos en la realidad y que representan signos de un concepto que logramos

vigilar, resumir y evaluar, es decir, sus indicadores [50].

Tipos de variables

Variable dependiente: Propiedades del concreto

Variable independiente: Fibras de polipropileno y Fibra de cabuya

Variable Dependiente (VD)

TABLA III.

OPERACIONALIZACIÓN DE VD

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Propiedades Mecánicas (Resistencia) | Indicativo | Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información |
|--------------------------|---|---|--|--------------------------------------|--|
| Propiedades del concreto | El concreto se produce mezclando los tres ingredientes esenciales, cemento, agua y agregado, el cuarto ingrediente es el aditivo, pero es arbitraria [41] | Se analizará las propiedades físicas y mecánicas del concreto, diseños de FC 210 kg/cm ² . | compresión tracción flexión Módulo de elasticidad | Probetas a edades de 7, 14 y 28 días | Observación, técnicas y equipos de laboratorio |

Variable Independiente (VI): Fibras de polipropileno y Fibra de cabuya

TABLA IV.

OPERACIONALIZACIÓN DE VI

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores de % PP | Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información |
|-------------------------|--|--|--|----------------------|---|
| Fibras de polipropileno | La fibra polipropileno es una fibra sintética que es usada para dar una buena resistencia al concreto. | Se analizará muestras para diseño patrón f'c 210 kg/cm ² | Diferentes Porcentaje de adición de fibra de polipropileno | 0.4% 0.8% 1.2% | Observación Fichas Técnicas y Equipos de laboratorio |
| Fibras de cabuya | La fibra de cabuya es una fibra natural que se extrae de la penca. | Se analizará muestras con un diseño de mezcla f'c 210 kg/cm ² | Diferentes Porcentaje de adición de fibra cabuya | 1.5% 2% 2.5% | Observación Fichas Técnicas y Equipos de laboratorio |

TABLA V.

ENSAYOS DE CONCRETO PATRÓN

| Ensayos | Tipo de Curado | | | sub total | total |
|--------------------------|----------------|---|----|-----------|-------|
| 210 kg/cm ² | | 7 | 14 | 28 | |
| Resistencia a compresión | cilíndrica | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Resistencia a tracción | cilíndrica | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Resistencia a flexión | prismática | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Módulo de elasticidad | cilíndrica | | | 4 | 4 |
| TOTAL | | | | | 31 |

TABLA VI.
ENSAYOS % ÓPTIMO DE PP

| Ensayos | | % PP | Tiempo de curado | | | sub total | total |
|------------------------|------------|------|------------------|----|----|-----------|-------|
| 210 kg/cm ² | | | 7 | 14 | 28 | | |
| Resistencia a | | 0.4 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| compresión | cilíndrica | 0.8 | 3 | 3 | 3 | 9 | 27 |
| | | 1.2 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| Resistencia a | | 0.4 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| tracción | cilíndrica | 0.8 | 3 | 3 | 3 | 9 | 27 |
| | | 1.2 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| Resistencia a | | 0.4 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| flexión | prismática | 0.8 | 3 | 3 | 3 | 9 | 27 |
| | | 1.2 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| Módulo de | | 0.4 | | | 4 | 4 | |
| elasticidad | cilíndrica | 0.8 | | | 4 | 4 | 12 |
| | | 1.2 | | | 4 | 4 | |
| TOTAL | | | | | | | 93 |

TABLA VII.
MUESTRAS DE MIXTURA CONCRETO PATRÓN + ÓPTIMO PP Y FC

| Ensayos | Tiempo de | Óptimo % PP + % FC | | | sub total | total |
|------------------------|-----------|--------------------|----|------|-----------|-------|
| 210 kg/cm ² | curado | 1.5% | 2% | 2.5% | | |
| Resistencia | 7 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| a | 14 | 3 | 3 | 3 | 9 | 27 |
| compresión | 28 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| | 7 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| Resistencia | 14 | 3 | 3 | 3 | 9 | 27 |
| a | 28 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| tracción | 7 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| Resistencia | 14 | 3 | 3 | 3 | 9 | 27 |
| a | 28 | 3 | 3 | 3 | 9 | |
| flexión | 28 | 4 | 4 | 4 | 12 | |
| Módulo de | 28 | | | | | 12 |
| elasticidad | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | 93 |

La población de este estudio lo conforman todos los que intervienen en el fenómeno, del problema de investigación [51]. En este estudio, la población consta con 217 testigos que cubren todas las muestras de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para ellos se realizó los ensayos mecánicos.

La muestra es una fracción de la población, que también puede definirse como un subgrupo de la población o universo, consta de 31 muestras patrón de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, 93 pruebas adicionado PP en 3 porcentajes para obtener el porcentaje deseado, 93 muestras con el óptimo de fibra de PP + los % (1.5, 2 y 2.5) de fibra de cabuya, estos ensayos se

desarrollarán durante 7, 14 y 28 días.

Observación: Este es el mejor, más primitivo y a la vez más utilizado procedimiento experimental, se establece una relación específica y profunda entre el investigador y la realidad o agentes sociales, a partir de la cual se agregan los datos obtenidos para desarrollar la encuesta [20].

Instrumentos de recolección de datos

Guía de observación: el análisis competente para este apartado corresponderá a las fichas y guías realizadas para determinar la cantidad probetas lo que son ensayos, relacionados directamente con la normativa peruana.

Procedimiento de análisis de datos.

Primero se realiza el diseño de mezcla ACI (311) según corresponda, se realizara el diseño de mezcla 210 kg/cm² para luego analizar el concreto incorporado PP Y FC, y en el laboratorio, se esperará a la obtención de las probetas en las edades de 7,14 y 28 días, para proceder con las pruebas de cada probeta, se determinarán con las guías proporcionadas por el laboratorio, para luego mostrarlos en una base de datos Excel, para finalmente elaborar gráficos con los cuales se evidencie de la mejor manera las diferencias de cada una de las mezcla con la proporción de % de incorporación de fibras de polipropileno.

La validez y confiabilidad se fundamentan en llevar a cabo los ensayos según las directrices de las normas NTP y ASTM, utilizando equipos e instrumentos adecuados en el laboratorio.

CRITERIOS ÉTICOS

Los criterios éticos para esta investigación se tomaron en cuenta los criterios éticos establecidos en la ACTUALIZACIÓN DEL CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. VERSIÓN 9. La cual nos dice que: Todas las fases de la actividad científica deben conducirse en base a los principios generales y principios específicos establecido en los Art. 5 y Art. 6 en el Código de Ética en Investigación de la USS S.A.C [52].

Consideran los criterios de selección que influyen en la elección de muestras que

serán sujetas a los porcentajes de sustitución y delimitación de la población [53]. El criterio de inclusión evalúa las características que deben cumplir las muestras para formar parte de la población seleccionada, mientras que el criterio de exclusión determina las muestras que no cumplen con estos requisitos [54]

Diagrama de flujo de procesos

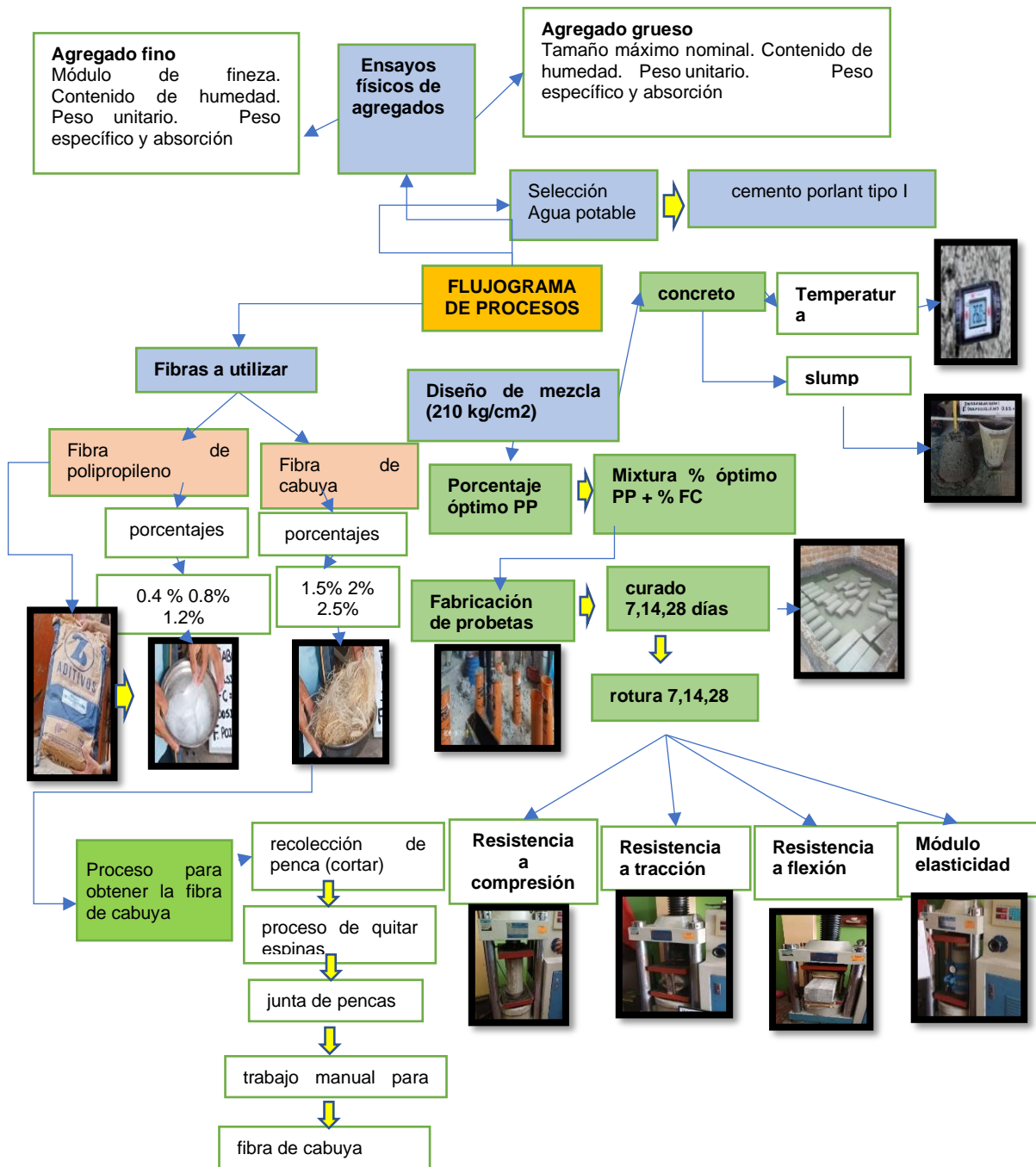


Fig. 4. Flujo de proceso de análisis de datos.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Con relación al primer objetivo específico (OE1). Determinar las propiedades físicas de los agregados y propiedades físico-mecánicas de fibra de cabuya y polipropileno.

TABLA VIII.

ENSAYOS FÍSICOS AGREGADOS FINO

| AGREGADO FINO | | |
|--------------------------|-------|--------------------|
| Propiedad Física | Valor | Und |
| Módulo de Fineza | 2.63 | - |
| Peso Unitario Suelto | 1.295 | Kg/cm ³ |
| Peso Unitario Compactado | 1.503 | Kg/cm ³ |
| Peso Específico | 2.759 | gr/cm ³ |
| Contenido de Humedad | 1.931 | % |
| Absorción | 1.701 | % |

Análisis Granulométrico: Agregado Fino (AF).

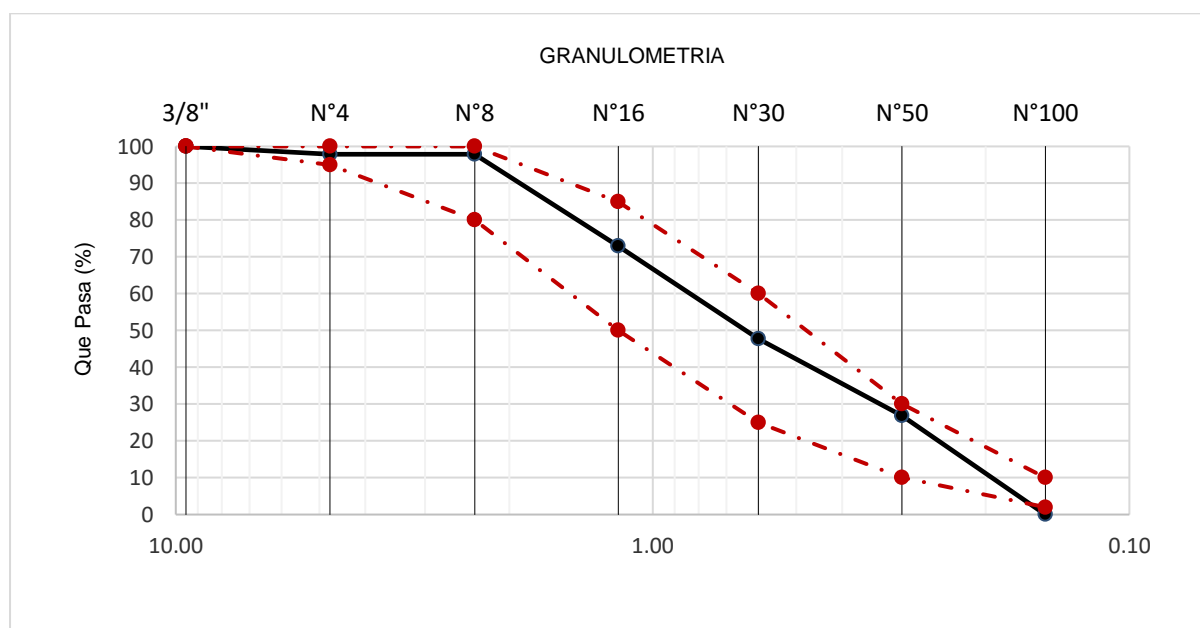


Fig. 5. Curva Granulométrica para el Agregado Fino.

En la Fig. 5. acataron con el indicador preestablecidos según norma internacional (ASTM C33/C33M – 18), se eligió la cantera la Victoria para el (AF) teniendo un módulo de fineza 2.63.

TABLA IX.

ENSAYOS FÍSICOS AGREGADO GRUESO

| AGREGADO GRUESO | | |
|--------------------------|-------|--------------------|
| Propiedad Física | Valor | Und |
| Tamaño Máximo Nominal | 1/2" | pulg |
| Peso Unitario Suelto | 1.505 | Kg/cm ³ |
| Peso Unitario Compactado | 1.627 | Kg/cm ³ |
| Peso Específico | 2.771 | gr/cm ³ |
| Contenido de Humedad | 0.328 | % |
| Absorción | 0.883 | % |

Análisis Granulométrico: Agregado Grueso (AG).

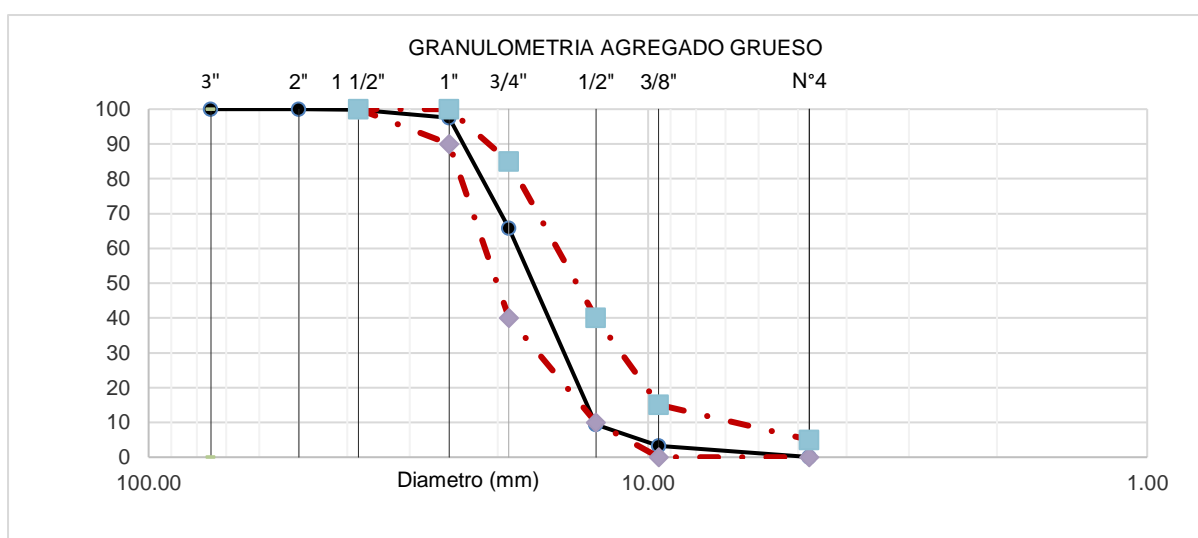


Fig. 6. Curva Granulométrica para el Agregado Grueso

Los datos obtenidos como se muestra en la Fig. 6. acataron con el indicador preestablecidos según norma internacional (ASTM C33/C33M – 18), se eligió la cantera la tres tomas para el (AG), donde su tamaño máximo nominal fue 1/2". Además, sus unidades de los parámetros son lo siguiente el peso Específico (gr/cm³), Absorción (%), Contenido de Humedad (%), Peso Unitario Suelto (Kg/cm³), Peso Unitario Compactado (Kg/cm³), Modulo de Fineza (----), Tamaño Máximo Nominal (in).

TABLA X.
ENSAYOS FÍSICOS DE FC

| Fibra de Cabuya | |
|--|----------|
| Largo (mm) | 40 |
| Ancho (mm) | 0.02 |
| Peso Específico de Masa (gr/cm ³) | 0.767 |
| Peso Unitario Suelto Seco (kg/m ³) | 25.46 |
| Peso Unitario Compactado Seco (Kg/m ³) | 58.65 |
| Contenido humedad (%) | 8.62 |
| Porcentaje de Absorción (%) | 3.30 |
| Resistencia a la Tracción (Kg/cm ²) | 1312.0 |
| Punto de Fluencia (Kg/cm ²) | 546.6 |
| Modulo Elástico (Kgf/cm/cm) | 14107.03 |

Nota. Ensayos físicos de la fibra de Cabuya

Los datos que se ven reflejados en la Tabla VIII. Son obtenidos mediante los ensayos realizados en laboratorio a la fibra, de cabuya para luego ser usada en el concreto.

TABLA XI.

PROPIEDADES DEL POLIPROPILENO

| Fibra de Polipropileno | |
|------------------------------|--------------------------|
| Gravedad Especifica | 0.9 |
| Resistencia a ácidos y sales | si |
| Módulo de elasticidad | 15,000 kg/m ² |
| Alargamiento a la rotura | 20-30% |
| Resistencia a la tracción | 560-765 MPa |

Nota. Tomado de [55]

Los datos que se ven reflejados en la Tabla IX. Son obtenidos de la ficha técnica que asido dada cuando se realizado la compra de PP de esta manera se ha realizado dicho resumen de cada una de sus propiedades.

Con respecto al segundo objetivo específico **(OE2)**. Determinar el porcentaje óptimo de fibra polipropileno con adición de en pesos 0.4%,0.8% y 1.2%.

Resistencia a la Compresión

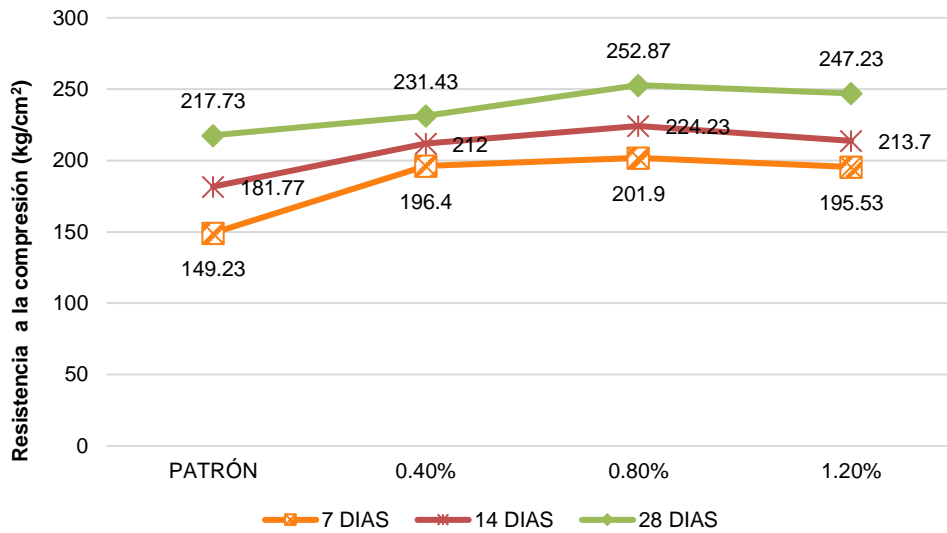


Fig. 7. Resistencia a compresión - ensayos para el óptimo % de Fibras de Polipropileno

Como se muestra en la Fig. 7. se da que el % óptimo de 0.8% de PP domina al control patrón con 252.87 Kg/cm², incrementando en 20.41%, seguido de 1.2%, 0.4%PP con 247.23 y 231.43, teniendo un incremento 17.73 %, 10.21%, por lo tanto, 0.8%PP es nuestro óptimo de PP que aumenta sus propiedades del hormigón.

Resistencia a la Flexión

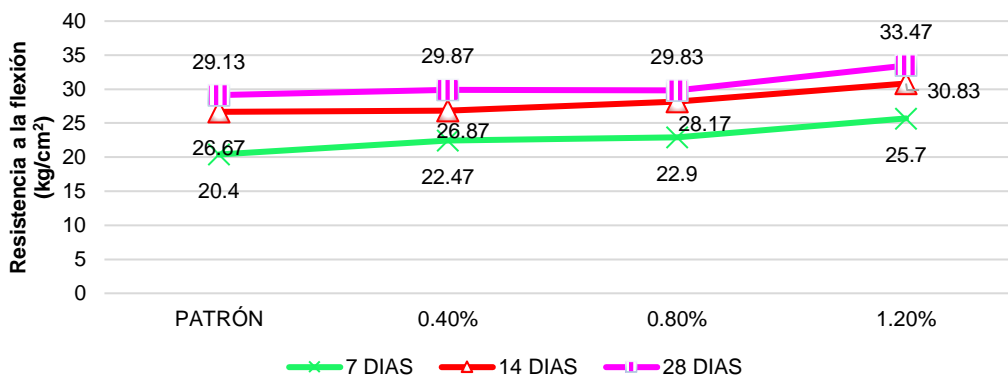


Fig. 8. Resistencia a flexión - ensayos para el óptimo % de Fibras de Polipropileno

Se ve reflejado en la Fig. 8. que el óptimo de 1.2% de PP es el que mayor domina al control patrón con 33.47 (Kg/cm²), incrementando el 11%, seguido del 0.4% de PP y 0.8% de PP con 29.87 kg/cm² y 29.83 kg/cm² respectivamente, venciendo al control patrón de 29.13 kg/cm², por lo tanto, es nuestro porcentaje óptimo de acción al hormigón.

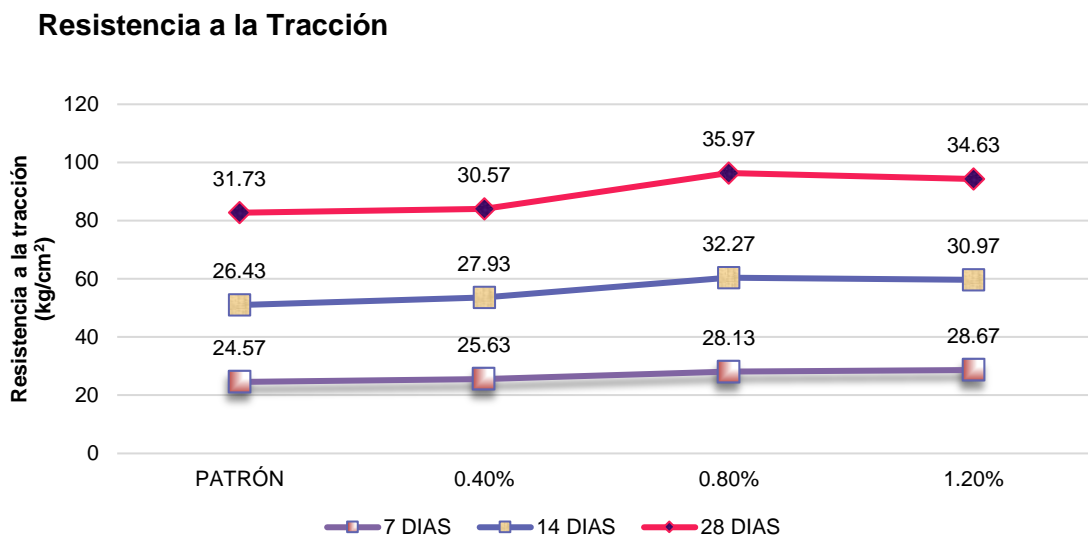


Fig. 9. Resistencia a la tracción - ensayos para el óptimo % de Fibras de Polipropileno

Según lo analizado en la Fig. 9. el óptimo de 0.8% de PP es el que mayor domina al control patrón con 35.97 Kg/cm², incrementando el 12.36%; seguido del 1.2% de PP con 34.63 kg/cm² incrementando el 8.2% respectivamente, venciendo al control patrón de 31.73 kg/cm², por lo tanto, es nuestro porcentaje óptimo de acción al hormigón.

Módulo de Elasticidad

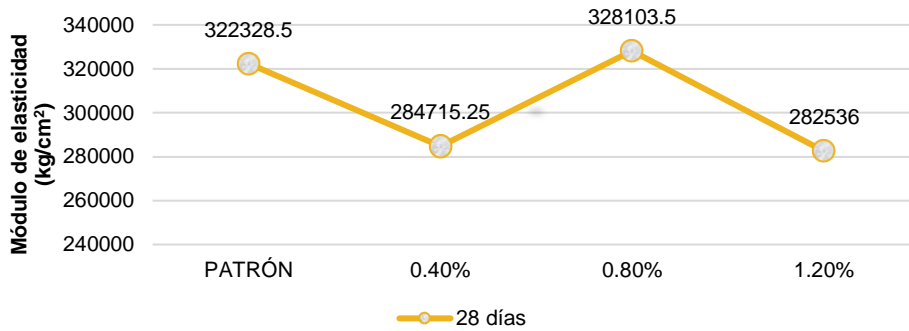


Fig. 10. Módulo de elasticidad - ensayos para el óptimo % de Fibras de Polipropileno

Se refleja en la Fig. 10. que el óptimo de 0.8% supera al control patrón con 328103.50, teniendo un incremento de 1.79%, a diferencia del 0.4 %PP y 1.2%PP con 284715.25kg/cm² y 282536.00 kg/cm² que no excede al concreto patrón de 322328.50 kg/cm², por lo tanto, se define que al añadir el 0.8%PP mejora sus propiedades mecánicas.

Con respecto al tercer objetivo específico **OE3**. Evaluar las propiedades mecánicas del concreto f'c 210 Kg/cm² en porcentaje óptimo de polipropileno más la adición de fibra de cabuya en 1.5%, 2% y 2.5%.

Resistencia a la compresión

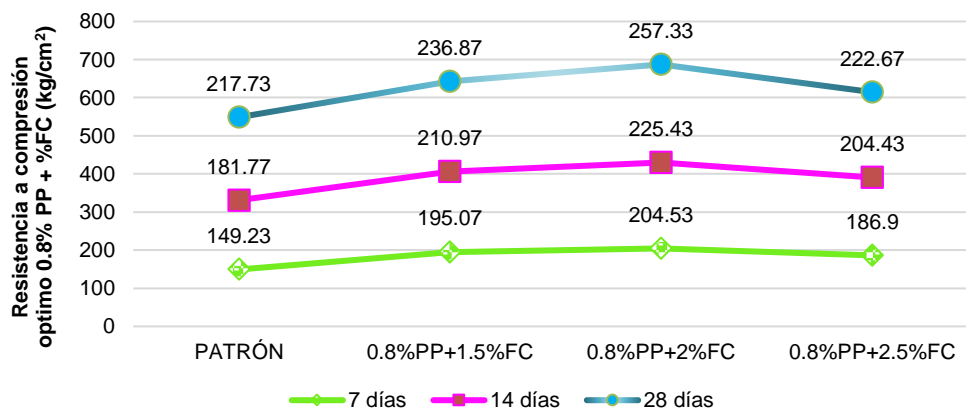


Fig. 11. Prueba de resistencia a compresión óptimo 0.8% PP + %FC.

Se observa en la Fig. 11. que la mixtura de solidez a compresión de PP + %FC el tratamiento que supero la estimación más alta fue el (0.8% PP +2%FC), (0.8% PP +1.5%FC) y (0.8% PP +2.5%FC) respectivamente, con 257.33, 236.87y 222.67 Kg/cm² correlativamente, teniendo un incremento 22.54%, 12.79% y 6.03% respectivamente, superando el control patrón.

Resistencia a la flexión

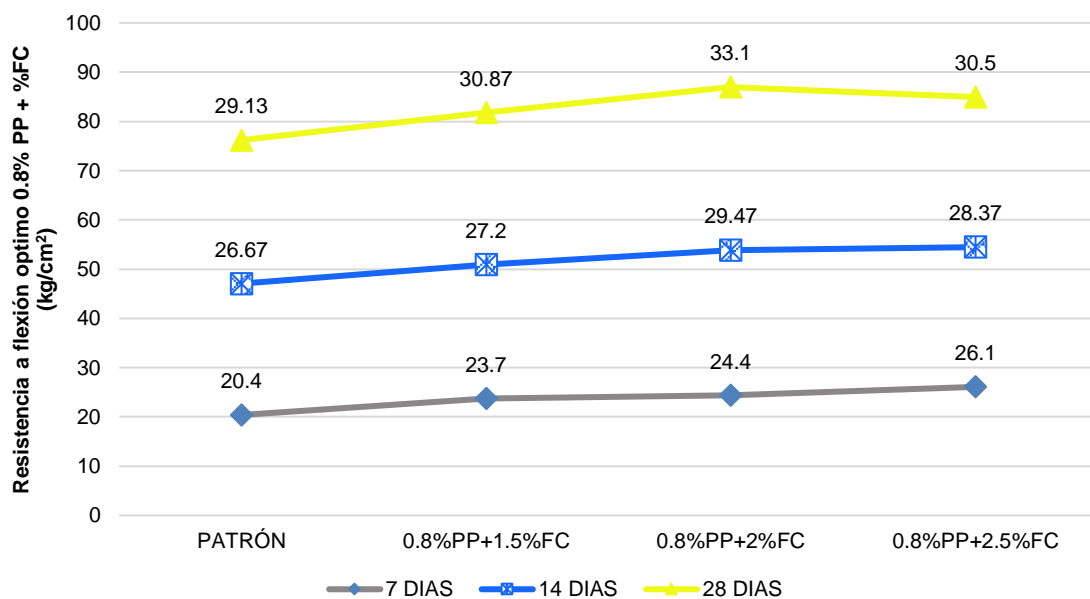


Fig. 12. Prueba de resistencia a flexión optimo 0.8% PP + %FC.

Resultados reflejados en la Fig. 12. de mixtura a la resistencia a la flexión, con un curado de 7, 14 y 28 días. Se muestra que la mixtura del ensayo a flexión de PP + %FC el tratamiento que superó la estimación más alta fue el (0.8% PP +2%FC), (0.8% PP +1.5%FC) y (0.8% PP +2.5%FC) respectivamente, con 33.10, 30.87 y 30.50 Kg/cm² correlativamente, superando al concreto patrón de 29.13 kg/cm², por lo tanto, se define como porcentaje mixtura 0.8%PP+2%FC de acción al concreto y mejora sus propiedades mecánicas.

Resistencia a la Tracción

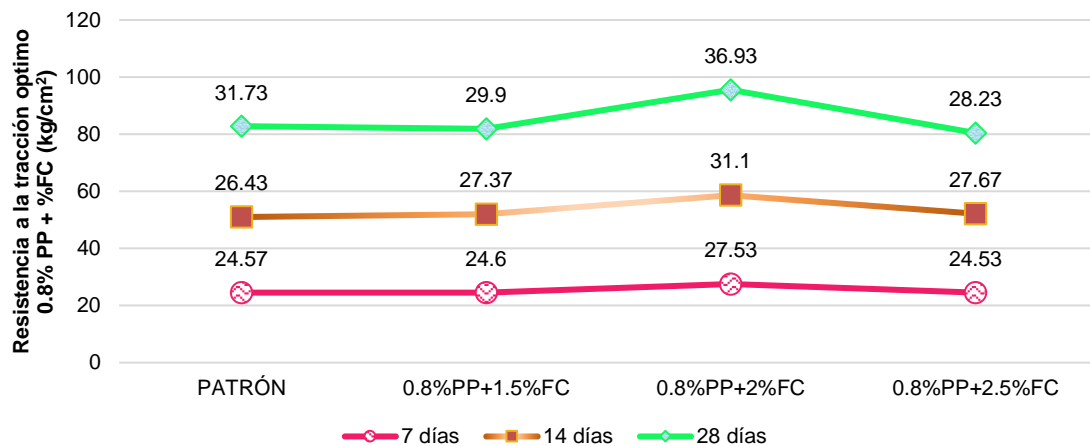


Fig. 13. Prueba de resistencia a la tracción optimo 0.8% PP + %FC

Según se observa en la Fig. 13, que la mixtura del ensayo a tracción de PP + %FC el tratamiento que superó la estimación más alta fue el (0.8% PP +2%FC) venciendo al control patrón con 36.93 Kg/cm², por otro lado, las mixturas de (0.8% PP +1.5%FC) y (0.8% PP +2.5%FC) no superan el control patrón con 29.90 kg/cm² y 28.23 Kg/cm², por lo tanto, se define como porcentaje de mixtura (0.8%PP + 2%FC) que mejora sus características mecánicas.

Módulo de Elasticidad

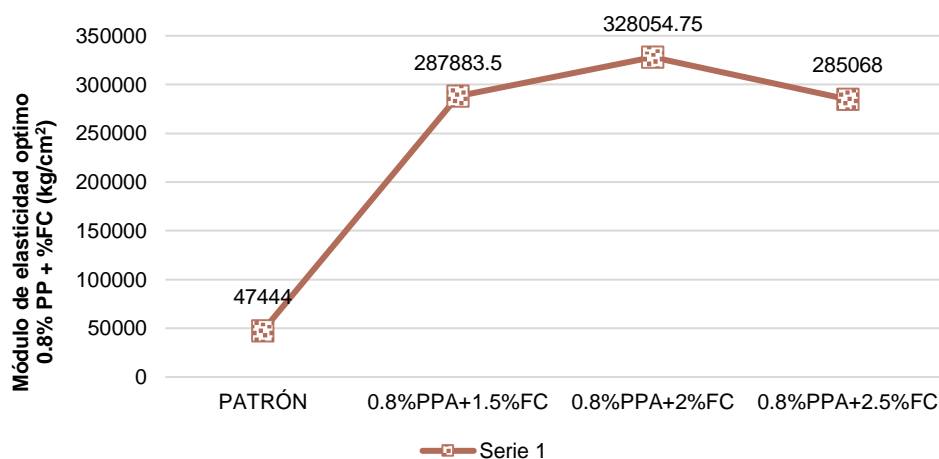


Fig. 14. Prueba de módulo de elasticidad optimo 0.8% PP + %FC.

Se muestra que la mixtura del ensayo de módulo de elasticidad con %PP + %FC vencieron al control patrón (0.8% PP +2%FC), (0.8% PP +1.5%FC) y (0.8% PP +2.5%FC) respectivamente, con 328054.75, 287883.50 y 285068.00 correlativamente, superando al concreto patrón de 47444.00, por lo tanto, Se define como porcentaje mixtura 0.8%PP+2%FC de acción al concreto, mejora sus propiedades mecánicas.

Con respecto al cuarto objetivo específico (OE4). Determinar el porcentaje óptimo de mixtura de fibra de polipropileno y fibra de cabuya.

El porcentaje óptimo de las fibras de polipropileno y fibra de cabuya se determinó mediante ensayos de propiedades de mecánica del concreto, el óptimo de PP es (0.8%PP) y la mixtura la que mejor comportamiento obtuvimos es de (0.8PP +2%FC), teniendo valores superiores concreto patrón respectivamente.

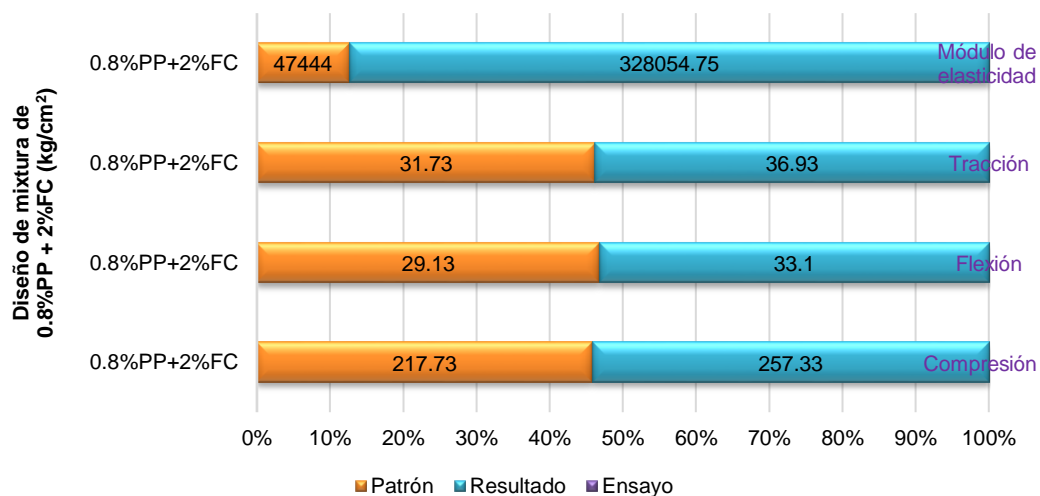


Fig. 15. Resumen de resultados de diseño de mixtura de 0.8%PP + 2%FC

De acuerdo a lo especificado en la Fig. 15. se observa que el diseño de mixtura de (0.8%PP + 2%FC) si cumplen los parámetros de diseño, superando al concreto patrón en todos sus ensayos mecánicos, con resultados de 257.33, 33.10, 36.93, 328054.75 (kg/cm²) respectivamente, por lo tanto, el óptimo de mixtura si ayuda a las características mecánicas del hormigón.

3.2 Discusión

Se realizó un análisis de las propiedades físicas de los agregados y se realizaron ensayos a dos tipos de agregados y se seleccionó las canteras de Tres Tomas, La victoria Pátapo, los resultados acataron los parámetros preestablecidos exigidos, se eligió a la cantera tres tomas AG donde su tamaño máximo nominal fue $\frac{1}{2}$ ", ya la cantera la Victoria con módulo de fineza 2.63 resultados que tiene semejanza con [32] que tienen concordancia en sus resultados AF su módulo de fineza es 2.79 y agregado grueso $\frac{1}{2}$ " con el autor [33], ambos fueron similares por el motivo que eran de procedencia de la misma cantera, respecto a las propiedades físicas de la fibra no se ha encontrado antecedentes.

En relación a los ensayos mecánicos, para determinar el porcentaje óptimo de PP en volumen de 0.4%, 0.8%, 1.2%, se obtuvo que el porcentaje fue el 0.8% donde mejoró los ensayos mecánicos respecto al concreto patrón, tuvo un incremento de 20.41%, 12.36% y 1.79%, a la flexión el valor más alto fue 1.2 %, teniendo un incremento 11% a 28 días de curado, concluimos que el porcentaje óptimo es el 0.8%, valores que reflejan similitud con [18] donde adiciono microfibras de polipropileno en 0.39%, 0.63% y 0.79%, demostrando que el 0.79 % da mayores resultados, por otro lado el autor [27] incorporo PP en % de 0.15, 0.25 y 0.50 al concreto, el que mejor comportamiento tuvo es 0.25% teniendo valores cercanos a la resistencia obtenida en la investigación realizada, concluyendo que la adición con el 0.8% si es recomendable por que supera su resistencia requerida.

Los resultados de los ensayos mecánicos para la mixtura que se obtuvieron fue el (0.8 % PP + 2 % FC) teniendo como resultados a compresión 257.33, tracción 36.93 flexión 33.10 y módulo de elasticidad 328054.75 kg/cm² teniendo un incremento de 22.54, 15.38, 9.78 y 1.78%, los datos corroborados tienen una similitud con [20] demostrando que la mixtura de 0,9 % FA + 0,1 % PP, fue 10 veces mayor respecto al concreto patrón, respecto al autor [23] donde realizo muestras con variación de 10, 20 % en peso de fibra con PP con fibras de abacá y plátano donde se mejoran las propiedades utilizando un 20% de fibra, a diferencia

con [32] que no superan el concreto patrón debido a la cantidad de fibra utilizada que afectó los datos obtenidos de módulo de elasticidad en menor medida que el concreto estándar, los módulos elásticos son 14,25%, 5,15%, 11,05% y 7,9%, la ceniza de tocón de maíz reforzada con FC afecta las características mecánicas del concreto, es por eso que es recomendable nuestro tratamiento de (0.8 % PP + 2 % FC).

Se determinó mediante ensayos de propiedades mecánicas, con el óptimo de (0.8 % PP) y con la mixtura de (0.8 PP +2 %FC), teniendo valores superiores al concreto patrón, resultados que tienen similitud con [22] que al añadir fracciones en volumen de fibras de polipropileno y cáscara de coco en 0,25%, 0,5%, 0,75% y 1,0%, su mejor óptimo que se desarrolla es 0.5 % FPP y 0.25 cm, teniendo un incremento de 15%, 11% y 13 % respectivamente, concluyendo que los datos obtenidos de este análisis pueden usarse en el concreto y así poder aumentar sus propiedades mecánicas.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Con relación al **OE1**, a los agregados utilizados se concluyó lo siguiente: que están dentro de los parámetros establecidos por la normal ACI 311 de esta manera el agregado fino posee un módulo de fineza de 2.63 y el agregado grueso un tamaño máximo nominal de ½” y un asentamiento de 3 a 4 pulgadas y temperaturas de 26,1 °C y 28,3 °C en concreto fresco y la fibra de cabuya tiene una buena adherencia al concreto.

En cuanto al **OE2**, donde se buscó determinar el % óptimo de PP en el concreto endurecido se concluyó lo siguiente: Que al trabajar en porcentajes de 0,4%, 0,8%, 1,2%, el que mejor resultados arrojó fue el 0.8%, incrementando su resistencia en un 20,41%, 12,36% y 1,79% respectivamente, a diferencia de la resistencia a la flexión que su resultado de contenido óptimo de PP es 1.2%, obteniendo como resultado 33.47 kg/cm², la cual aumenta el 11% respecto a su concreto patrón.

Con relación al **OE3**, los resultados obtenidos de la mixtura entre el (% óptimo PP + %FC) que son el 1.5%, 2%, 2.5%, se obtuvo que el óptimo de PP (0.8%) más el 2 % FC es el que mejor comportamiento posee analizando los ensayos mecánicos, respectivamente, datos obtenidos favorablemente incrementado su resistencia a la compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad con porcentajes de 22.54%, 9.78%, 15.38% y 1.78%, superando a cada control patrón de cada ensayo mecánico.

Con respecto al **OE4** los resultados obtenidos para los óptimos de PP Y FC el que mejor resultados arrojó fue el (0.8%PP+2%FC) esto mediante los ensayos mecánicos de resistencia a compresión, flexión, tracción y módulo de elasticidad, teniendo un mejor desempeño que el concreto patrón.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar los estudios de diferentes canteras donde se realizará, el estudio con fin de elegir el mejor material para la elaboración de diseño y hacer comparación a futuros resultados y a la FC siempre darle un tratamiento para eliminar impurezas ya que es una fibra natural.

Se recomienda reutilizar PP y darle un tratamiento adecuado, antes de realizar el diseño de mezcla para que así el concreto tenga buenos resultados respecto a sus ensayos mecánicos, también es necesario una buena compactación cuando se coloque el concreto a los moldes para evitar cangrejas y vacíos.

Se recomienda utilizar el 0.8% de PP + 2% FC ya que con estos porcentajes en combinación mejora su resistencia del concreto, donde hemos tenido buenos resultados con respecto a nuestro concreto patrón.

Se recomienda utilizar FC ya que es económica y viable ya que en el campo es vista como una maleza para la agricultura, es de fácil obtención y proceso rápido, se adhiere fácilmente al concreto, realizar su limpieza con cal y agua para desinfectar la fibra natural.

REFERENCIAS

- [1] O. J. Adrianzen Flores, J. J. Azula Vasquez, C. F. Pacherras Sánchez y S. P. Muñoz Pérez, «Uso de distintos tipos de fibras para mejorar las propiedades mecánicas de la mezcla asfáltica,» *Infraestructura Vial*, vol. 24, nº 43, pp. 1-16, Feb. 2022.
- [2] M. Castro Atao y S. K. Sovero Ancheyta , «Resistencia a la compresión axial simple de bloques huecos de concreto elaborados con fibras de polipropileno,» *Revista Científico Cultural*, vol. 7, nº 01, p. 389–395, Ago. 2019.
- [3] J. J. Castro Maldonado, L. K. Gómez Macho y E. Camargo Casallas, «La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI,» *SciELO Analytics*, vol. 27, nº 75, pp. 1-35, Ene. 2022.
- [4] W. Zhou, Jinxu Mo, Sheng Xiang y Lei Zeng, «Impact of elevated temperatures on the mechanical properties and microstructure of waste rubber powder modified polypropylene fiber reinforced concrete,» *Construction and Building Materials*, vol. 392, Jun. 2023.
- [5] J. Blazy and R. Blazy, "Polypropylene fiber reinforced concrete and its application in creating architectural forms of public spaces," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 14, 2021.
- [6] W. Qinghe, W. Yucheng , B. Zhou and W. Liangzhi, "Influence of polypropylene fibers on the mechanical properties of radiation shielding concrete with barite aggregates," China, 2023.
- [7] S. Kilmartin Lynch , M. Sabarian , J. LI , R. Roychand and G. Zhang, "Preliminary evaluation of the feasibility of using polypropylene fibres from COVID-19 single-use face masks to improve the mechanical properties of concrete.," 2021.

- [8] N. Balgourinejad, M. Haghighifar, R. Madandoust and S. Charkhtab, "Experimental Study on Mechanical Properties, Microstructural of Lightweight Concrete incorporating Polypropylene fibers and Metakaolin at High Temperatures," *Journal of Materials Research and Technology*, vol. 18, 2022.
- [9] D. C. Bonett, «Industria del Plástico en el Perú,» jefe del INEI, Perú, 2022.
- [10] K. A. Huayama Montenegro y J. L. Ruesta Tejada, «Incorporación de Fibras de Polipropileno para aumentar la resistencia a la compresión de los ecoladrillos, Moyobamba, 2021,» Moyobamba, 2021.
- [11] R. F. Ruiz Perez y D. L. Yupanqui Huaman, «Influencia de la adición de ceniza de cabuya al 1%, 3% y 5% en las propiedades físicas y mecánicas del concreto F'C =210 kg/cm² , Ayacucho - 2022,» Ayacucho, Perú., 2023.
- [12] k. J. Chirinos Revilla y C. E. Cuervo Pavas, «Propuesta para usar fibras sintéticas de polipropileno reciclado en el control de fisuras generadas por la retracción en pavimentos de concreto en Lima,» Lima, 2021.
- [13] E. R. Ventura Carrillo, «Evaluación de perlas de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para losas aligeradas, Chiclayo,» Chiclayo, Peru, 2021.
- [14] J. Linares durand , D. linares fonseca , L. melgarejo madueña , N. campos vasquez y R. Mnaturado chipano , «Influencia de Adición de Fibras de Polipropileno al Concreto,» 2021.
- [15] S. H. Oblitas Villanueva, « Diseño de un concreto permeable para pavimentos rígidos con agregados de la cantera La Victoria y adición del aditivo chema 3 y fibras polipropileno en una vía colectora en la ciudad de Chiclayo 2019,» Chiclayo, 2019.
- [16] Y. A. Machuca Campos, «Efecto de la Incorporacion de Fibra de Polipropileno en las Propiedades Fisico – Mecánicas de un Concreto 210 Kg/Cm²,»

Huancayo, 2021.

- [17] D. G. Becerra Fonseca y E. Delgado Vela, «Diseño de concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ con fibras de polipropileno para una edificación de 5 pisos, Tarapoto 2019,» Tarapoto, 2019.
- [18] R. Torres Ortega^a, E. Quiñonez Bolaños^b, C. Tejada Tovar, Y. García Díaz^d y I. Cabarcas Torres, «High-strength Concrete with Natural Aggregates, Silica Fume, and Polypropylene Macrofibers,» *Ciencia Ingeniería e Neogranadina*, vol. 31, nº 2, pp. 27-40, Diciem. 2021.
- [19] G. Humberto Obando, Z. Carranza Muñoz, J. Díaz Quepuy, D. Serrano Otoy y S. Muñoz Perez, «Resistencia a la compresión de hormigones reforzados con fibra de polipropileno,» *paideia xxi*, vol. 11, nº 2, 2021.
- [20] D. A. Hilario Alvarez y F. U. Sifuentes Zorrilla, «Influencia de la fibra seca de agave amarillo en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$, Huari, Ancash – 2021,» Ancash, 2021.
- [21] L. E. Rosario Cordova y F. A. d. J. Veliz Torres, «Fibra de polipropileno monofilamento para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto,» Lima, 2021.
- [22] R. Sudharshan, «Fibre reinforced concrete containing waste coconut shell aggregate, fly ash and polypropylene fibre,» *SciELO Analytics*, 2020.
- [23] S. N. Sanipatín Basantes, «Estudio Comparativo de las propiedades mecánicas de residuos de polipropileno obtenido por extrusión y reforzado con fibras de Abacá y de Plátano.,» Riobamba, 2019.
- [24] D. J. Tumbaco Toaquiza, «Utilización de la fibra de cabuya en la elaboración de bloques para mampostería para fortalecer la actividad productiva en las parroquias rurales del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi,» Ecuador, 2022.
- [25] A. P. S. Nascentes Borges, L. A. Castro Motta y E. Bernardes Pinto, «Estudo

das propiedades de concretos com adiçã de fibras vegetais e de polipropileno para uso em paredes estruturais,» 2019.

- [26] J. M. Loayza Saavedra y B. S. Mostacero Nureña, «Adición del Tereftalato de Polietileno (PET) en las propiedades físicas y mecánicas en un bloque de concreto, Trujillo, 2020,» Trujillo, Peru, 2020.
- [27] K. R. López Quispe, «Incorporación de fibras de polipropileno para aumentar la resistencia a compresión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, Moyobamba 2021,» Moyobamba, Peru, 2021.
- [28] R. Coaquira Flores, «La Influencia de la fibra de polietileno reciclado en las propiedades del concreto $f'_c=175\text{ kg/cm}^2$ de la cantera de Sullu Hacca, Andahuaylas, 2022,» Callao, Peru, 2023.
- [29] S. G. Ramos Gallegos, «Aplicación de macrofibras de polipropileno para mejorar la resistencia del concreto en la losa de la edificación multifamiliar Varela-Breña-2019,» Chiclayo, 2019.
- [30] P. C. Puican Cumpa y A. O. Correa Carlos, «Caracterización física y mecánica del adobe incorporando fibras de cabuya y polímero reciclado PET en la ciudad de Ferreñafe, Lambayeque,» Ferreñafe, 2021.
- [31] A. S. Paredes Flores y J. E. Sevillano Mendoza, «Análisis comparativo del comportamiento del concreto adicionando fibras naturales y de polipropileno en la Urb. Nicolás Garatea - Nuevo Chimbote-Ancash-2021,» Ancash, 2021.
- [32] O. G. Gamboa Idrogo y J. A. Leonardo Cespedes, «Caracterización de las propiedades mecánicas de un concreto sustituyendo cenizas de rastrojo de maíz reforzados con fibra de cabuya,» Pimentel, Peru, 2023.
- [33] A. D. Mestanza Espinal y L. V. Tarrillo Tapia, «Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto con Adición de Fibra de Vidrio y Macrofibra Sintética de Polipropileno,» Pimentel, Chiclayo, 2023.

- [34] V. R. Mamani Vilca y D. Pancca Quispe, «Estabilización de suelos con cáscara de semilla de girasol - fibra de cabuya en camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno - 2022,» Puno, 2022.
- [35] El Peruano, «Resolucion directoral N° 016-2018-INACAL/DN,» p. 6, 18 Julio 2018.
- [36] ASTM International, «ASTM C 33 – 03 Especificación estándar para agregados para concretos,» ASTM International, 2018.
- [37] ASTM International, ASTM C566. Standard Test Method for Total Evaporable Moisture Content of Aggregate by Drying, ASTM International, 2019.
- [38] ASTM International, ASTM C29. Standard Test Method For Bulk Density (“Unit Weight”) And Voids In Aggregate, ASTM International, 2017.
- [39] ASTM International, ASTM C127. Standard Test Method For Relative Density (Specific Gravity) And Absorption Of Coarse Aggregate, ASTM International, 2015.
- [40] Haniyeh Hosseinzadeh, Amir Masoud Salehi , Mojtaba Mehraein y Gholamreza Asadollahfardi, «The effects of steel, polypropylene, and high-performance macro polypropylene fibers on mechanical properties and durability of high-strength concrete,» *Construction and Building Materials*, 2023.
- [41] F. Velasco, L. Pruna y F. Chachapoya, «Elaboración de la fibra de cabuya en tejido plano como matriz de refuerzo para la construcción de un retrovisor,» *Ingenius*, n° 24, pp. 1-6, Jun. 2020.
- [42] ASTM International, ASTM C143. Standard Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete, ASTM International, 2012.
- [43] ASTM International, ASTM 150. Standard Specification for Portland Cement, ASTM International, 2012.
- [44] ASTM International, ASTM C39. Standard Test Method For Compressive

- Strength of Cylindrical Concrete Specimens, ASTM International, 2014.
- [45] ASTM International, ASTM C78. Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading), ASTM International, 2016.
- [46] ASTM International, ASTM C469. Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression, ASTM International, 2014.
- [47] F. Chávez Caridad, Metodología de la investigación : así de fácil, 2019.
- [48] F. A. Sánchez Flores, «Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos,» *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, vol. 13, nº 1, pp. 1-21, Jun. 2019.
- [49] C. Fresno Chávez, Metodología de la investigación : así de fácil, Córdoba: El Cid Editor., 2019.
- [50] W. Xiong, X. Wang y Chunmei, Li, «Effect of Nano-TiO₂ and Polypropylene Fiber on Mechanical Properties and Durability of Recycled Aggregate Concrete,» *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 2024.
- [51] C. M. Tamara Otzen, «Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio,» *International Journal of Morphology*, vol. 35, nº 1, pp. 227-232, Mar. 2019.
- [52] Universidad Señor de Sipán, «RESOLUCIÓN DE DIRECTORIO N° 053-2023/PD-USS,» Pimentel, 2023.
- [53] S. R. Hernández, C. C. Fernández y L. M. d. P. Baptista, Metodología de la Investigación, 6 ed., México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2018.
- [54] «RESOLUCIÓN DE DIRECTORIO N° 053-2023/PD-USS,» Pimentel, 2023.
- [55] Z. Aditivos, *El mejor amigo del concreto*, p. 2, 2023.

ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo I. Acta de aprobación de asesor | 47 |
| Anexo II. Carta o correo de recepción de del manuscrito remitido por la revista..... | 48 |
| Anexo III. Matriz de consistencia | 50 |
| Anexo IV. Operacionalización de variables | 51 |
| Anexo V. Informe del Laboratorio | 52 |
| Anexo VI. Certificado de calibración de instrumentos de laboratorio. | 140 |
| Anexo VII. Juicio de Validación de Expertos | 144 |
| Anexo VIII. Informe Estadístico | 149 |
| Anexo IX. Costo-beneficio | 156 |
| Anexo X. Panel fotográfico | 157 |

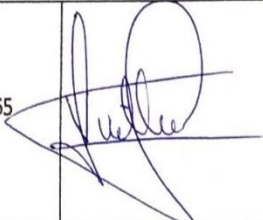
Anexo I. Acta de aprobación de asesor



ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo **Mg. Villegas Granados Luis Mariano**, quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N° 129-2023/PD-USS, del proyecto de investigación titulado **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO**, desarrollado por el estudiante: **Bach. Garcia Villegas Jose Marcial, Bach. Guevara Guevara Elber**, del programa de estudios de la escuela profesional de Ingeniería Civil, acredito haber revisado, y declaro expedito para que continúe con el trámite pertinentes.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

| | | |
|---|---------------|--|
| (Mg. Villegas Granados Luis Mariano) (Asesor) | DNI: 16665065 |  |
|---|---------------|--|

Pimentel, 02 de mayo de 2024

Anexo II. Carta o correo de recepción de del manuscrito remitido por la revista

Innovative Infrastructure Solutions
USE OF POLYPROPYLENE FIBERS AND CABUYA TO IMPROVE THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE
 --Manuscript Draft--

| | |
|--|---|
| Manuscript Number: | |
| Full Title: | USE OF POLYPROPYLENE FIBERS AND CABUYA TO IMPROVE THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE |
| Article Type: | Technical papers |
| Section/Category: | Sustainable Civil Infrastructure |
| Funding Information: | |
| Abstract: | Concrete in its hardening stage has problems with cracking and fissures. Through the methodology used, the aim is to determine the effect of the physical and mechanical properties of the concrete by adding polypropylene and cabuya fibers, the level used is quasi-experimental, physical tests were carried out on the aggregates, for a pilot design of 21 MPa with standard dosage, for the optimal percentage of polypropylene fiber (PF) in addition to weights 0.4%, 0.8% and 1.2% and a mixture was continued with cabuya fiber (CF) 1.5%, 2%, 2.5%, the physical results obtained from fresh concrete such as Slump gave us a slump of 88.9 mm and a temperature of 26 °C, on the other hand the similarity in the mixture of (% PF + % CF) and the union (0.8% PF + 2% CF), presented favorable behavior with percentages higher than standard concrete in mechanical tests. in 22.54%, 9.78%, 15.38% and 1.78% respectively, where the optimum of PF and CF is 0.8% PF and in the mixture 0.8 PF + 2% CF having values higher than the specific pattern, where we establish whose data are obtained the tests on their mechanical properties do comply with the design parameters, concluding that adding polypropylene fiber and rope fiber to concrete favors its mechanical characteristics and can be used in structural elements. |
| Corresponding Author: | Juan Martin Garcia Chumacero, Engineer Universidad Señor de Sipan Chiclayo, Chiclayo PERU |
| Corresponding Author Secondary Information: | |
| Corresponding Author's Institution: | Universidad Señor de Sipan |
| Corresponding Author's Secondary Institution: | |
| First Author: | Jose Marcial Garcia Villegas, Bachelor |
| First Author Secondary Information: | |
| Order of Authors: | Jose Marcial Garcia Villegas, Bachelor Elber Guevara Guevara, Bachelor Juan Martin Garcia Chumacero, Engineer |
| Order of Authors Secondary Information: | |
| Author Comments: | Dear Editor, We submit the manuscript entitled "USE OF POLYPROPYLENE FIBERS AND CABUYA TO IMPROVE THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE", we are aware of the usefulness and profit that this valuable manuscript |



JOSE MARCIAL GARCIA VILLEGAS <gvillegasjosema@uss.edu.pe>

**IISS-D-24-00770 - Innovative Infrastructure Solutions - Submission Confirmation
USE OF POLYPROPYLENE FIBERS AND CABUYA TO IMPROVE THE PHYSICAL
AND MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE for co-author -
[EMID:d76f881c3420073e]**

Innovative Infrastructure Solutions (IISS) <em@editorialmanager.com>

29 de mayo de 2024, 12:05

Responder a: "Innovative Infrastructure Solutions (IISS)" <reddiroja.cherasala@springer.com>

Para: Jose Marcial Garcia Villegas <gvillegasjosema@uss.edu.pe>

IISS-D-24-00770

"USE OF POLYPROPYLENE FIBERS AND CABUYA TO IMPROVE THE PHYSICAL AND MECHANICAL
PROPERTIES OF CONCRETE"

Full author list: Jose Marcial Garcia Villegas; Elber Guevara Guevara; Juan Martin Garcia Chumacero

Dear Bachelor Jose Garcia Villegas,

We have just received the submission entitled: "USE OF POLYPROPYLENE FIBERS AND CABUYA TO IMPROVE THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE" for possible publication in Innovative Infrastructure Solutions, and you are listed as one of the co-authors.

The manuscript has been submitted to the journal by Dr. JGarcia Juan Martin Garcia Chumacero who will be able to track the status of the paper through his/her login.

If you have any objections, please contact the editorial office as soon as possible. If we do not hear back from you, we will assume you agree with your co-authorship.

Thank you very much.

With kind regards,

Springer Journals Editorial Office
Innovative Infrastructure Solutions

This letter contains confidential information, is for your own use, and should not be forwarded to third parties.

Recipients of this email are registered users within the Editorial Manager database for this journal. We will keep your information on file to use in the process of submitting, evaluating and publishing a manuscript. For more information on how we use your personal details please see our privacy policy at <https://www.springernature.com/production-privacy-policy>. If you no longer wish to receive messages from this journal or you have questions regarding database management, please contact the Publication Office at the link below.

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: <https://www.editorialmanager.com/iiss/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.

Anexo III. Matriz de consistencia

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| Formulación del problema | ¿Qué efectos tiene la adición de PP y fibra de cabuya en sus características mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm ² , Chiclayo 2023? | | | | |
| | Objetivo general | | Objetivos específicos | | |
| Objetivos de investigación | Determinar el efecto de las propiedades mecánicas del concreto adicionando fibras de polipropileno y de cabuya $f_c = 210$ kg/cm ² | Determinar las propiedades físicas de los agregados y propiedades físico-mecánicas de fibra de cabuya y polipropileno. | Determinar el porcentaje óptimo de fibra polipropileno con adición en pesos de 0.4%, 0.8%, y 1.2% | Evaluar las propiedades mecánicas del concreto $f_c=210$ kg/cm ² con porcentaje óptimo de polipropileno más la adición de fibra de cabuya en 1.5%, 2% y 2.5% | Determinar el porcentaje óptimo de la mixtura de fibra de polipropileno y fibra de cabuya. |
| Hipótesis | Si incorporamos PP en proporciones de 0.4, 0.8 y 1.2 % y fibra de cabuya en 1.5, 2 y 2.5% favorece las propiedades mecánicas del concreto. | | | | |
| Variables | Variable dependiente (VD) Propiedades del concreto | | Variable independiente (VI) Fibras de Polipropileno Fibras de Cabuya | | |
| Población y muestra | Población Lo conforma todas las muestras de concreto en total los 217 testigos que abarcan el diseño de mezcla de 210 Kg/cm ² . | | Muestra 31 muestras para concreto patrón, 93 muestras para el concreto con PP, 93 muestras para la mixtura de PP Y FC. | | |
| Tipo de investigación y diseño de investigación | Tipo de investigación Investigación Aplicada Con un enfoque cuantitativo | | Diseño de investigación diseño experimental nivel cuasi experimental | | |
| Técnicas/ instrumentos | Técnica Guía de observación | | Instrumento Fichas Técnicas y equipos de laboratorio | | |

Anexo IV. Operacionalización de variables

Variable Dependiente (VD): Propiedades del concreto

Tabla VII.

Operacionalización de VD

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Propiedades Mecánicas (Resistencia) | Indicativo | Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información |
|--------------------------|---|---|--|--------------------------------------|---|
| Propiedades del concreto | El concreto se produce mezclando los tres ingredientes esenciales, cemento, agua y agregado, el cuarto ingrediente es el aditivo, pero es arbitraria [41] | Se analizará las propiedades físicas y mecánicas del concreto, diseños de FC 210 kg/cm ² . | compresión tracción flexión Módulo de elasticidad | Probetas a edades de 7, 14 y 28 días | Observación, técnicas y equipos de laboratorio |

Variable Independiente (VI): Fibras de polipropileno, Fibra de cabuya

Tabla VIII.

Operacionalización de VI

| Variable | Definición | Definición operacional | Dimensiones | Indicadores | Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información |
|-------------------------|---|--|--|----------------------|---|
| Fibras de polipropileno | La fibra polipropileno es una fibra sintética que es usada para dar una buena resistencia al concreto convencional. | Se analizará muestras para diseño patrón f'c 210 kg/cm ² | Diferentes Porcentaje de adición de fibra de polipropileno | 0.4% 0.8% 1.2% | Observación Fichas Técnicas y Equipos de laboratorio |
| Fibras de cabuya | La fibra de cabuya es una fibra natural que se extrae de la penca. | Se analizará muestras con un diseño de mezcla f'c 210 kg/cm ² | Diferentes Porcentaje de adición de fibra cabuya | 1.5% 2% 2.5% | Observación Fichas Técnicas y Equipos de laboratorio |

Anexo V. Informe del Laboratorio

AUTORIZACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ferreñafe, diciembre del 2023

Quien suscribe:

Sr. VICENTE LEONIDAS MURGA VASQUEZ

Representante Legal – Empresa SEGENMA

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

Por el presente, el que suscribe, señor Vicente Leonidas Murga Vásquez representante legal de la empresa SEGENMA, **AUTORIZO** a los estudiantes Garcia Villegas Jose Marcial identificado con DNI: 76948652 y Guevara Guevara Elber identificado con DNI:74374480, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, y autores de investigación denominado **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO,** al uso de dicha información que conforma el expediente técnico, así como hojas de memoria, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente



Handwritten signature of Leonidas Murga Vásquez in blue ink, with a circular stamp containing the name and company information.

Nombre y Apellidos: Leonidas Murga Vásquez

DNI N° 17432465

Cargo de la Empresa: Representante Legal

Solicitud de Ensayo : **0706J_24/ LEMS W&C**
Solicitante : García Villegas José Marcial
Guevara Guevara Elber

Proyecto / Obra : Tesis: Efectos de Fibras de Polipropileno y Cabuya Sobre la Mejora de Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto

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

Fecha de apertura : Viernes, 07 de junio del 2024

Inicio de ensayo : Viernes, 07 de junio del 2024

Fin de ensayo : Viernes, 07 de junio del 2024

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 : FIBRA DE CABUYA

| | | |
|-------------------------------|----------------------|--------------|
| Peso Unitario Suelto Seco | (Kg/m ³) | 25.46 |
| Contenido de Humedad | (%) | 8.62 |
| Peso Unitario Compactado Seco | (Kg/m ³) | 58.65 |
| Contenido de Humedad | (%) | 8.62 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitud de Ensayo: **0706J_24/ LEMS W&C**
 Solicitante: **García Villegas José Marcial**
Guevara Guevara Elber

Proyecto: **Tesis: Efectos de Fibras de Polipropileno y Cabuya Sobre la Mejora de Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto**

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

Fecha de Apertura : **Viernes, 07 de junio del 2024**
 Inicio de ensayo : **Viernes, 07 de junio del 2024**
 Fin de ensayo : **Viernes, 07 de junio del 2024**

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

Muestra : **FIBRA DE CABUYA**

Proveniencia : **Chota-Cajamarca**

I. DATOS

| | | F-2 | F-3 |
|---|------|-------|-------|
| 1.- Masa del material superficialmente seco | (gr) | 20.40 | 20.30 |
| 2.- Masa del material secado al horno | (gr) | 19.80 | 19.60 |

II .- RESULTADOS

| | | | | PROMEDIO |
|-----------------------------|---|------|------|-------------|
| 1.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | % | 3.03 | 3.57 | 3.30 |

Observaciones :

- Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 0706J_24/ LEMS W&C
Solicitante : García Villegas José Marcial
 : Guevara Guevara Elber
Proyecto / Obra : Tesis: Efectos de Fibras de Polipropileno y Cabuya Sobre la Mejora de Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de apertura : Viernes, 07 de junio del 2024
Inicio de ensayo : Viernes, 07 de junio del 2024
Fin de ensayo : Viernes, 07 de junio del 2024

Muestras : FIBRA DE CABUYA

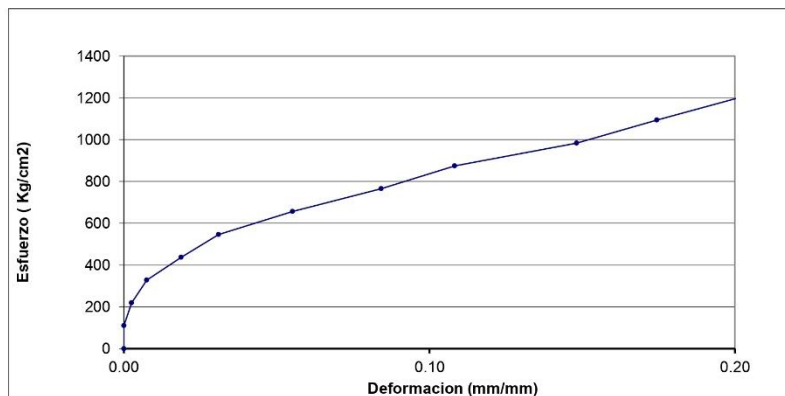
| Código | Norma |
|--|--|
| NTP 339.517:2003 (revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

Datos de la Muestra

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm ²) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 41.30 | 40.00 | 0.02 | 0.05 | 0.00103 |

Resultados de Ensayo

| Longitud Calibrada Final (pulg) | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza / pulg ³) | Módulo Secante (PSI/ pulg/ pulg) | Módulo Elástico (Kgf/ cm/ cm) | Elongación a la Fluencia (%) |
|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 49.4 | - | - | 14107.03 | 3.1 |
| Punto de Fluencia (Kg/cm ²) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm ²) | Punto de Rotura (Kg/cm ²) | Resiliencia (PSI/ pulg ³) | Elongación a la Rotura (%) |
| 546.6 | 1312.0 | 1312.0 | - | - |



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



El mejor amigo del concreto

Av. Los Faisanes N° 675, Urb. La Campiña, Chorrillos, Lima - Perú.
(01) 2523058 950 093 271 / 994 268 534 / 998 128 514 / 996 330 130

Ficha técnica - Edición 19 - Versión 07.18

Fibra para concreto

Fibra Z de Polipropileno

Descripción: Fibra inerte de polipropileno 100% vírgenes químicamente para la prevención de las rajaduras en el concreto. Cumple con las Normas ASTM C1116 Tipo I - II, ASTM C 1399 y resistencia residual. ASTM C 1116-95.

Ventajas

- Reduce la permeabilidad.
- Reduce la contracción y resistencia al impacto y la ductilidad.
- Bloquea la propagación de fisura quedando como micro rajaduras.
- Resistente a álcalis.
- No corrosivo.
- Reduce la pérdida de agua en las primeras 3 horas al 50%.
- No afecta el proceso de hidratación del cemento.
- Resistente a la abrasión.

Usos

En cualquier hormigón de cemento Portland que necesite tenacidad, resistencia al agrietamiento y mejore el sello contra el agua.

Aplicación

- 400gr x m³
- 6 a 8kg. Reemplazo de la fibra metálica.
- 400gr x m³ para concreto menor de $F_c = 300 \text{ Kg/cm}^2$
- 950gr Concreto mayor de $F_c = 300 \text{ kg/cm}^2$
- Reemplazo Fierro de temperatura 1.5 a 1.6kg por m³ de concreto.
- Concreto: 50gr x Bolsa de cemento.
- Mortero: 30gr x Bolsa de cemento.

Información técnica

- Absorción: Ninguna.
- Gravedad específica: 0.9.
- Temperatura de encendido: 590°C.
- Conductividad térmica: Menor de 1 BTU-in/hr-ft²-°F.
- Conductividad eléctrica: Mayor de 1e + 10 ohm-cm.
- Resistencia a ácidos y sales.
- Ácido acético al 10% durante 28 días: Resistente.

E-mail: ventas@zaditivos.com.pe | cotizacion@zaditivos.com.pe | web site: www.zaditivos.com.pe

San Borja: Av. San Luis 3051. Telf: (01) 715 5744 / 981 288 456 | Callao: Av. Elmer Faucett 1631. Telf: (01) 715-5770 / 998 128 493

Chiclayo: Calle Los Tumbos 505. Urb. San Eduardo. Telf: (074) 223 718 / 994 278 778 | Pucallpa: Jr. Coronel Portillo 744. Telf: (061) 573 591 / 998 128 495

Piura: Av. Bolognesi 311. Int. 3. Telf: (073) 321 480 / 972 001 351 | Sullana: Av. José de Lama 344. Telf: (073) 509 408 / 923 055 398

Cuzco: Av. Tomasa Titto Condemayta 1032 - Wanchaq. Telf: (084) 257 111 / 994 268 292

Arequipa: Calle Paucarpata 323A - Cercado. Telf: (054) 203 388 / 994 044 894 | Trujillo: Av. America Sur 818. Urb. Palermo Telf.: (044) 425 548 - 998 127 657



El mejor amigo del concreto

Av. Los Faisanes N° 675, Urb. La Campiña, Chorrillos, Lima - Perú.
(01) 2523058 950 093 271 / 994 268 534 / 998 128 514 / 996 330 130

Ficha técnica - Edición 19 - Versión 07.18

- Salmuera durante 28 días: Resistente.
- Punto de fusión: 160 – 170 °C.
- Resistencia antialcalina: 100% resistente.
- Módulo de elasticidad: 15,000 Kg./cm².
- Alargamiento a la rotura: 20 – 30%.
- Resistencia a la tracción: 560 – 765 MPA.

Resistencia Residual

La resistencia residual media deberá ser mayor a 3 kg/cm² con un coeficiente de variación de 10% según la Norma ASTM C-1399.

Envases

Bolsa 1.6Kg. Medidas de 2" y 2 ¼".

Cuidados

Se recomienda el uso de guantes, lentes y mascarilla. Para mayor detalle remítase a la hoja de seguridad del producto.

E-mail: ventas@zaditivos.com.pe | cotizacion@zaditivos.com.pe | web site: www.zaditivos.com.pe

San Borja: Av. San Luis 3051. Telf: (01) 715 5744 / 981 288 456 | Callao: Av. Elmer Faucett 1631. Telf: (01) 715-5770 / 998 128 493

Chiclayo: Calle Los Tumbos 505. Urb. San Eduardo. Telf: (074) 223 718 / 994 278 778 | Pucallpa: Jr. Coronel Portillo 744. Telf: (061) 573 591 / 998 128 495

Piura: Av. Bolognesi 311. Int. 3. Telf: (073) 321 480 / 972 001 351 | Sullana: Av. José de Lama 344. Telf: (073) 509 408 / 923 055 398

Cuzco: Av. Tomasa Titto Condemayta 1032 - Wanchaq. Telf: (084) 257 111 / 994 268 292

Arequipa: Calle Paucarpata 323A - Cercado. Telf: (054) 203 388 / 994 044 894 | Trujillo: Av. America Sur 818. Urb. Palermo Telf.: (044) 425 548 - 998 127 657



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

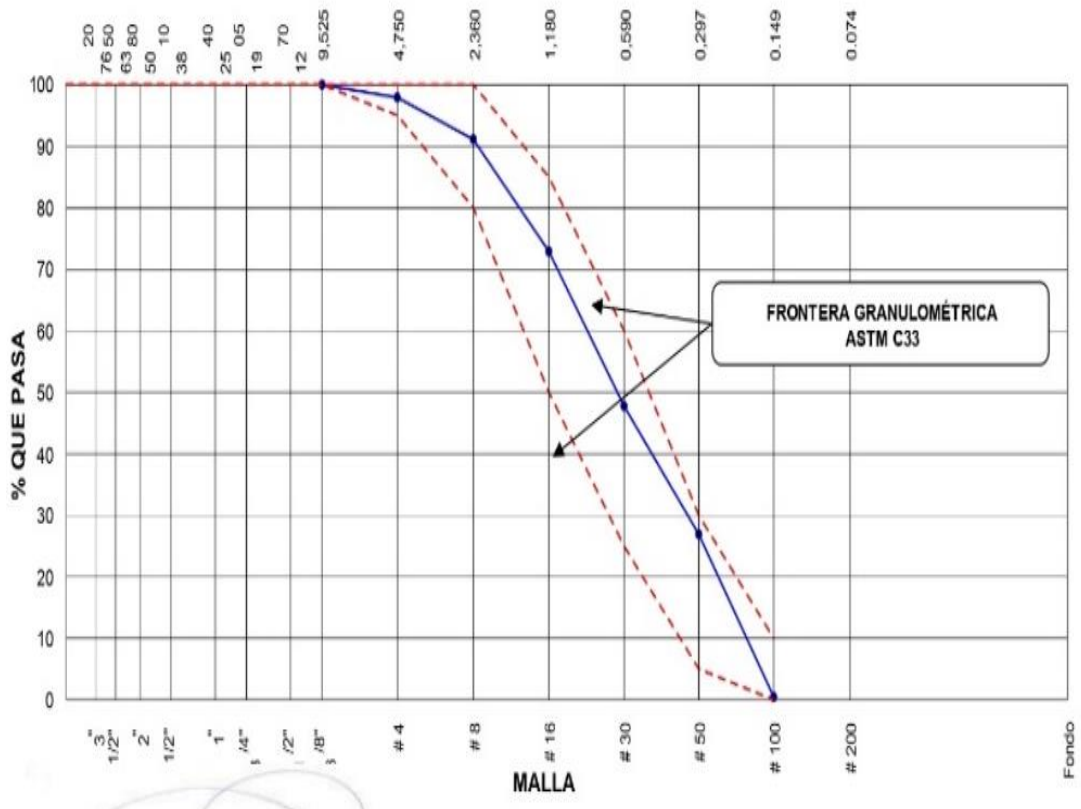
LABORATORIO SEGENMA

| | |
|--------------------|---|
| AUTORES | : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL : GUEVARA GUEVARA ELBER |
| TESIS | : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO. |
| UBICACIÓN | : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE |
| PROCEDENCIA | : La Victoria Pátapo |
| FECHA | : MAYO DEL 2023 |

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA

| Malla | | Peso Retenido g | % Parcial Retenido | % Acumulado Retenido | % Acumulado que pasa | ASTM "LIM INF" | ASTM "LIM SUP" |
|--------|-----------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 4" | 100.00 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 3 1/2" | 90.00 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 3" | 75.00 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 2 1/2" | 63.00 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 2" | 50.00 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 1 1/2" | 37.50 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 1" | 25.00 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 3/4" | 19.00 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 1/2" | 12.50 mm | | | | | 100.00 | 100.00 |
| 3/8" | 9.50 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| # 4 | 4.75 mm | 23.2 | 2.10 | 2.10 | 97.90 | 95.00 | 100.00 |
| # 8 | 2.36 mm | 75.1 | 6.80 | 8.90 | 91.10 | 80.00 | 100.00 |
| # 16 | 1.18 mm | 201.3 | 18.22 | 27.12 | 72.88 | 50.00 | 85.00 |
| # 30 | 600 µm | 277.4 | 25.11 | 52.23 | 47.77 | 25.00 | 60.00 |
| # 50 | 300 µm | 230.4 | 20.86 | 73.09 | 26.91 | 5.00 | 30.00 |
| # 100 | 150 µm | 292.1 | 26.44 | 99.53 | 0.47 | 0.00 | 10.00 |
| Fondo | - | 5.2 | 0.47 | 100.00 | 0.00 | - | - |
| | | | | | | MF | 2.63 |
| | | | | | | TMN | --- |


CURVA GRANULOMÉTRICA




 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

| | |
|---|--|
|  | SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFA RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° S0090112 LABORATORIO SEGENMA |
| | PESO UNITARIO Y VACIOS (MTC E-203 / ASTM C-29) |
| AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL GUEVARA GUEVARA ELBER TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO. UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE PROCEDENCIA : Agregado fino - La victoria Patapo FECHA : MAYO DEL 2023 | |

1. AGREGADO FINO

1. Contenido de Humedad

| Descripcion | 1 | 2 |
|--|--------------|-------|
| Peso de tara (gr) | | |
| Peso de la tara + muestra húmeda (gr) | 745.2 | 750.3 |
| Peso de la tara + muestra seca (gr) | 731.8 | 735.4 |
| Peso del agua contenida (gr) | 13.4 | 14.9 |
| Peso de la muestra seca (gr) | 731.8 | 735.4 |
| Contenido de Humedad (%) | 1.8 | 2.0 |
| Contenido de Humedad Promedio (%) | 1.931 | |

1. Peso Unitario Suelto

| Descripcion | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|--------------|--------|--------|
| Peso del recipiente + muestra (gr) | 2881.6 | 2881.2 | 2883.6 |
| Peso del recipiente (gr) | 181.1 | 181.1 | 181.1 |
| Peso de la muestra (gr) | 2700.5 | 2700.1 | 2702.5 |
| Volumen (m³) | 2086.0 | 2086.0 | 2086.0 |
| Peso Unitario Suelto Humedo (kg/cm³) | 1.295 | 1.294 | 1.296 |
| Peso Unitario Suelto Seco | 1.295 | | |

2. Peso Unitario Compacto

| Descripcion | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|--------------|--------|--------|
| Peso del recipiente + muestra (gr) | 3334.5 | 3332.3 | 3327.5 |
| Peso del recipiente (gr) | 197.2 | 197.2 | 197.2 |
| Peso de la muestra (gr) | 3137.3 | 3135.1 | 3130.3 |
| Volumen (m³) | 2086.0 | 2086.0 | 2086.0 |
| Peso Unitario Suelto Humedo (kg/cm³) | 1.504 | 1.503 | 1.501 |
| Peso Unitario Suelto Seco | 1.503 | | |


 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

| | |
|--|---|
|  | SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE Nº S0090112 LABORATORIO SEGENMA |
| | GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN (MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85) |
| AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL GUEVARA GUEVARA ELBER TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO. UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE PROCEDENCIA : Agregado fino - La victoria Patapo FECHA : MAYO DEL 2023 | |

1. AGREGADO FINO

| DATOS | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|---|-----|--------|--------|--------|---|
| 1 | Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr) | gr. | 227.3 | 227.4 | 227.4 | |
| 2 | Peso Frasco + agua | gr. | 366.95 | 366.95 | 366.95 | |
| 3 | Peso Frasco + agua + A (gr) | gr. | 594.3 | 594.3 | 596.8 | |
| 4 | Peso del Mat. + agua en el frasco (gr) | gr. | 510.20 | 510.40 | 510.20 | |
| 5 | Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr) | gr. | 84.1 | 83.9 | 86.6 | |
| 6 | Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr) | gr. | 223.90 | 223.50 | 223.30 | |
| 7 | Vol de masa = E - (A - F) (gr) | | 80.7 | 80.1 | 82.5 | |

| RESULTADOS | | | | PROMEDIO | | | |
|------------|---|--|--|----------|-------|-------|-------|
| 8 | Pe bulk (Base seca) o Peso específico de masa= F/E | | | 2.664 | 2.663 | 2.579 | 2.635 |
| 9 | Pe bulk (Base saturada) o Peso específico SSS= A/E | | | 2.704 | 2.709 | 2.626 | 2.680 |
| 10 | Pe aparente (Base Seca) o Peso específico aparente= F/G | | | 2.776 | 2.792 | 2.707 | 2.759 |
| 11 | % de absorción = ((A - F)/F)*100 | | | 1.519 | 1.740 | 1.845 | 1.701 |


 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº S0090112
LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

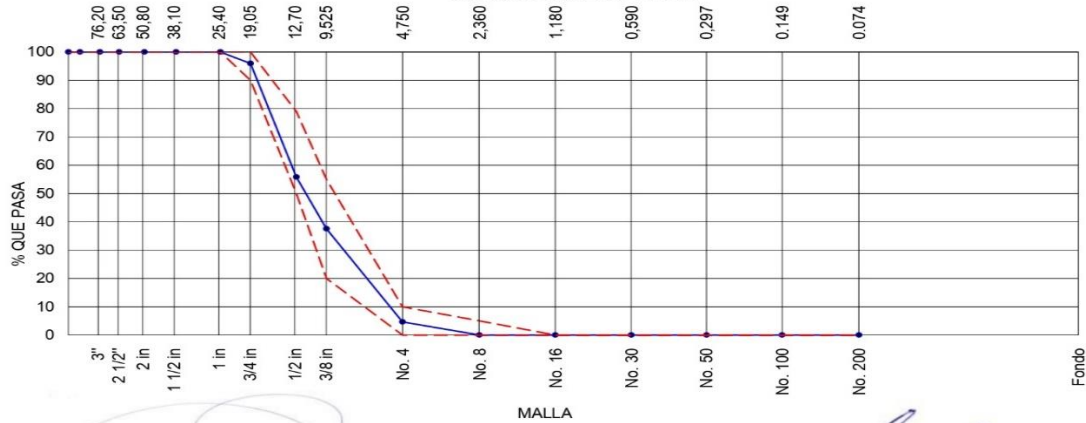
PROCEDENCIA : Chancada Tres Tomas

FECHA : MAYO DEL 2023

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67

| ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro | | Peso Retenido g | % Parcial Retenido | % Acumulado Retenido | % Acumulado que Pasa | ESPECIFICACIÓN | |
|--|-----------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| Nombre | mm | | | | | Mínimo | Máximo |
| 4 in' | 100.00 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 3 1/2 in | 90.00 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 3 in | 75.00 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 2 1/2 in | 63.00 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 2 in | 50.00 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 1 1/2 in | 37.50 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 1 in | 25.00 mm | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 3/4 in | 19.00 mm | 230.2 | 4.07 | 4.07 | 95.93 | 90.00 | 100.00 |
| 1/2 in | 12.50 mm | 2264.8 | 40.07 | 44.15 | 55.85 | 50.00 | 79.00 |
| 3/8 in | 9.50 mm | 1035.6 | 18.32 | 62.47 | 37.53 | 20.00 | 55.00 |
| No. 4 | 4.75 mm | 1857.3 | 32.86 | 95.33 | 4.67 | 0.00 | 10.00 |
| No. 8 | 2.36 mm | 261.7 | 4.63 | 99.96 | 0.04 | 0.00 | 5.00 |
| No. 16 | 1.18 mm | | | | | 0.00 | 0.00 |
| No. 30 | 600 µm | | | | | 0.00 | 0.00 |
| No. 50 | 300 µm | | | | | 0.00 | 0.00 |
| No. 100 | 150 µm | | | | | 0.00 | 0.00 |
| No. 200 | 75 µm | | | | 0.04 | 0.00 | 0.00 |
| < No. 200 | < No. 200 | 2.0 | 0.04 | 100.00 | 0.00 | - | - |
| | | | | | | MF | 7.07 |
| | | | | | | TMN | 1/2 in |

CURVA GRANULOMÉTRICA



Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

| | |
|---|--|
|  | SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484 CODIGO OSCE N° 50090112 LABORATORIO SEGENMA |
| | PESO UNITARIO Y VACIOS (MTC E-203 / ASTM C-29) |

| | |
|--------------------|---|
| AUTORES | : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL GUEVARA GUEVARA ELBER |
| TESIS | : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO. |
| UBICACIÓN | : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. |
| PROCEDENCIA | LAMBAYEQUE : Chancada - Tres tomas |
| FECHA | : MAYO DEL 2023 |

1. AGREGADO GRUESO

1. Contenido de Humedad

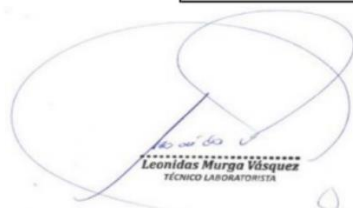
| Descripcion | 1 | 2 |
|--|--------------|--------|
| Peso de tara (gr) | | |
| Peso de la tara + muestra húmeda (gr) | 1525.6 | 1524.6 |
| Peso de la tara + muestra seca (gr) | 1520.8 | 1519.4 |
| Peso del agua contenida (gr) | 4.8 | 5.2 |
| Peso de la muestra seca (gr) | 1520.8 | 1519.4 |
| Contenido de Humedad (%) | 0.3 | 0.3 |
| Contenido de Humedad Promedio (%) | 0.328 | |

1. Peso Unitario Suelto

| Descripcion | 1 | 2 | 3 |
|--------------------------------------|--------------|--------|--------|
| Peso del recipiente + muestra (gr) | 3326.3 | 3318.5 | 3325.2 |
| Peso del recipiente (gr) | 183.1 | 183.1 | 183.1 |
| Peso de la muestra (gr) | 3143.2 | 3135.4 | 3142.1 |
| Volumen (m³) | 2086.0 | 2086.0 | 2086.0 |
| Peso Unitario Suelto Humedo (kg/cm³) | 1.507 | 1.503 | 1.506 |
| Peso Unitario Suelto Seco | 1.505 | | |

1. Peso Unitario Compactado

| Descripcion | 1 | 2 | 3 |
|--|--------------|--------|--------|
| Peso del recipiente + muestra (gr) | 3570.5 | 3574.5 | 3578.8 |
| Peso del recipiente (gr) | 181.4 | 181.4 | 181.4 |
| Peso de la muestra (gr) | 3389.1 | 3393.1 | 3397.4 |
| Volumen (m³) | 2086.0 | 2086.0 | 2086.0 |
| Peso Unitario Compactado Humedo (kg/cm³) | 1.625 | 1.627 | 1.629 |
| Peso Unitario Compactado Seco | 1.627 | | |


 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

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

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN

(MTC E-205,206 / ASTM C-127,128 / AASHTO T-84, T-85)

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE

PROCEDENCIA : Chancada - Tres tomas

FECHA : MAYO DEL 2023

1. AGREGADO GRUESO

| DATOS | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|---|-----|--------|---------|--------|---|
| 1 | Peso de la muestra saturada con superficie seca (B) (aire) | gr. | 1484.1 | 1484.8 | 1484.8 | |
| 2 | Peso de la canastilla dentro del agua | gr. | | | | |
| 3 | Peso de la muestra saturada+peso canastilla dentro del agua | gr. | 940.6 | 941 | 940.2 | |
| 4 | Peso de la muestra saturada dentro del agua (C) | gr. | 940.6 | 941 | 940.2 | |
| 5 | Peso de la tara | gr. | | | | |
| 6 | Peso de la tara + muestra seca (horno) | gr. | 1471.6 | 1471.50 | 1471.6 | |
| 7 | Peso de la muestra seca (A) | gr. | 1471.6 | 1471.50 | 1471.6 | |

| RESULTADOS | | | | | | PROMEDIO |
|------------|--|--|-------|-------|-------|----------|
| 8 | Peso Especifico de masa | | 2.708 | 2.706 | 2.702 | 2.705 |
| 9 | Peso Especifico de masa saturada superficie seco | | 2.731 | 2.730 | 2.726 | 2.729 |
| 10 | Peso especifico aparente | | 2.771 | 2.774 | 2.769 | 2.771 |
| 11 | Porcentaje de absorción | | 0.85 | 0.90 | 0.90 | 0.883 |


 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

**HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura
De mezcla de hormigón N.T.P. 339.184**

Autores : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE
PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

| Muestra | IDENTIFICACIÓN | Diseño f'c (kg/cm ²) | Fecha de vaciado (Días) | Temperatura | |
|---------|--|--|-------------------------------|-------------|--------|
| | | | | Obtenido | unidad |
| 01 | Diseño f'c 210 Kg/cm ² - 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya | 210 | 17/06/2023 | 26.1 | C° |
| 02 | Diseño f'c 210 Kg/cm ² - 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya | 210 | 19/06/2023 | 26.1 | C° |
| 03 | Diseño f'c 210 Kg/cm ² - 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya | 210 | 20/06/2023 | 28.3 | C° |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA




MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

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

Autores : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

| Muestra | IDENTIFICACIÓN | Diseño f'c (kg/cm²) | Fecha de vaciado (Días) | Asentamiento | |
|---------|--|---------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|
| | | | | Obtenido (pulg) | Obtenido (cm) |
| 01 | Diseño f'c 210 Kg/cm² - 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya | 210 | 17/06/2023 | 3 | 7.62 |
| 02 | Diseño f'c 210 Kg/cm² - 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya | 210 | 19/06/2023 | 3 | 7.62 |
| 03 | Diseño f'c 210 Kg/cm² - 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya | 210 | 20/06/2023 | 3 1/2 | 8.89 |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

AUTORES: GARCÍA VILLEGAS JOSÉ MARCIAL- GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS: EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN DE LA OBRA PROVINCIA CHICLAYO

REGIÓN LAMBAYEQUE

DISEÑO DE MEZCLAS

(210 Kg/cm²)

A. REQUERIMIENTOS :

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Resistencia Especificada : | 210 | Kg/cm ² . |
| Uso | VARIOS | |
| Cemento Portland Tipo : | I | |
| Coefficiente de Variación estimado : | | |
| Agregados : | | |
| Piedra Cantera : | chancada - Tres tomas | |
| Arena Cantera : | la victoria - Patapo | |

| | | |
|-----------------------------------|-------|--------|
| Características : | ARENA | PIEDRA |
| Humedad Natural | 1.931 | 0.328 |
| Absorción | 1.828 | 0.925 |
| Peso Específico de Masa | 2.635 | 2.705 |
| Módulo de Fineza | 2.63 | |
| Tamaño Max. Nominal del A. Grueso | | 1/2" |
| Peso Unitario Suelto Seco | 1.505 | 1.295 |
| Peso Unitario Varillado | 1.627 | 1.503 |

B. DOSIFICACION

1. Selección de la relación Agua - Cemento (A/C)

Para lograr una resist. característica de : = 210 Kg / Cm².

se requiere una relación A/C = 0.52

Por condiciones de exposición

se requiere una A/C = 0.52

Relación A/C de diseño = 0.51

Para lograr un asentamiento de 3" a 4 " 218 litros/m³ Aire : 2.5 %

2. Contenido de cemento

$218 / 0.51 = 427$ Kg. ; Aprox. 10.06 Bolsas/m³

3. Estimación del contenido de agregado grueso

$0.565 \text{ m}^3 \times 1503$ Kg/m³ = 849.20 Kg

4. Estimación del contenido de Agregado Fino

Volumen de Agua = 0.218 m³

Volumen sólido de cemento : $427.5 / 3150 = 0.136 \text{ m}^3$

Volumen sólido de Agreg. grueso : $849.2 / 2705 = 0.314 \text{ m}^3$

Volumen de aire = 0.025 m³

0.693 m³

Volumen sólido de arena requerido: 1 - 0.693 = 0.307 m³

Peso de arena seca requerida : 0.307 x 2635 = 809.91 Kg



(210 Kg/cm²)

5. Resumen de Materiales por Metro Cúbico

| | | | |
|---------------------------|---|---------------|--------|
| Agua (Neta de Mezclado) | = | 218 | litros |
| Cemento | = | 427 | Kg |
| Agregado Grueso | = | 849.20 | Kg |
| Agregado Fino | = | <u>809.91</u> | Kg |
| | | 2304.56 | |

6. Ajuste por humedad del agregado

Por humedad total (pesos ajustados)

| | | | | | | | |
|--|----------|--------------|---|--------|---|--------|----|
| Agreg.grueso : | 849.20 (| 1 + 0.33 | / | 100) | = | 851.98 | Kg |
| Agregado fino : | 809.91 (| 1 + 1.93 | / | 100) | = | 825.55 | Kg |
| Agua para ser añadida por corrección por absorción | | | | | | | |
| Agregado grueso | 849.20 (| 0.33 - 0.925 |) | 100 | = | -5.07 | Kg |
| Agregado fino | 809.91 (| 1.93 - 1.83 |) | 100 | = | 0.83 | Kg |
| | | | | | | -4.24 | Kg |
| 218 | - | (-4.24) | = | 222.24 | | | |

7. Resumen

| | | | |
|-------------------------------------|---|-----|--------|
| Cemento | = | 427 | Kg |
| Agregado Fino (Húmedo) | = | 826 | Kg |
| Agregado Grueso (Húmedo) | = | 852 | Kg |
| Agua efectiva (Total de Mezclado) | = | 222 | Litros |

DOSIFICACIÓN EN PESO

1 : 1.93 : 1.99 / 22.10 litros / bolsa

CONVERSIÓN DE DOSIFICACIÓN EN PESO A VOLUMEN

Se tiene una dosificación en peso, ya corregida por humedad del agregado, de **1** : **1.93** : **1.99** con **22** litros de agua/saco de cemento con valores de obra. Se desea conocer la dosificación en volumen equivalente.

I MATERIALES

| | | | |
|----------------------|--------|------------------------|------------------------|
| Características | | <i>AGREG. FINO</i> | <i>AGREG. GRUESO</i> |
| Peso Suelto seco | | 1505 Kg/m ³ | 1295 Kg/m ³ |
| Contenido de humedad | 1.93 % | | 0.328 % |

II CANTIDAD DE MATERIALES POR TANDA

A partir de la relación en peso para valores de obra, o sea ya corregidos por humedad del agregado, se puede determinar la cantidad de materiales necesaria para preparar una tanda de concreto en base a un saco de cemento:

| | | | | | |
|------------------------|--------|------|---|-------|-----------|
| Cemento | 1 x | 42.5 | = | 42.5 | Kg/saco |
| Agua efectiva | | | = | 22.10 | Lit./saco |
| Agregado fino húmedo | 1.93 x | 42.5 | = | 82.08 | Kg/saco |
| Agregado grueso húmedo | 1.99 x | 42.5 | = | 84.71 | Kg/saco |

III PESOS UNITARIOS SUELTOS HÚMEDOS DEL AGREGADO

Como se va a convertir una dosificación de obra, ya corregida por humedad del agregado, es necesario determinar los pesos unitarios húmedos de los AF y AG. Para ello multiplicar el peso unitario suelto seco de cada uno de los agregados por el contenido de humedad del mismo.

Peso unitario del :

| | | | | | |
|----------------------|--------|------------|---|---------|-------------------|
| Agregado fino húmedo | 1505 x | 1 + 0.0193 | = | 1534.06 | Kg/m ³ |
| Agreg.grueso húmedo | 1295 x | 1 + 0.0033 | = | 1299.25 | Kg/m ³ |

8. PESO POR PIE CUBICO DEL AGREGADO

Conocidos los pesos unitarios sueltos húmedos de los dos agregados, y sabiendo que un M3 es igual a 35 pie³, se deberá dividir el primero entre el segundo para obtener el peso por pie³ en cada uno de los agregados.

Peso en pie³ :

| | | | | | |
|------------------------|-----------|----|---|-------|---------------------|
| Del Agregado fino | 1534.06 / | 35 | = | 43.83 | Kg/pie ³ |
| Del Agregado grueso | 1299.25 / | 35 | = | 37.12 | Kg/pie ³ |
| De la bolsa de cemento | | | | 42.50 | Kg/pie ³ |

9. DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN

Conocidos los pesos por pie³ de los diferentes materiales en la mezcla, bastará dividir los pesos de cada uno de los materiales en la tanda de un saco entre los pesos por pie³ para obtener el número de pie³ necesarios para preparar una tanda de un saco.

Dosificación en Volúmen

| Proporción en Obra x Bolsa | | | Vol x m ³ de Concreto | |
|----------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------|--|
| Cemento | 42.50 Kg/pie ³ | 1.00 | Bls/Pie ³ | 10.06 Bls/M ³ |
| Agregado fino Húmedo | 82.08 Kg/pie ³ | 1.87 | Pie ³ /Bls | 18.84 Pie ³ /M ³ |
| Agregado grueso Húmedo | 84.71 Kg/pie ³ | 2.28 | Pie ³ /Bls | 22.95 Pie ³ /M ³ |
| Agua | 22.10 Kg/pie ³ | 22.10 | Lts/Bls | 222.24 Lts/M ³ |
| CEMENTO | | AG. FINO | AG. GRUESO | AGUA |
| 1.0 | | 1.9 | 2.3 | 22.1 Litros/bolsa |



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : Probeta Patron

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 18/05/23 | 7 | 210 | 259.6 | 15.00 | 176.7 | 26,472 | 149.8 | 71.3 |
| 02.- P-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 18/05/23 | 7 | 210 | 257.6 | 15.00 | 176.7 | 26,268 | 148.6 | 70.8 |
| 03.- P-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 18/05/23 | 7 | 210 | 258.8 | 15.00 | 176.7 | 26,390 | 149.3 | 71.1 |


Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA




MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 18 Mayo del 2023.



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

Ca. BRITALDU GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : Probeta Patron

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Área (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 25/05/23 | 14 | 210 | 314.5 | 15.00 | 176.7 | 32,070 | 181.5 | 86.4 |
| 02.- P-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 25/05/23 | 14 | 210 | 316.3 | 15.00 | 176.7 | 32,254 | 182.5 | 86.9 |
| 03.- P-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 25/05/23 | 14 | 210 | 314.2 | 15.00 | 176.7 | 32,040 | 181.3 | 86.3 |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICOLABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 25 Mayo del 2023.



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO ONSCF N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESTIS **EFEECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : Probeta Patron

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 08/06/23 | 28 | 210 | 376.3 | 15.00 | 176.7 | 38,372 | 217.1 | 103.4 |
| 02.- P-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 08/06/23 | 28 | 210 | 378.5 | 15.00 | 176.7 | 38,596 | 218.4 | 104.0 |
| 03.- P-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/23 | 08/06/23 | 28 | 210 | 377.2 | 15.00 | 176.7 | 38,464 | 217.7 | 103.6 |

Leonidas Murga Viquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Angel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 08 Junio del 2023.



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES
: GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS
EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.4% Polipropileno

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 25/05/23 | 7 | 210 | 336.6 | 15.00 | 176.7 | 34,324 | 194.2 | 92.5 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 25/05/23 | 7 | 210 | 345.6 | 15.00 | 176.7 | 35,242 | 199.4 | 95.0 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 25/05/23 | 7 | 210 | 338.9 | 15.00 | 176.7 | 34,558 | 195.6 | 93.1 |

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 25 de Mayo de 2023



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI

Email: leonidasmv@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL. ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
GUEVARA GUEVARA ELBER

TESTIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO.
LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.4% Polipropileno

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Área (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 01/06/23 | 14 | 210 | 365.3 | 15.00 | 176.7 | 37,250 | 210.8 | 100.4 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 01/06/23 | 14 | 210 | 369.6 | 15.00 | 176.7 | 37,689 | 213.3 | 101.6 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 01/06/23 | 14 | 210 | 367.2 | 15.00 | 176.7 | 37,444 | 211.9 | 100.9 |
| / | | | | | | | | | | |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 1 de Junio de 2023



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

Ca. BRITALDU GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI
Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER
TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
CEMENTO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : 0.4% Polipropileno
F' c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 15/06/23 | 28 | 210 | 400.6 | 15.00 | 176.7 | 40,850 | 231.2 | 110.1 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 15/06/23 | 28 | 210 | 403.3 | 15.05 | 177.9 | 41,125 | 232.7 | 110.8 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 15/06/23 | 28 | 210 | 399.3 | 15.01 | 177.0 | 40,717 | 230.4 | 109.7 |
| / | | | | | | | | | | |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 15 de Junio de 2023



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

Ca. BERNALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484
CODIGO USCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS : **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 25/05/23 | 7 | 210 | 349.8 | 15.00 | 176.7 | 35,670 | 201.8 | 96.1 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 25/05/23 | 7 | 210 | 351.2 | 15.00 | 176.7 | 35,813 | 202.7 | 96.5 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 25/05/23 | 7 | 210 | 348.7 | 15.00 | 176.7 | 35,558 | 201.2 | 95.8 |

Leonidas Murga Vilqueza
LEONIDAS MURGA VILQUEZA
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 25 de Mayo de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Área (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 01/06/23 | 14 | 210 | 386.7 | 15.00 | 176.7 | 39,433 | 223.1 | 106.3 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 01/06/23 | 14 | 210 | 390.3 | 15.00 | 176.7 | 39,800 | 225.2 | 107.2 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 01/06/23 | 14 | 210 | 388.8 | 15.00 | 176.7 | 39,647 | 224.4 | 106.8 |

Leonidas Murga Viquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 1 de Junio de 2023



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com KPM #94/0098// TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Área (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 15/06/23 | 28 | 210 | 437.2 | 15.00 | 176.7 | 44,582 | 252.3 | 120.1 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 15/06/23 | 28 | 210 | 440.2 | 15.05 | 177.9 | 44,888 | 254.0 | 121.0 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/23 | 15/06/23 | 28 | 210 | 437.2 | 15.01 | 177.0 | 44,582 | 252.3 | 120.1 |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 15 de Junio de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/0098// TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 1.2% Polipropileno

F' c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Área (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 26/05/23 | 7 | 210 | 340.3 | 15.00 | 176.7 | 34,701 | 196.4 | 93.5 |
| 02.- P-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 26/05/23 | 7 | 210 | 337.7 | 15.00 | 176.7 | 34,436 | 194.9 | 92.8 |
| 03.- P-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 26/05/23 | 7 | 210 | 338.4 | 15.00 | 176.7 | 34,507 | 195.3 | 93.0 |
| / | | | | | | | | | | |


Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA




MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 26 de Mayo de 2023



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com KPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 1.2% Polipropileno

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| Nº de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 02/06/23 | 14 | 210 | 370.3 | 15.00 | 176.7 | 37,760 | 213.7 | 101.8 |
| 02.- P-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 02/06/23 | 14 | 210 | 371.2 | 15.00 | 176.7 | 37,852 | 214.2 | 102.0 |
| 03.- P-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 02/06/23 | 14 | 210 | 369.5 | 15.00 | 176.7 | 37,679 | 213.2 | 101.5 |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORIO



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 2 de Junio de 2023



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDU GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
 MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
TESIS EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.LAMBAYEQUE
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
CEMENTO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : 1.2% Polipropileno
F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 16/06/23 | 28 | 210 | 429.3 | 15.00 | 176.7 | 43,777 | 247.7 | 118.0 |
| 02.- P-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 16/06/23 | 28 | 210 | 427.5 | 15.05 | 177.9 | 43,593 | 246.7 | 117.5 |
| 03.- P-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/23 | 16/06/23 | 28 | 210 | 428.6 | 15.01 | 177.0 | 43,705 | 247.3 | 117.8 |
| / | | | | | | | | | | |

Leonidas Murga Vásquez
 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 16 de Junio de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESTIS **EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya

F' c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|---|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Área (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 24/06/23 | 7 | 210 | 334.8 | 15.00 | 176.7 | 34,140 | 193.2 | 92.0 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 24/06/23 | 7 | 210 | 340.2 | 15.00 | 176.7 | 34,691 | 196.3 | 93.5 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 24/06/23 | 7 | 210 | 339.2 | 15.00 | 176.7 | 34,589 | 195.7 | 93.2 |

Leonidas Murga Viquez
TECNICO LABORATORIO



Miguel Angel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 24 de Junio de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com KPM #94/0098// TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|---|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 01/07/23 | 14 | 210 | 360.3 | 15.00 | 176.7 | 36,741 | 207.9 | 99.0 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 01/07/23 | 14 | 210 | 369.3 | 15.00 | 176.7 | 37,658 | 213.1 | 101.5 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 01/07/23 | 14 | 210 | 367.2 | 15.00 | 176.7 | 37,444 | 211.9 | 100.9 |
| / | | | | | | | | | | |


 Leonidas Murga Vásquez
 TECNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

Ferrefaite, 1 de Julio de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 30090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFEECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|---|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 15/07/23 | 28 | 210 | 408.6 | 15.00 | 176.7 | 41,666 | 235.8 | 112.3 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 15/07/23 | 28 | 210 | 413.3 | 15.05 | 177.9 | 42,145 | 238.5 | 113.6 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 1.5, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/23 | 15/07/23 | 28 | 210 | 409.5 | 15.01 | 177.0 | 41,758 | 236.3 | 112.5 |
| / | | | | | | | | | | |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORIO



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 15 de Julio de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmyas@hotmail.com KPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO USCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFEECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya

F' c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 26/06/23 | 7 | 210 | 350.8 | 15.00 | 176.7 | 35,772 | 202.4 | 96.4 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 26/06/23 | 7 | 210 | 360.3 | 15.00 | 176.7 | 36,741 | 207.9 | 99.0 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 26/06/23 | 7 | 210 | 352.4 | 15.00 | 176.7 | 35,935 | 203.3 | 96.8 |
| / | | | | | | | | | | |

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 26 de Junio de 2023



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL. ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESTIS **EFECCIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya

F' c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 03/07/23 | 14 | 210 | 390.6 | 15.00 | 176.7 | 39,830 | 225.4 | 107.3 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 03/07/23 | 14 | 210 | 392.2 | 15.00 | 176.7 | 39,993 | 226.3 | 107.8 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 03/07/23 | 14 | 210 | 389.3 | 15.00 | 176.7 | 39,698 | 224.6 | 107.0 |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 3 de Julio de 2023



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

Cs. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya

F' c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 17/07/23 | 28 | 210 | 448.5 | 15.00 | 176.7 | 45,734 | 258.8 | 123.2 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 17/07/23 | 28 | 210 | 445.7 | 15.05 | 177.9 | 45,449 | 257.2 | 122.5 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/23 | 17/07/23 | 28 | 210 | 443.6 | 15.01 | 177.0 | 45,235 | 256.0 | 121.9 |

Leonidas Murga Vilquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Angel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 17 de Julio de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com KPM #94/009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

TESIS : GUEVARA GUEVARA ELBER

**EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Área (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 27/06/23 | 7 | 210 | 320.3 | 15.00 | 176.7 | 32,662 | 184.8 | 88.0 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 27/06/23 | 7 | 210 | 326.6 | 15.00 | 176.7 | 33,304 | 188.5 | 89.7 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 27/06/23 | 7 | 210 | 324.7 | 15.00 | 176.7 | 33,110 | 187.4 | 89.2 |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 27 de Junio de 2023



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leondasmvas@hotmail.com RPM #94/009877 TELEF. 074-456484

CODIGO USCE N° 30090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya

F'c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 04/07/23 | 14 | 210 | 353.7 | 15.00 | 176.7 | 36,067 | 204.1 | 97.2 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 04/07/23 | 14 | 210 | 356.3 | 15.00 | 176.7 | 36,333 | 205.6 | 97.9 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 04/07/23 | 14 | 210 | 352.8 | 15.00 | 176.7 | 35,976 | 203.6 | 96.9 |
| | | | | | | | | | | |


Leonidas Murga Viquez
TÉCNICO LABORATORISTA




MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 4 de Julio de 2023



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDU GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/USD-INDECOPI

Email: leondasmvas@hotmail.com KPM #94/0098// TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 30090112

LABORATORIO SEGENMA

**RESULTADOS DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ESTÁNDAR DE CONCRETO
MTC E-704 / ASTM C-39 / AASHTO T-22**

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL

: GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

DESCRIPCIÓN : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya

F' c DE DISEÑO : 210 Kg/cm²

| N° de Orden y Marca de la Probeta | Fecha de Vaciado | Fecha del Ensayo | Edad de la Probeta (en días) | Diseño f'c (Kg/cm ²) | Carga de Rotura (KN) | Probeta | | Carga de Rotura (Kg.F) | Resistencia a la Compresión | |
|--|------------------|------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------|
| | | | | | | Ø | Area (cm ²) | | (Kg/cm ²) | % |
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 18/07/23 | 28 | 210 | 382.2 | 15.00 | 176.7 | 38,974 | 220.5 | 105.0 |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 18/07/23 | 28 | 210 | 390.3 | 15.05 | 177.9 | 39,800 | 225.2 | 107.2 |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabuya 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/23 | 18/07/23 | 28 | 210 | 385.3 | 15.01 | 177.0 | 39,290 | 222.3 | 105.9 |
| / | | | | | | | | | | |

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORIO



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

Ferreñafe, 18 de Julio de 2023

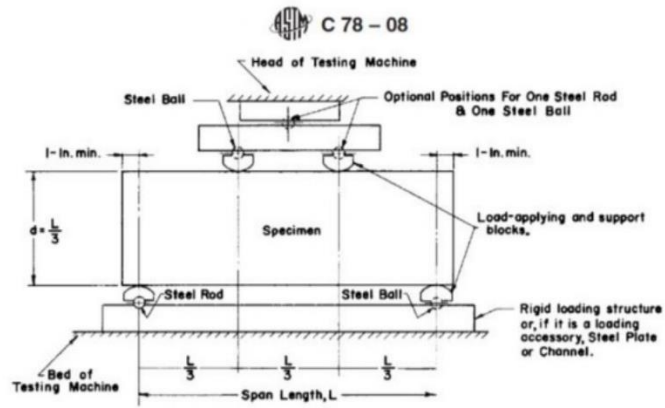


**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFÉ
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Probeta Patron
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 18/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 20.7 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 18/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 20.0 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 18/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 20.5 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

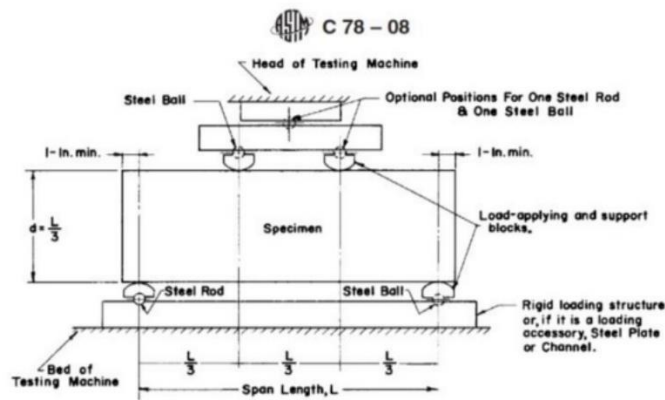


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSGF N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Probeta Patron
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 25/05/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.7 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 25/05/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.4 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 25/05/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.9 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vilque
 Leonidas Murga Vilque
 TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246804

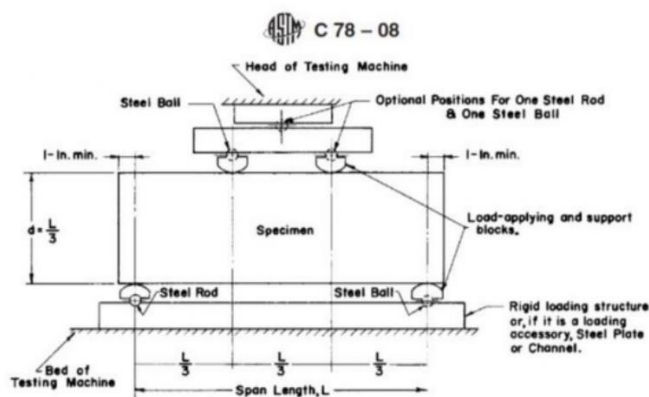


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Probeta Patron
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 08/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.1 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 08/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.4 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 08/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 28.9 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 LEONIDAS MURGA VÁSQUEZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

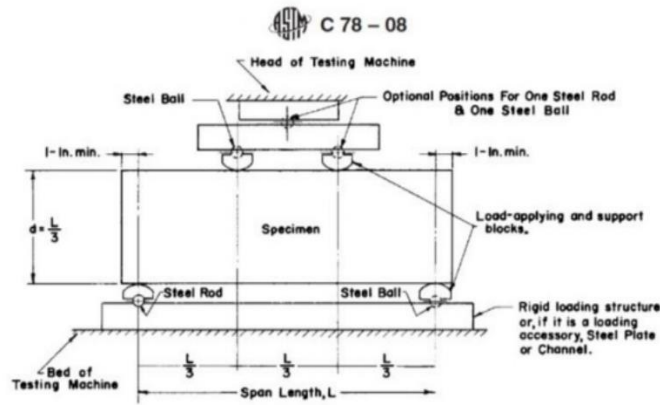


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50890112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.4% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 22.7 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 22.3 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 22.4 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



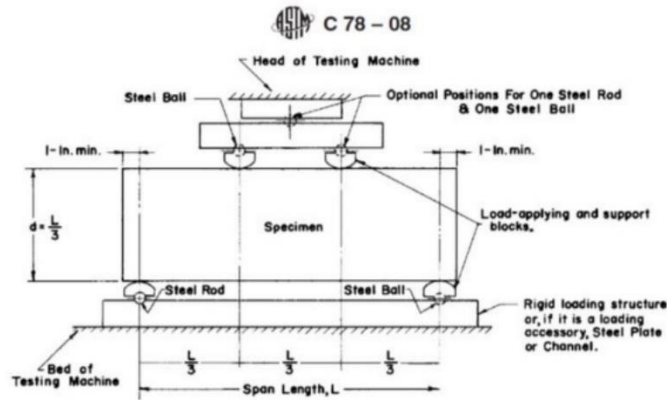
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.4% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 27.0 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.7 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.9 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

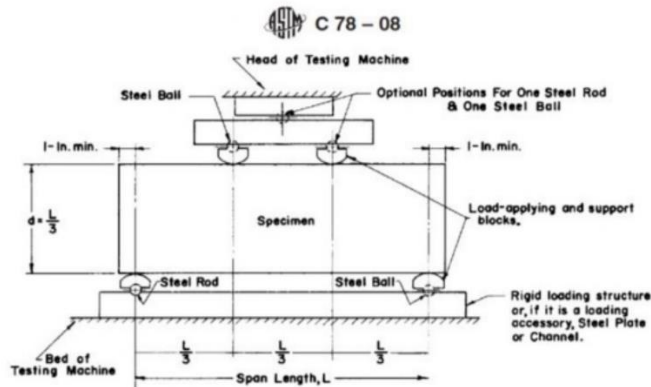
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.4% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C 78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|--|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.4%, Diseño fc 210 Kg/cm² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.6 kg/cm2 |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.4%, Diseño fc 210 Kg/cm² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.2 kg/cm2 |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.4%, Diseño fc 210 Kg/cm² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.8 kg/cm2 |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

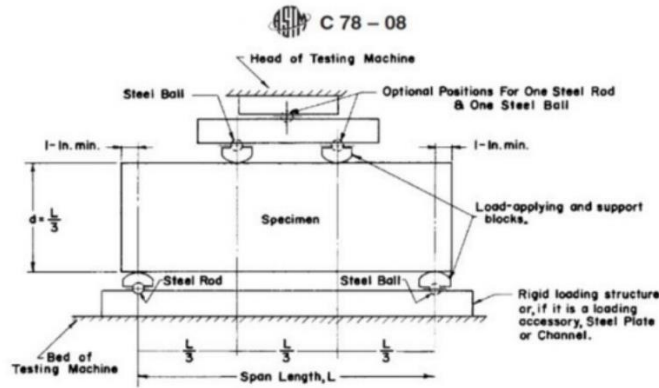


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCP N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C 78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 22.7 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 23.0 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 23.0 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

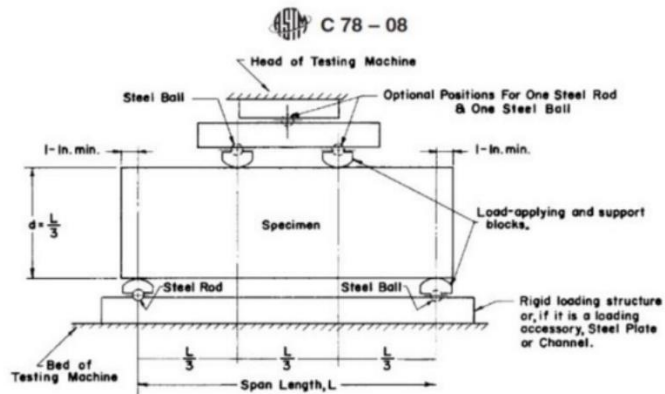


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES Nº 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE Nº 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 28.4 kg/cm2 |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 27.9 kg/cm2 |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 28.2 kg/cm2 |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA


 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPT
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

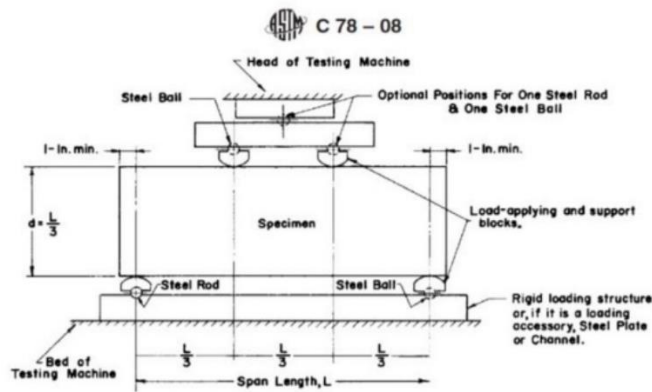
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C 78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.2 kg/cm2 |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.4 kg/cm2 |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.9 kg/cm2 |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

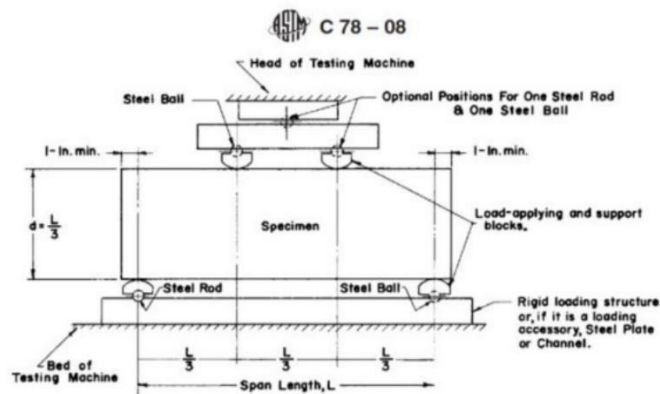
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 1.2% Polipropileno
Presentación : Prismas de concreto endurecido
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C 78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 26/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 25.4 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 26/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.1 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 26/05/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 25.6 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904

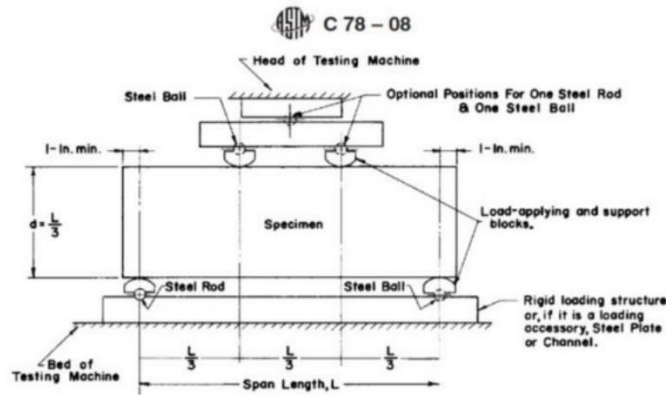


**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmyas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 1.2% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 19/05/2023 | 02/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.7 kg/cm² |
| 2.- F-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 19/05/2023 | 02/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 31.0 kg/cm² |
| 3.- F-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 19/05/2023 | 02/06/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.8 kg/cm² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murgu Villeguez
 TECNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENERO CIVIL
 REG. CIP. 246004

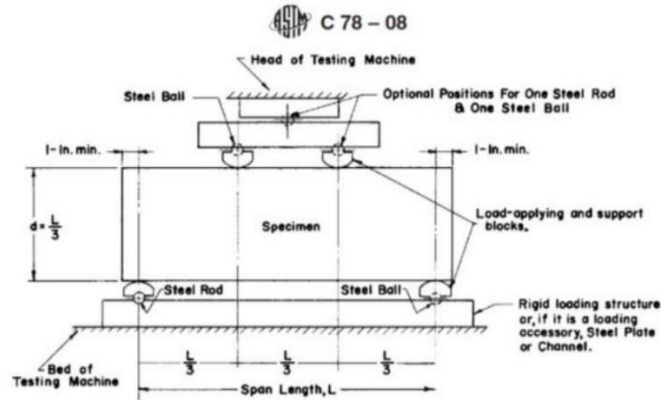


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 1.2% Polipropileno
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 33.4 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 33.6 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 33.4 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

[Handwritten signature]
 Leonidas Murga Villegas
 TECNICO LABORATORISTA



[Handwritten signature]
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CHP. 246904

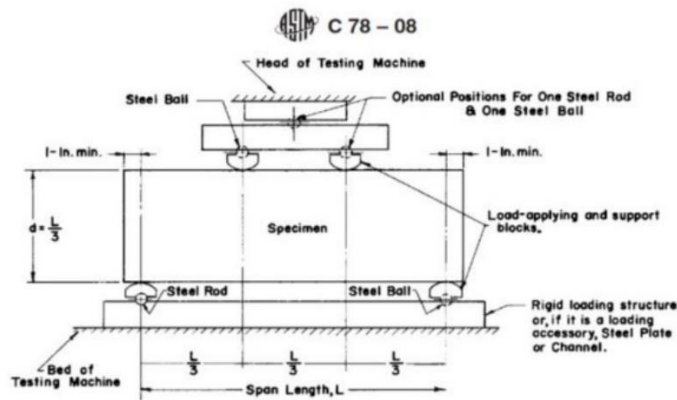


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 24/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 24.1 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 24/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 23.7 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 24/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 23.3 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA


 Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA




 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido

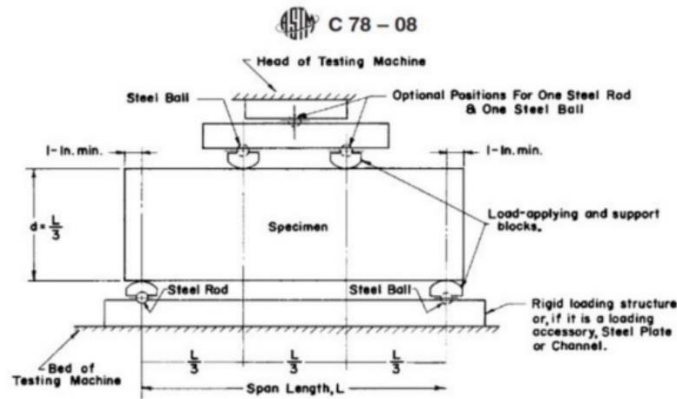
Descripción : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya

Presentación : Prismas de concreto endurecido

F^c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|--|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño fc 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 01/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 27.5 kg/cm2 |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño fc 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 01/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 27.4 kg/cm2 |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño fc 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 01/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.7 kg/cm2 |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Bolognesi
 Leonidas Murga Bolognesi
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

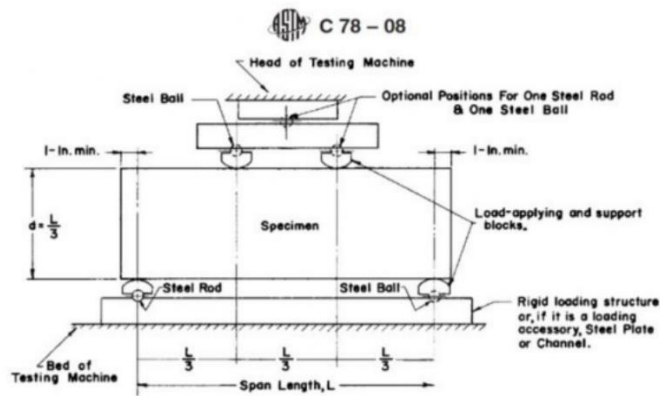
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C 78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 15/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.7 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 15/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 31.3 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 15/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.6 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

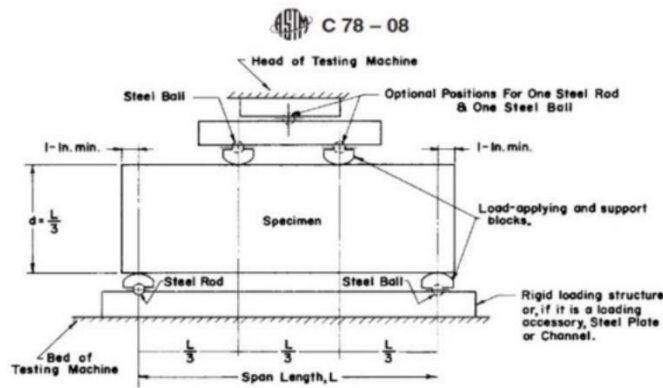


**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
 CA. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmv@hotmai.com RPM #947009677 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C 78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 26/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 24.3 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 26/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 24.5 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 26/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 24.4 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246004



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

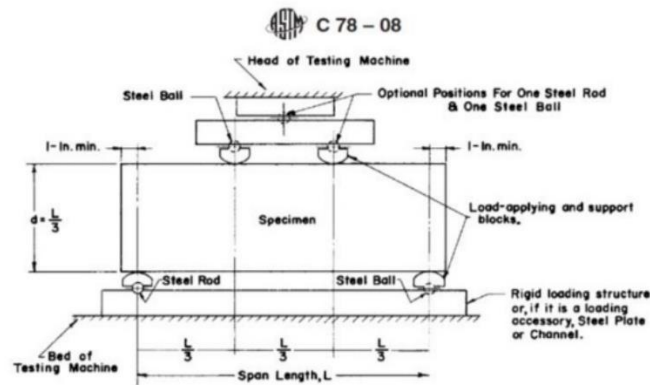
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 03/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.4 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 03/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.6 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 03/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 29.4 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

[Handwritten signature]
 Leonidas Murga Villegas
 TÉCNICO LABORATORISTA



[Handwritten signature]
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

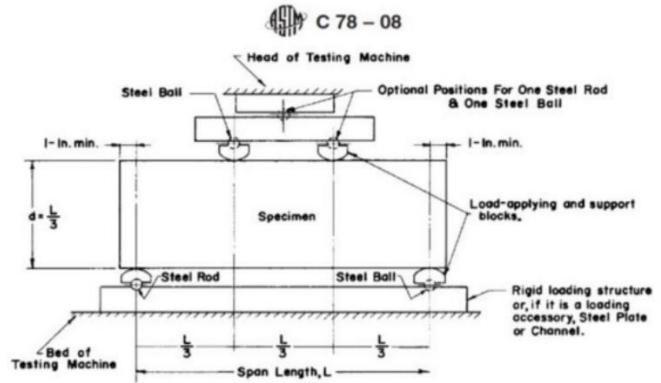


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCF N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|--|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño fc 210 Kg/cm² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 32.8 kg/cm2 |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño fc 210 Kg/cm² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 33.5 kg/cm2 |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño fc 210 Kg/cm² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 33.0 kg/cm2 |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

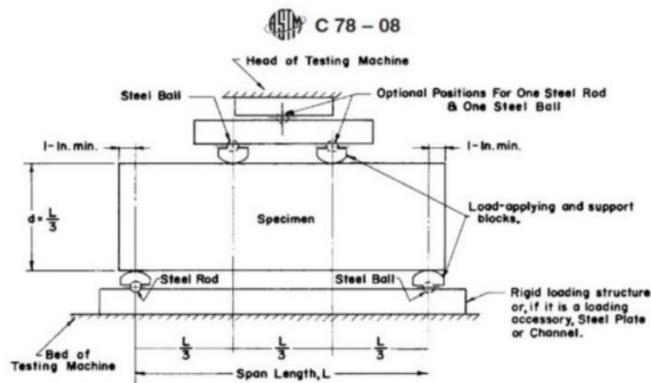
TESIS :EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C 78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 20/06/2023 | 27/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.1 kg/cm2 |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 20/06/2023 | 27/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 26.3 kg/cm2 |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 20/06/2023 | 27/06/2023 | 7 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 25.9 kg/cm2 |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

[Handwritten signature]
 Leonidas Murga Villegas
 TECNICO LABORATORISTA



[Handwritten signature]
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246004

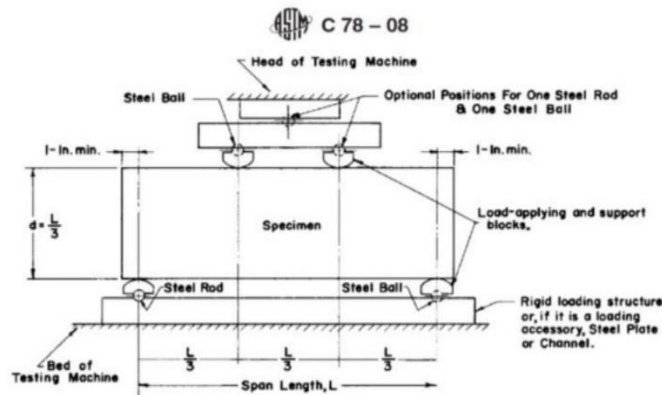


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|---|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 04/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 28.0 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 04/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 28.3 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 04/07/2023 | 14 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 28.8 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Villegas
 TECNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

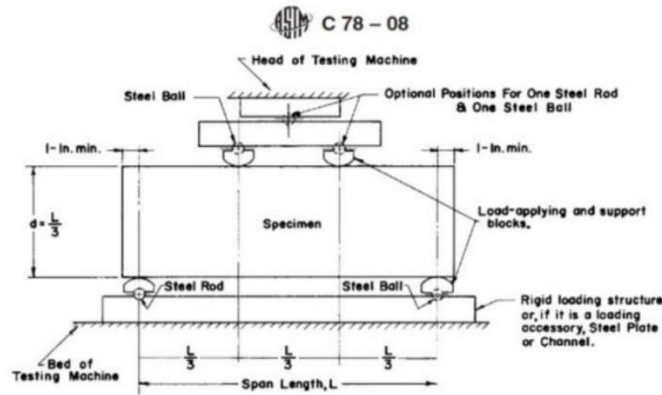


SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
 TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya
 Presentación : Prismas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78 - 08

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | UBICACIÓN DE FALLA | LUZ LIBRE | MÓDULO DE ROTURA |
|--|------------------|-----------------|---------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1.- F-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f _c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.2 kg/cm ² |
| 2.- F-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f _c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.7 kg/cm ² |
| 3.- F-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f _c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | TERCIO CENTRAL | 45.0 | 30.6 kg/cm ² |



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Viquez
 Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

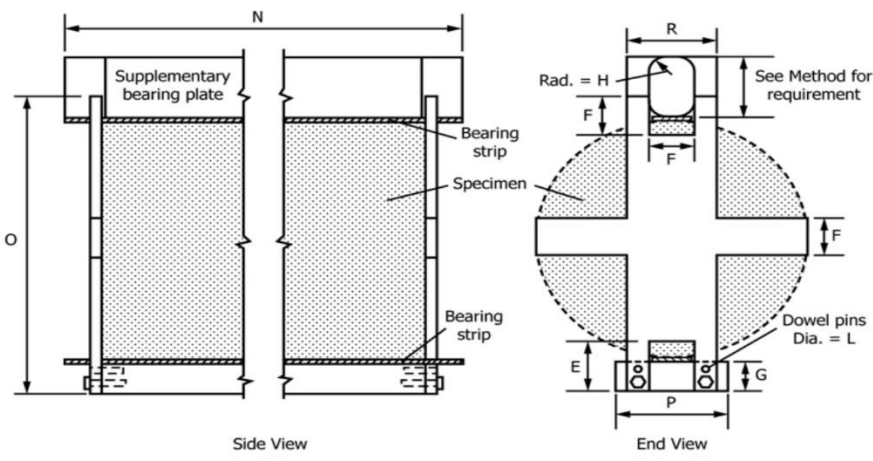
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Probeta patron
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 11/05/2023 | 18/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17365.83 | 24.6 kg/cm² |
| 02.- P-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 11/05/2023 | 18/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17294.45 | 24.5 kg/cm² |
| 03.- P-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm² | 11/05/2023 | 18/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17416.82 | 24.6 kg/cm² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Viquez
 Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

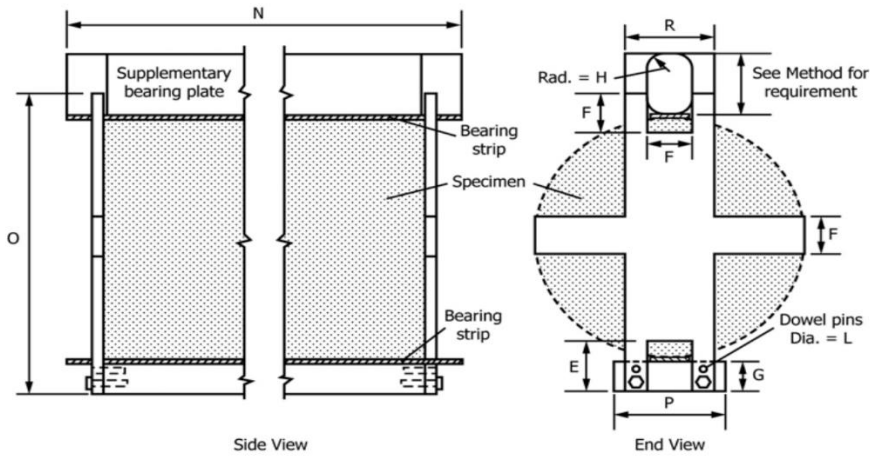
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : Probeta patron
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 25/05/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 18915.81 | 26.8 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 25/05/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 18426.34 | 26.1 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 25/05/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 18691.47 | 26.4 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

12.05.2023
Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

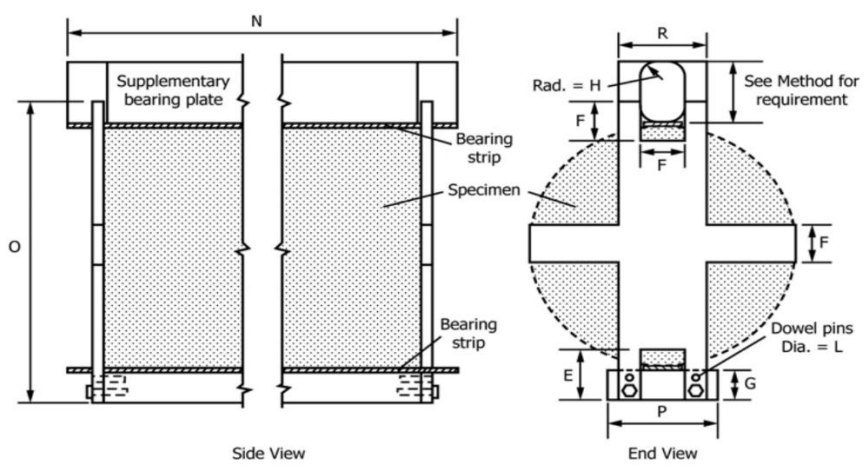
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Probeta patron
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 08/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 22393.05 | 31.7 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 08/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 22382.85 | 31.7 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Probeta Patron, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 11/05/2023 | 08/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 22454.23 | 31.8 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.

Leonidas Murga Viquez
 Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Angel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

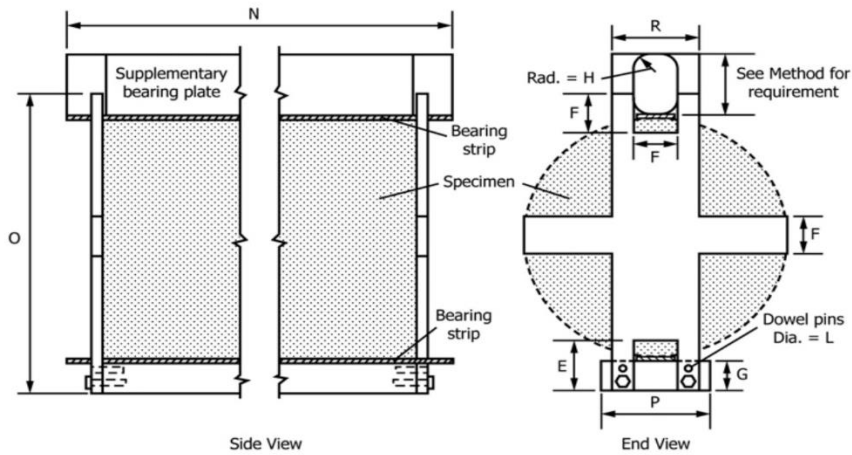
TESIS :EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.4% Polipropileno
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17906.28 | 25.3 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 18385.55 | 26.0 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 18120.42 | 25.6 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Viquez
 Leonidas Murga Viquez
 TECNICO LABORATORISTA



Miguel Angel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

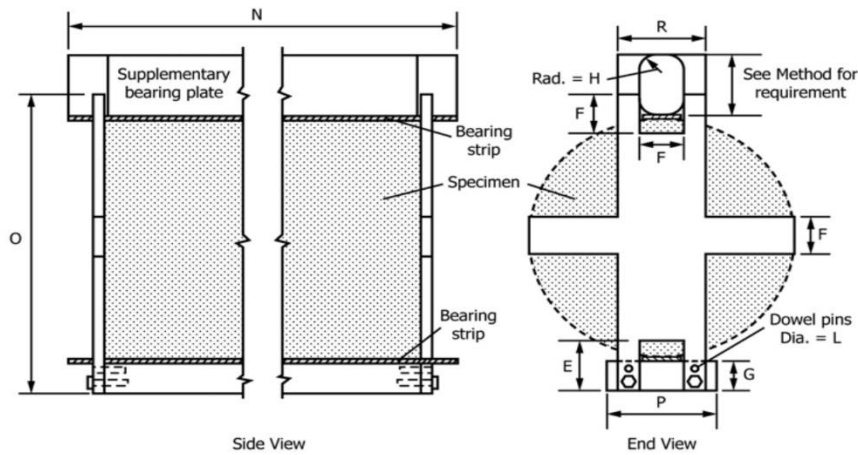
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.4% Polipropileno
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 19639.81 | 27.8 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19945.72 | 28.2 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19650.00 | 27.8 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vásquez
 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

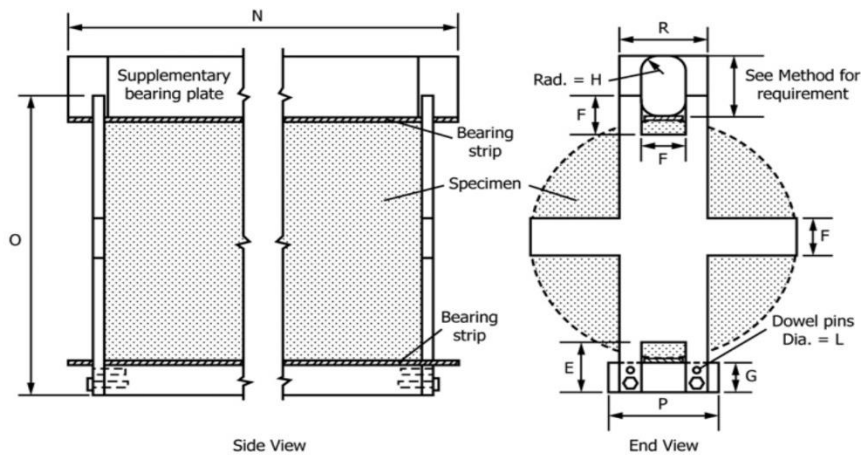
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.4% Polipropileno
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 21638.46 | 30.6 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 21781.22 | 30.8 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.4%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | 30.1 | 15.0 | 21485.50 | 30.3 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murgu Vázquez
 Leonidas Murgu Vázquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES :GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
:GUEVARA GUEVARA ELBER

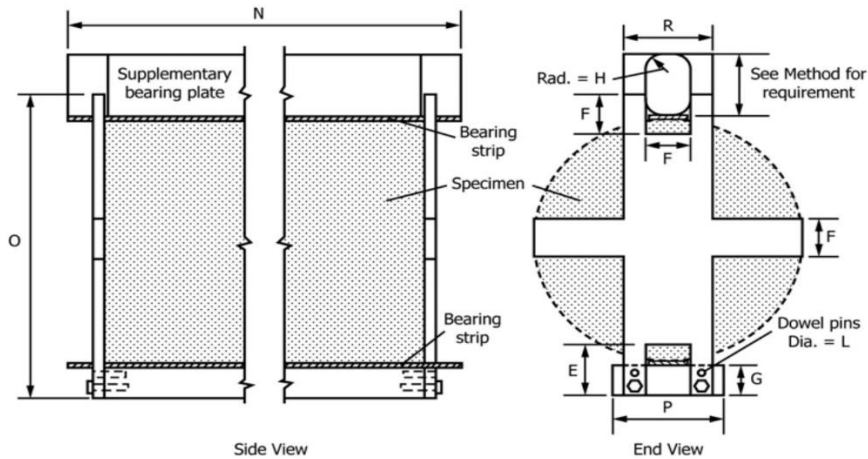
TESIS :EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 0.8% Polipropileno
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 20047.70 | 28.4 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19629.61 | 27.8 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 25/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19935.53 | 28.2 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



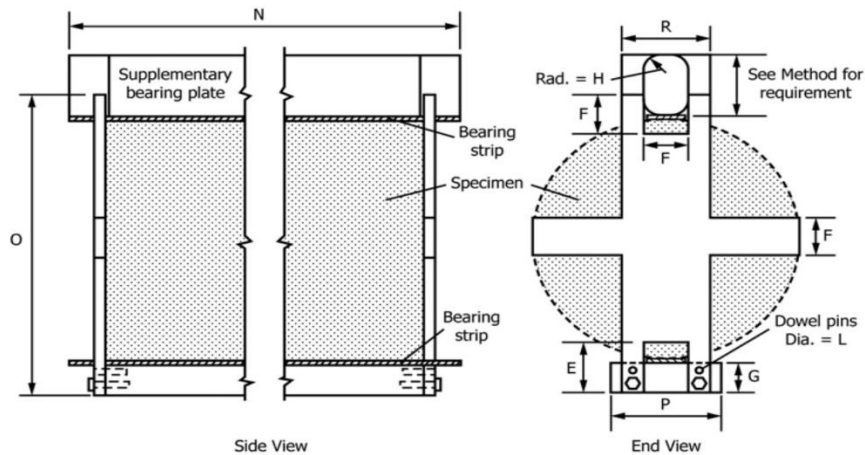
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
TESIS : GUEVARA GUEVARA ELBER
: EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 0.8% Polipropileno
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 22688.77 | 32.1 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 23106.86 | 32.7 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 01/06/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 22647.98 | 32.0 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murgu Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246994



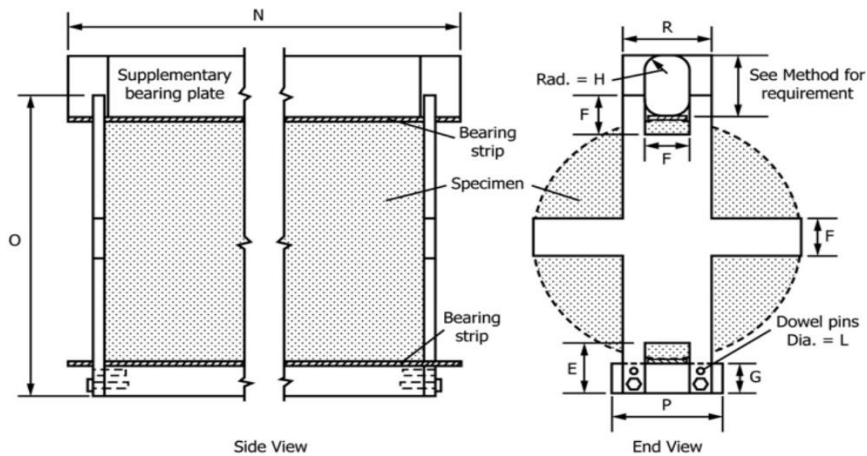
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 25554.18 | 36.2 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 25238.07 | 35.7 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 25421.62 | 36.0 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

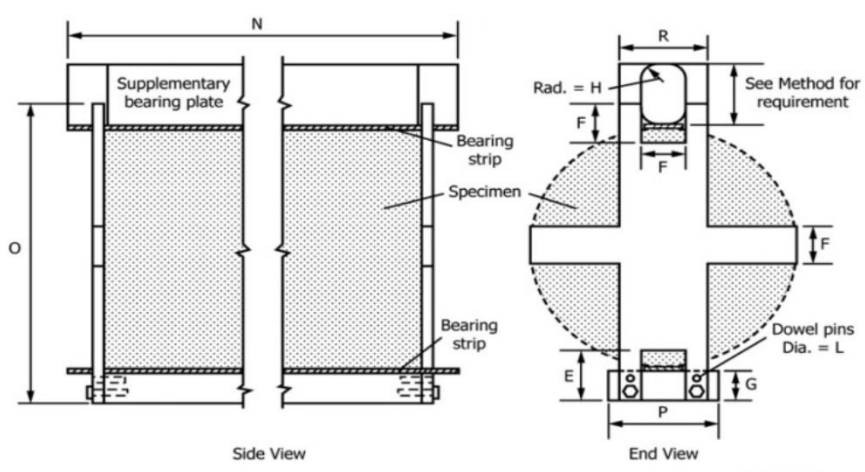
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 1.2% Polipropileno
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 26/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19915.13 | 28.2 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 26/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 20649.33 | 29.2 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 26/05/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 20241.44 | 28.6 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

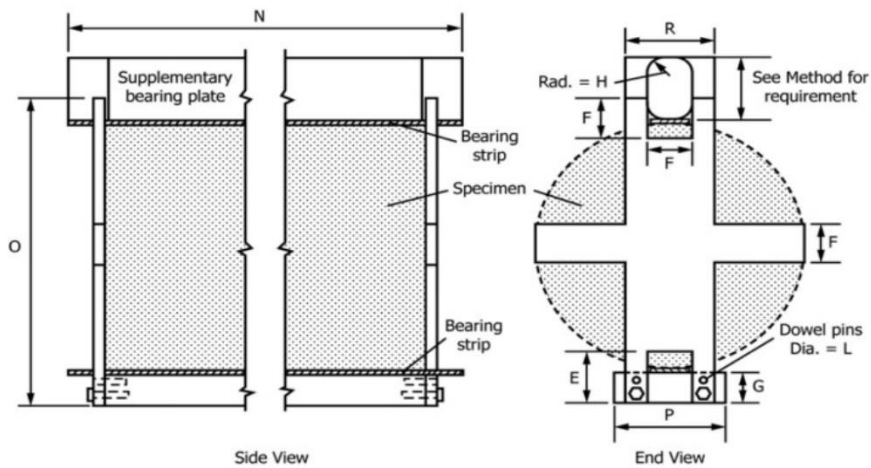
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 1.2% Polipropileno
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 02/06/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 21974.97 | 31.1 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 02/06/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 21638.46 | 30.6 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 02/06/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 22056.54 | 31.2 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



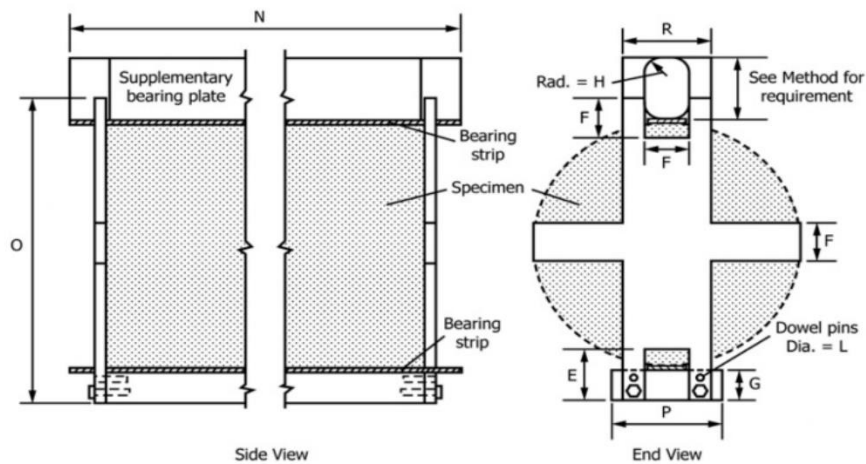
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCIÓN N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER
TESIS :EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 1.2% Polipropileno
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 25115.70 | 35.5 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 24024.60 | 34.0 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 1.2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 24350.91 | 34.4 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Viquez
 TECNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

AUTORES :GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
:GUEVARA GUEVARA ELBER

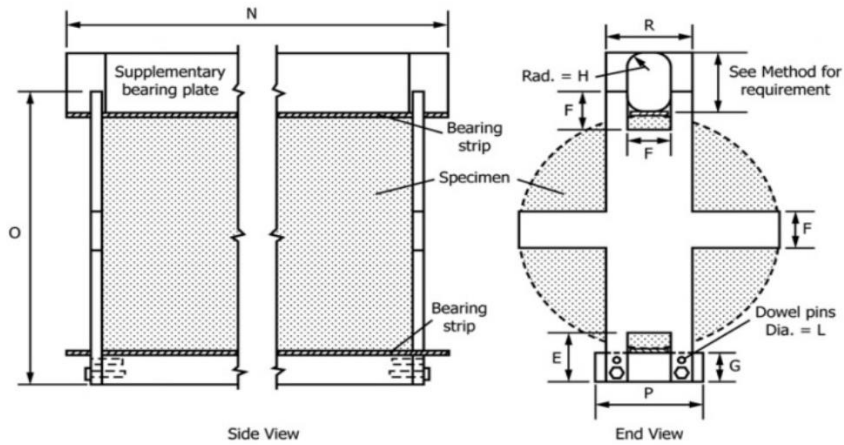
TESIS :EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F/c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|---|------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f _c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 24/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17365.83 | 24.6 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f _c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 24/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17192.48 | 24.3 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f _c 210 Kg/cm ² | 17/06/2023 | 24/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17590.17 | 24.9 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

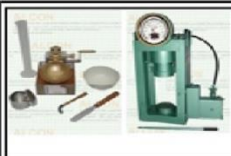
OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vázquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



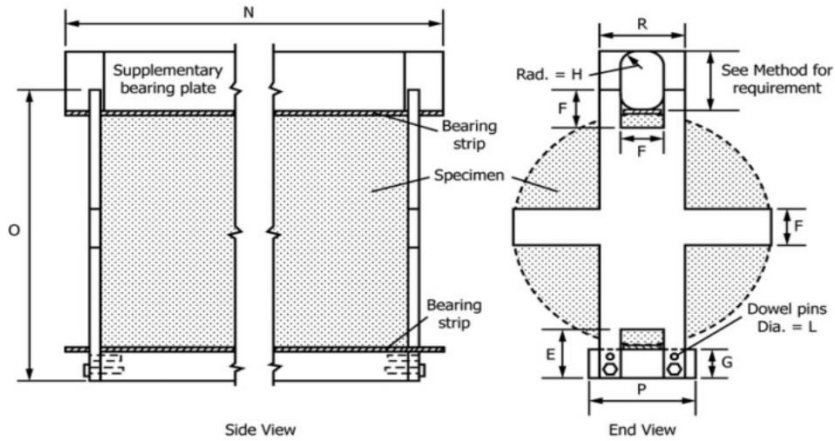
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
TESIS : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabura
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/06/2023 | 02/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 19262.51 | 27.2 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/06/2023 | 02/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 19405.27 | 27.5 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/06/2023 | 02/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 19333.89 | 27.4 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Visquez
 Leonidas Murga Visquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Angel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° 50090112

LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

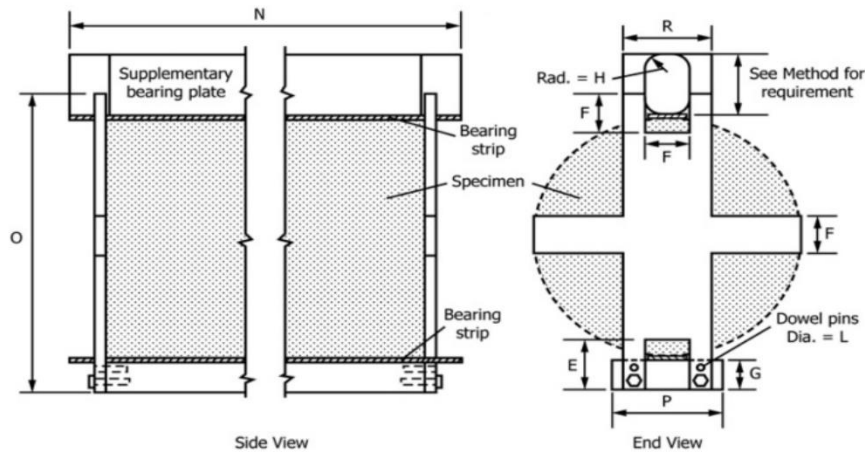
TESIS :EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 0.8% Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/06/2023 | 16/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 20924.65 | 29.6 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/06/2023 | 16/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 21373.33 | 30.2 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 1.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 18/06/2023 | 16/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 21148.99 | 29.9 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



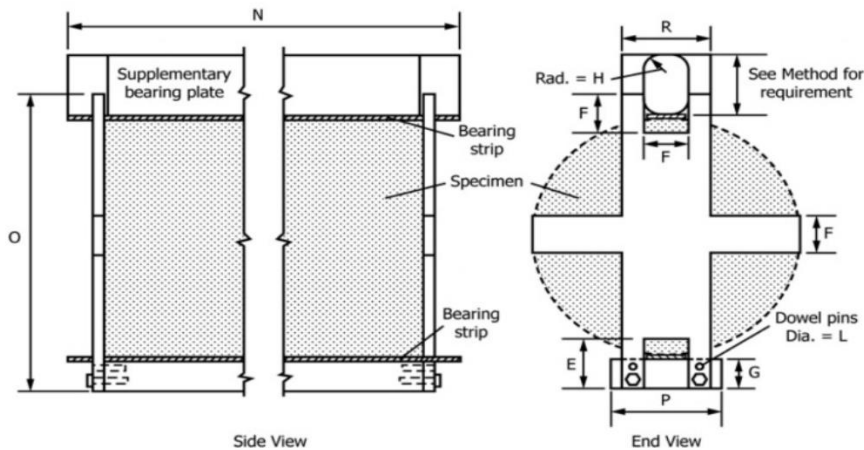
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
TESIS : GUEVARA GUEVARA ELBER
UBICACIÓN : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 26/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19435.86 | 27.5 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 26/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19303.30 | 27.3 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 26/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 19629.61 | 27.8 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vásquez
 Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



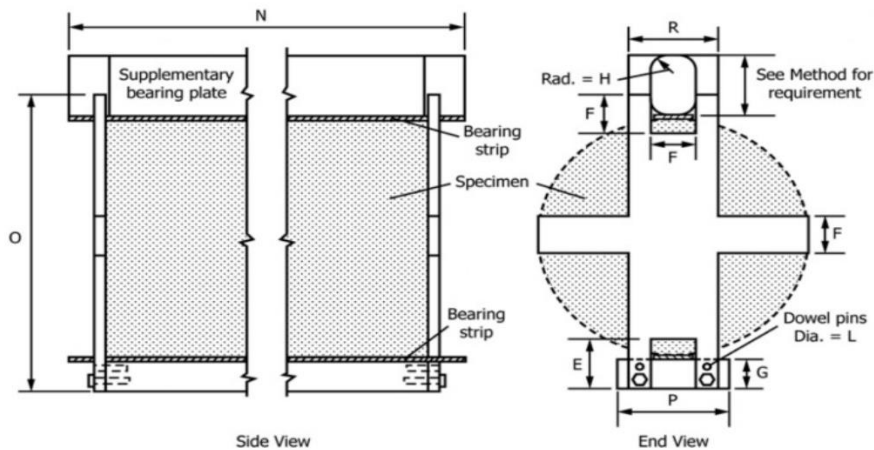
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES :GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 :GUEVARA GUEVARA ELBER
TESIS :EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 03/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 21648.66 | 30.6 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 03/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 22362.46 | 31.6 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 03/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 21995.36 | 31.1 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Velásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER

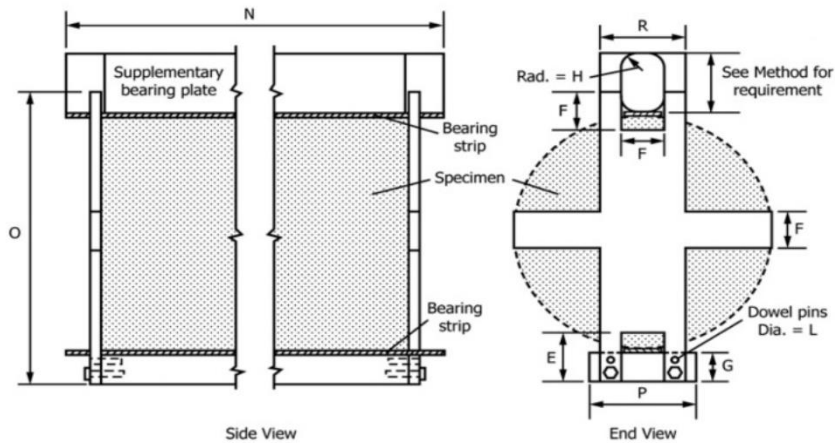
TESIS : IEFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES
FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.

UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2% Fibra Cabuya
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 26522.92 | 37.5 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 25523.59 | 36.1 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 26329.17 | 37.2 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORIO



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



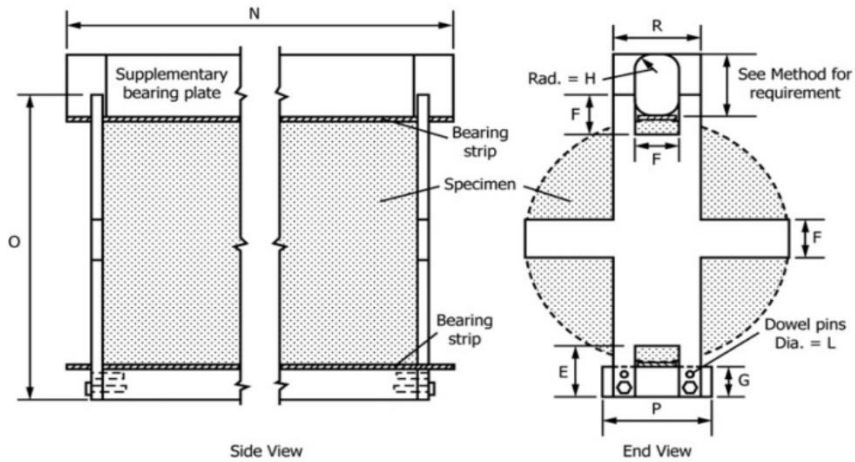
**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° S0090112
LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
TESIS : GUEVARA GUEVARA ELBER
: EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES
FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|--------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 27/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17365.83 | 24.6 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 27/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17090.51 | 24.2 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 27/06/2023 | 7 días | 30.0 | 15.0 | 17559.58 | 24.8 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Visquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



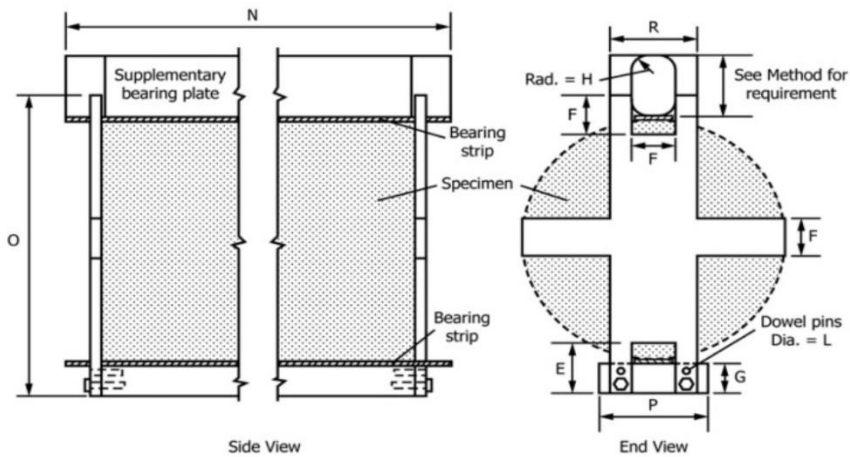
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO – FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
TESIS : GUEVARA GUEVARA ELBER
UBICACIÓN : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 04/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 19405.27 | 27.4 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 04/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 19395.07 | 27.4 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 04/07/2023 | 14 días | 30.0 | 15.0 | 19904.93 | 28.2 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



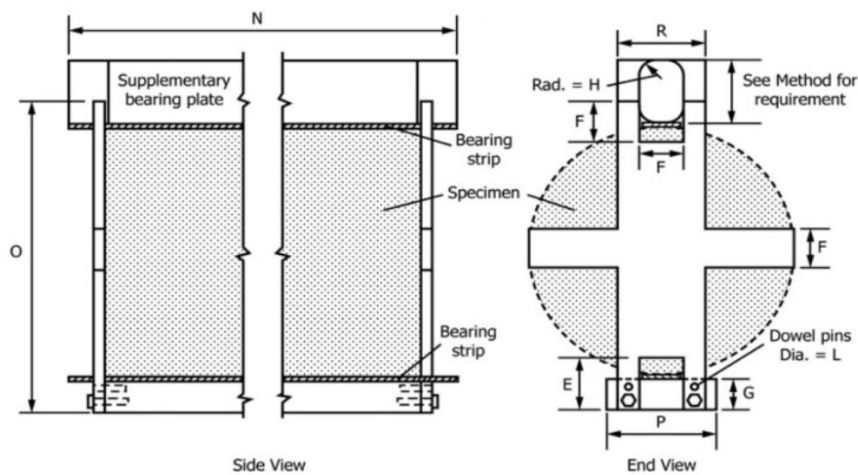
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasymas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENMA

AUTORES : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
TESIS : GUEVARA GUEVARA ELBER
UBICACIÓN : EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.
 : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : 0.8% Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya
 Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm²

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

| IDENTIFICACIÓN | FECHA DE VACIADO | FECHA DE ROTURA | EDAD | LONGITUD (cm) | DIAMETRO (cm) | FUERZA MÁXIMA (kg) | TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL |
|--|------------------|-----------------|---------|---------------|---------------|--------------------|-----------------------------------|
| 01.- P-001 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 18/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 20047.70 | 28.4 kg/cm ² |
| 02.- P-002 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 18/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 19599.02 | 27.7 kg/cm ² |
| 03.- P-003 Polipropileno 0.8% + Fibra Cabura 2.5%, Diseño f'c 210 Kg/cm ² | 20/06/2023 | 18/07/2023 | 28 días | 30.0 | 15.0 | 20210.85 | 28.6 kg/cm ² |



Fuente: ASTM C496

OBSERVACIONES:

* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo

Leonidas Murga Viquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



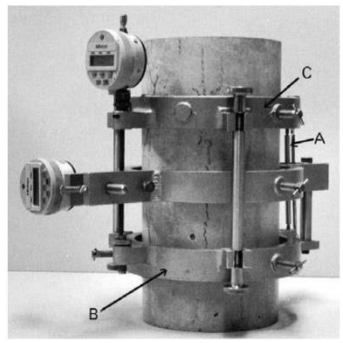
SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

Autores : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER :
 Tesis **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**
 Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Presentación : Especímenes CILÍNDRICOS DE 6" x 12"
 F'c de diseño : 210 Kg/cm2
 Identificación : **0.4 % Polipropileno**

MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO ASTM C469

| Fecha de vaciado | Fecha Ensayo | Edad | σ_u | Esfuerzo S2 | Esfuerzo S1 | ϵ unitaria | E_c | Promedio E_c |
|------------------|--------------|--------|-----------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
| | | (Días) | (Kg/cm ²) | (40% σ_u) Kg/cm ² | (0.000050) Kg/cm ² | ϵ_2 (S ₂) | Kg/cm ² | |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 231.23 | 92.5 | 25.44502 | 0.000284 | 286443 | 284715.07 |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 232.79 | 93.1 | 24.88798 | 0.000287 | 287677 | |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 230.48 | 92.2 | 24.00474 | 0.000291 | 282375 | |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 232.79 | 93.1 | 25.54104 | 0.000289 | 282366 | |



Fuente: ASTM C496

- Observaciones:
- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
 - Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

Autores :GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
:GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido

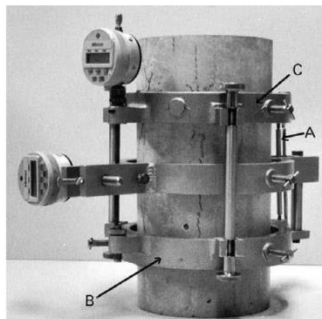
Presentación : Especímenes CILÍNDRICOS DE 6" x 12"

F'c de diseño : 210 Kg/cm²

Identificación : **0.8 % Polipropileno**

MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO ASTM C469

| Fecha de vaciado | Fecha Ensayo | Edad | σ_u | Esfuerzo S2 | Esfuerzo S1 | ϵ unitaria | E_c | Promedio E_c |
|------------------|--------------|--------|-----------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
| | | (Días) | (Kg/cm ²) | (40% σ_u) Kg/cm ² | (0.000050) Kg/cm ² | ϵ_2 (S ₂) | Kg/cm ² | |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 252.35 | 100.9 | 19.85271 | 0.000303 | 320978 | 328103.51 |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 254.08 | 101.6 | 19.24600 | 0.000301 | 328144 | |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 252.35 | 100.9 | 19.14985 | 0.000294 | 335242 | |
| 18/05/2023 | 15/06/2023 | 28 | 252.76 | 101.1 | 20.05989 | 0.000297 | 328050 | |



Fuente: ASTM C496

Observaciones:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

Autores : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis **EFFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido

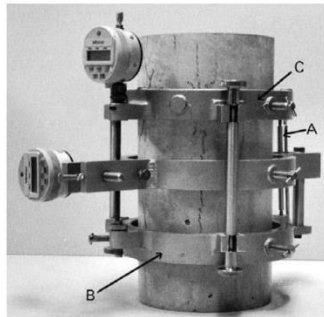
Presentación : Especímenes CILÍNDRICOS DE 6" x 12"

F'c de diseño : 210 Kg/cm²

Identificación : **1.2 % Polipropileno**

MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO ASTM C469

| Fecha de vaciado | Fecha Ensayo | Edad (Días) | σ_u | Esfuerzo S2 | Esfuerzo S1 | ϵ unitaria | E_c | Promedio E_c |
|------------------|--------------|-------------|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| | | | (Kg/cm ²) | (40% σ_u) Kg/cm ² | (0.000050) Kg/cm ² | $\epsilon_2 (S_2)$ | Kg/cm ² | |
| 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 | 247.79 | 99.1 | 90.32983 | 0.000081 | 284726 | 282536.05 |
| 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 | 246.75 | 98.7 | 90.84113 | 0.000078 | 282562 | |
| 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 | 246.87 | 98.7 | 90.67070 | 0.000079 | 279003 | |
| 19/05/2023 | 16/06/2023 | 28 | 246.87 | 98.7 | 90.67070 | 0.000078 | 283853 | |



Fuente: ASTM C496

Observaciones:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



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

Autores :GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 :GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis **EFEECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido

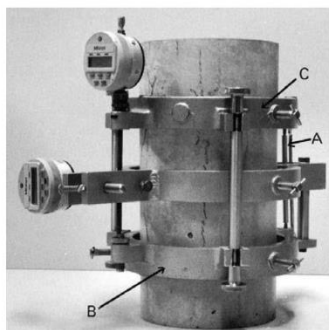
Presentación : Especímenes CILÍNDRICOS DE 6" x 12"

F'c de diseño : 210 Kg/cm²

Identificación : **Probeta Patron**

MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO ASTM C469

| Fecha de vaciado | Fecha Ensayo | Edad (Días) | σ_u | Esfuerzo S2 | Esfuerzo S1 | ϵ unitaria | E_c | Promedio E_c |
|------------------|--------------|-------------|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| | | | (Kg/cm ²) | (40% σ_u) Kg/cm ² | (0.000050) Kg/cm ² | $\epsilon_2 (S_2)$ | Kg/cm ² | |
| 11/06/2023 | 09/07/2023 | 28 | 241.44 | 96.6 | 25.27219 | 0.000270 | 324753 | 322328.33 |
| 11/06/2023 | 09/07/2023 | 28 | 250.79 | 100.3 | 25.46423 | 0.000279 | 327208 | |
| 11/06/2023 | 09/07/2023 | 28 | 250.33 | 100.1 | 25.22418 | 0.000286 | 317700 | |
| 11/06/2023 | 09/07/2023 | 28 | 250.22 | 100.1 | 25.32020 | 0.000284 | 319653 | |



Fuente: ASTM C496

Observaciones:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904



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

Autores : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis **EFEECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido

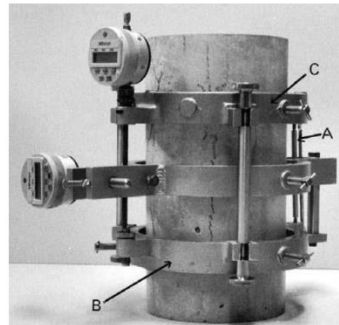
Presentación : Especímenes CILÍNDRICOS DE 6" x 12"

F'c de diseño : 210 Kg/cm²

Identificación : **0.8 % Fibra Polipropileno + 1.5% Fibra Cabuya**

MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO ASTM C469

| Fecha de vaciado | Fecha Ensayo | Edad | σ_u | Esfuerzo S2 | Esfuerzo S1 | ϵ unitaria | E_c | Promedio E_c |
|------------------|--------------|--------|-----------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
| | | (Días) | (Kg/cm ²) | (40% σ_u) Kg/cm ² | (0.000050) Kg/cm ² | ϵ_2 (S ₂) | Kg/cm ² | |
| 17/06/2023 | 15/07/2023 | 28 | 235.84 | 94.3 | 26.33104 | 0.000289 | 284328 | 287883.35 |
| 17/06/2023 | 15/07/2023 | 28 | 238.56 | 95.4 | 24.90225 | 0.000297 | 285977 | |
| 17/06/2023 | 15/07/2023 | 28 | 236.36 | 94.5 | 24.10076 | 0.000289 | 294252 | |
| 17/06/2023 | 15/07/2023 | 28 | 238.10 | 95.2 | 25.16657 | 0.000294 | 286977 | |



Fuente: ASTM C496

Observaciones:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



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

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE N° S0090112

LABORATORIO SEGENMA

Autores :GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
:GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis **EFEECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido

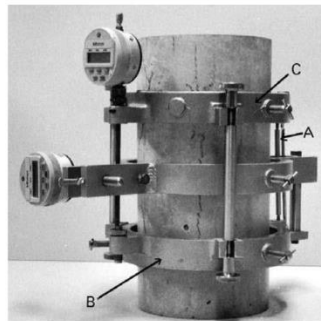
Presentación : Especímenes CILÍNDRICOS DE 6" x 12"

F'c de diseño : 210 Kg/cm2

Identificación : **0.8 % Fibra Polipropileno + 2% Fibra Cabuya**

MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO ASTM C469

| Fecha de vaciado | Fecha Ensayo | Edad | σ_u | Esfuerzo S2 | Esfuerzo S1 | ϵ unitaria | E_c | Promedio E_c |
|------------------|--------------|--------|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| | | (Días) | (Kg/cm ²) | (40% σ_u) Kg/cm ² | (0.000050) Kg/cm ² | $\epsilon_2 (S_2)$ | Kg/cm ² | |
| 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 | 258.88 | 103.6 | 23.71643 | 0.000289 | 333811 | 328054.56 |
| 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 | 257.26 | 102.9 | 23.57665 | 0.000288 | 332883 | |
| 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 | 256.05 | 102.4 | 23.26539 | 0.000297 | 320410 | |
| 19/06/2023 | 17/07/2023 | 28 | 257.72 | 103.1 | 25.31060 | 0.000289 | 325115 | |



Fuente: ASTM C496

Observaciones:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 246904



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 – PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION Nº 001083-2009/DSD-INDECOPI

Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484

CODIGO OSCE Nº S0090112

LABORATORIO SEGENMA

Autores : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

Tesis : **EFEECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO.**

Ubicación : PROVINCIA. CHICLAYO, DEPARTAMENTO. LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido

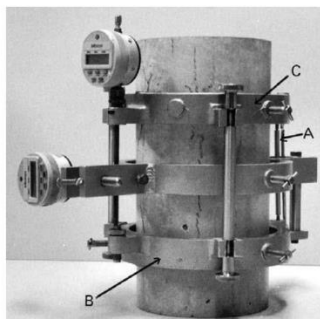
Presentación : Especímenes CILÍNDRICOS DE 6" x 12"

F'c de diseño : 210 Kg/cm²

Identificación : **0.8 % Fibra Polipropileno + 2.5% Fibra Cabuya**

MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO ASTM C469

| Fecha de vaciado | Fecha Ensayo | Edad (Días) | σ_u | Esfuerzo S2 | Esfuerzo S1 | ϵ unitaria | E_c | Promedio E_c |
|------------------|--------------|-------------|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| | | | (Kg/cm ²) | (40% σ_u) Kg/cm ² | (0.000050) Kg/cm ² | $\epsilon_2 (S_2)$ | Kg/cm ² | |
| 20/06/2023 | 18/07/2023 | 28 | 220.61 | 88.2 | 23.71643 | 0.000277 | 284513 | 285067.91 |
| 20/06/2023 | 18/07/2023 | 28 | 225.28 | 90.1 | 23.57665 | 0.000283 | 285900 | |
| 20/06/2023 | 18/07/2023 | 28 | 222.40 | 89.0 | 23.26539 | 0.000279 | 286305 | |
| 20/06/2023 | 18/07/2023 | 28 | 224.36 | 89.7 | 25.31060 | 0.000277 | 283554 | |



Fuente: ASTM C496

Observaciones:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGENMA

Leonidas Murga Vásquez
Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Miguel Ángel Ruiz Perales
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 246904

Anexo VI. Certificado de calibración de instrumentos de laboratorio.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------|---------------------------------------|---------------------|---|------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------|------------|---------------------------|------------|--------------|-----------|---------------|------------------|------------------------|------------------|-------------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|--|
|  PERUTEST S.A.C EQUIPOS E INSTRUMENTOS | <h1>PERUTEST S.A.C</h1> <p>CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA RUC N° 20602182721</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>a</p> <p>Área de Metrología <i>Laboratorio de Masas</i></p> | <h2>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</h2> <h3>PTC - LM - 004 - 2022</h3> <p>Página 1 de 4</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>1. Expediente</td><td>012-2022</td></tr><tr><td>2. Solicitante</td><td>MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS</td></tr><tr><td>3. Dirección</td><td>CALLE BRITALDO GONZALES N°183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE</td></tr><tr><td>4. Equipo de medición</td><td>BALANZA ELECTRÓNICA</td></tr><tr><td>Capacidad Máxima</td><td>2000 g</td></tr><tr><td>División de escala (d)</td><td>0.1 g</td></tr><tr><td>Div. de verificación (e)</td><td>1 g</td></tr><tr><td>Clase de exactitud</td><td>III</td></tr><tr><td>Marca</td><td>JM</td></tr><tr><td>Modelo</td><td>CENTAURO!</td></tr><tr><td>Número de Serie</td><td>NO INDICA</td></tr><tr><td>Capacidad mínima</td><td>1.0 g</td></tr><tr><td>Procedencia</td><td>CHINA</td></tr><tr><td>Identificación</td><td>Nº INDICA</td></tr><tr><td>5. Fecha de Calibración</td><td>2022-11-17</td></tr></table> | 1. Expediente | 012-2022 | 2. Solicitante | MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS | 3. Dirección | CALLE BRITALDO GONZALES N°183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE | 4. Equipo de medición | BALANZA ELECTRÓNICA | Capacidad Máxima | 2000 g | División de escala (d) | 0.1 g | Div. de verificación (e) | 1 g | Clase de exactitud | III | Marca | JM | Modelo | CENTAURO! | Número de Serie | NO INDICA | Capacidad mínima | 1.0 g | Procedencia | CHINA | Identificación | Nº INDICA | 5. Fecha de Calibración | 2022-11-17 | <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> |
| 1. Expediente | 012-2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Solicitante | MURGA VASQUEZ VICENTE LEONIDAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Dirección | CALLE BRITALDO GONZALES N°183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Equipo de medición | BALANZA ELECTRÓNICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacidad Máxima | 2000 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| División de escala (d) | 0.1 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Div. de verificación (e) | 1 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clase de exactitud | III | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marca | JM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelo | CENTAURO! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número de Serie | NO INDICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacidad mínima | 1.0 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Procedencia | CHINA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identificación | Nº INDICA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Fecha de Calibración | 2022-11-17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Fecha de Emisión</p> <p>2022-11-23</p> | <p>Jefe del Laboratorio de Metrología</p> <p> MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES</p> | <p>Sello</p>   | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>☎ 913028621 - 913028622 913028623 - 913028624 ✉ ventas@perutest.com.pe 🌐 www.perutest.com.pe</p> | <p>📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos San Martín de Porres - Lima SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 004 - 2022

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 BRITALDO GONZALES N°183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

| | Inicial | Final |
|------------------|---------|-------|
| Temperatura | 28 | 28 |
| Humedad Relativa | 56% | 56% |

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 |
|------------------------|--|----------------------------|
| Patrones de referencia | JGO DE PESAS DE 1 g a 1 Kg (Clase de Exactitud: F1) | METROIL - M0547 - 2020 |

10. Observaciones

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



913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 004 - 2022

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 | 22.2 °C | 22.2 °C |

| Medición N° | Carga L1 = 1,000 g | | | Carga L2 = 3,000 g | | | |
|--------------------------|--------------------|---------|--------|--------------------------|---------|--------|-------|
| | l (g) | ΔL (mg) | E (mg) | l (g) | ΔL (mg) | E (mg) | |
| 1 | 1000.00 | 5 | 45 | 3000.00 | 3 | 47 | |
| 2 | 1000.00 | 4 | 46 | 3000.00 | 5 | 45 | |
| 3 | 1000.00 | 6 | 44 | 3000.00 | 4 | 46 | |
| 4 | 1000.00 | 7 | 43 | 3000.00 | 6 | 44 | |
| 5 | 1000.00 | 6 | 44 | 3000.00 | 7 | 43 | |
| 6 | 1000.00 | 7 | 43 | 3000.00 | 3 | 47 | |
| 7 | 1000.00 | 7 | 43 | 3000.00 | 4 | 46 | |
| 8 | 1000.00 | 5 | 45 | 3000.00 | 6 | 44 | |
| 9 | 1000.00 | 6 | 44 | 3000.00 | 2 | 48 | |
| 10 | 1000.00 | 7 | 43 | 3000.00 | 6 | 44 | |
| Diferencia Máxima | | | 3 | Diferencia Máxima | | | 5 |
| 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 | 26.3 °C | 28.3 °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 | 0.10 | 0.10 | 5 | 45 | 100.00 | 100.00 | 7 | 43 | -2 |
| 2 | | 0.10 | 7 | 43 | | 100.00 | 4 | 46 | 3 |
| 3 | | 0.10 | 6 | 44 | | 100.00 | 4 | 46 | 2 |
| 4 | | 0.10 | 7 | 43 | | 100.00 | 5 | 45 | 2 |
| 5 | | 0.10 | 7 | 43 | | 100.00 | 7 | 43 | 0 |
| Error máximo permisible | | | | | | | | 1,000 | |

* Valor entre 0 y 10e

913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LM - 004 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

| | | |
|-------------|---------|---------|
| Temperatura | Inicial | Final |
| | 26.3 °C | 28.3 °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) | |
| 1.00 | 1.00 | 6 | 44 | | | | | | |
| 5.00 | 5.00 | 5 | 45 | 1 | 5.00 | 3 | 47 | 3 | 1,000 |
| 100.00 | 100.00 | 6 | 44 | 0 | 100.00 | 5 | 45 | 1 | 1,000 |
| 200.00 | 200.00 | 7 | 43 | -1 | 200.00 | 4 | 46 | 2 | 1,000 |
| 500.00 | 500.00 | 6 | 44 | 0 | 500.00 | 5 | 45 | 1 | 2,000 |
| 800.00 | 800.00 | 5 | 45 | 1 | 800.00 | 6 | 44 | 0 | 2,000 |
| 1000.00 | 1000.00 | 6 | 44 | 0 | 1000.00 | 7 | 43 | -1 | 2,000 |
| 1200.00 | 1200.00 | 6 | 44 | 0 | 1200.00 | 3 | 47 | 3 | 2,000 |
| 1500.00 | 1500.00 | 4 | 46 | 2 | 1500.00 | 5 | 45 | 1 | 2,000 |
| 1800.00 | 1800.00 | 5 | 45 | 1 | 1800.00 | 4 | 46 | 2 | 2,000 |
| 2000.00 | 2000.00 | 5 | 45 | 1 | 2000.00 | 5 | 45 | 1 | 3,000 |

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E₀: Error en cero.
 l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.001669 \text{ g}^2 + 0.00000000021 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

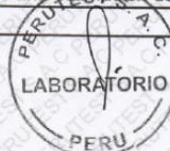
$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000006 R$$

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



913028621 - 913028622
 913028623 - 913028624
 ventas@perutest.com.pe
 www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

Anexo VII. Juicio de Validación de Expertos



Colegiatura N° 30694

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 |
|---|----------------------------------|---|--|
| SALINAS VASQUEZ NESTOR RAUL | DOCENTE DE LA USS. | Ensayo de compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad | FARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL BUEVARA BUEVARA ELBER |
| Título de la Investigación: Efecto de fibras de polipropileno y cabuya sobre la mejora de propiedades físicas y mecánicas del concreto. | | | |

II. Aspectos de validación de cada ítem:

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACION Y OPINION |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1 | A | NO |
| 2 | A | NO |
| 3 | A | NO |
| 4 | A | NO |

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 |
| | $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | | | | |
| 1 | Resistencia a compresión | X | | X | | X | | X | |
| 2 | Resistencia a tracción | X | | X | | X | | X | |
| 3 | Resistencia a flexión | X | | X | | X | | X | |
| 4 | Módulo de elasticidad | 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: SALINAS VASQUEZ NESTOR RAUL

Carrera profesional: INGENIERO CIVIL

Grado académico: MAESTRIA EN GERENCIA DE OBRAS Y CONSTRUCCION

NESTOR RAUL SALINAS VASQUEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 30694

d

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 |
|---|----------------------------------|--|--|
| Guevara Diaz Victor Daniel | Ingeniero civil | Ensayo compresión, Flexión, Tracción y módulo elasticidad. | Garcia Villegas Jose Marcial Guevara Guevara Elber |
| Titulo de la Investigación: Efecto de fibras de polipropileno y cabuya sobre la mejora de propiedades físicas y mecánicas del concreto. | | | |

II. Aspectos de validación de cada ítem:

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACION Y OPINION |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1 | A | NO |
| 2 | A | NO |
| 3 | A | NO |
| 4 | A | NO |

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

| Dimensiones/ítems | Claridad | | Contexto | | Congruencia | | Dominio del constructo | |
|-----------------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
| | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No |
| $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | | | | |
| 1 Resistencia a compresión | X | | X | | X | | X | |
| 2 Resistencia a tracción | X | | X | | X | | X | |
| 3 Resistencia a flexión | X | | X | | X | | X | |
| 4 Módulo de elasticidad | X | | X | | X | | X | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Guevara Diaz Victor Daniel

Carrera profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Ingeniero civil


VICTOR DANIEL GUEVARA DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP, 235575



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 |
|--|----------------------------------|--|--|
| Reinoso Torres Jorge Jeremy Junior | Docente de la USS | Ensayo compresión Tracción, Flexión y módulo de elasticidad. | García Villegas Jose Marcial Echevarra Echevarra Elber |
| Titulo de la Investigación: Efecto de fibras de polipropileno y cabuya Sobre la mejora de propiedades físicas y mecánicas del concreto. | | | |

II. Aspectos de validación de cada ítem:

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACION Y OPINION |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1 | A | NO |
| 2 | A | NO |
| 3 | A | NO |
| 4 | A | NO |

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

| | Dimensiones/Ítems | Claridad | | Contexto | | Congruencia | | Dominio del constructo | |
|---|-----------------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No |
| | $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | | | | |
| 1 | Resistencia a compresión | X | | X | | X | | X | |
| 2 | Resistencia a tracción | X | | X | | X | | X | |
| 3 | Resistencia a flexión | X | | X | | X | | X | |
| 4 | Módulo de elasticidad | 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: Reinoso Torres Jorge Jeremy Junior

Carrera profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Ingeniero civil

Jeremy Junior

Jeremy Junior Reinoso Torres

ING. CIVIL
CIP 110771

Colegiatura N° 183753

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 Pérez César Antonio | Docente en la USS | Ensayo de compresión, Tracción, Flexión y módulo de elasticidad. | Farca Villegas José Marcial Echevarría Echevarría Elber |
| Título de la Investigación: Efecto de Fibras de polipropileno y cabuya sobre la mejora de propiedades físicas y mecánicas del concreto. | | | |

II. Aspectos de validación de cada ítem:

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACION Y OPINION |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1 | A | no |
| 2 | A | no |
| 3 | A | no |
| 4 | A | no |

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

| | Dimensiones/Ítems | Claridad | | Contexto | | Congruencia | | Dominio del constructo | |
|---|-----------------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
| | | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No |
| | $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | | | | |
| 1 | Resistencia a compresión | X | | X | | X | | X | |
| 2 | Resistencia a tracción | X | | X | | X | | X | |
| 3 | Resistencia a flexión | X | | X | | X | | X | |
| 4 | Módulo de elasticidad | 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 Pérez, César Antonio

Carrera profesional: Ing. Elguetero civil

Grado académico: Maestría en Educación y Desarrollo Comunitario

CESAR ANTONIO IDROGO PEREZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 183753

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 |
|---|----------------------------------|---|---|
| Porro Portero Oscar Severo | Ingeniero civil | Ensayo compresión flexión, tracción y módulo elasticidad. | Barcia Villegas Jose Morcial Echevarría Echevarría Elber |
| Título de la Investigación: Efecto de fibras de polipropileno y cabuya sobre la mejora de propiedades físicas y mecánicas del concreto. | | | |

II. Aspectos de validación de cada ítem:

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACION Y OPINION |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1 | A | No |
| 2 | A | No |
| 3 | A | No |
| 4 | A | NO |

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

| Dimensiones/Ítems | Claridad | | Contexto | | Congruencia | | Dominio del constructo | |
|-----------------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
| | Sí | No | Sí | No | Sí | No | Sí | No |
| $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ | | | | | | | | |
| 1 Resistencia a compresión | X | | X | | X | | X | |
| 2 Resistencia a tracción | X | | X | | X | | X | |
| 3 Resistencia a flexión | X | | X | | X | | X | |
| 4 Módulo de elasticidad | 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: Porro Portero Oscar Severo

Carrera profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Ingeniero civil

 Oscar Severo Porro Portero
INGENIERO CIVIL
CIP N° 161061
ONI N° 4460048

Anexo VIII. Informe Estadístico

Solicitantes : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
 : GUEVARA GUEVARA ELBER
Proyecto / Obra : Tesis "EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de Análisis : Lunes, 11 de diciembre del 2023
Referencia : Análisis Estadístico de datos mediante el SOFTWARE IBM SPSS
Edad : 28 días
Ensayo : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN , (CONCRETO CON PP)

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | f _c (Kg/Cm ²) |
|---------------|---------------------------|---|
| 01 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 217.1 |
| 02 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 231.2 |
| 03 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 252.3 |
| 04 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 231.2 |
| 05 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 252.3 |
| 06 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 247.7 |
| 07 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 252.3 |
| 08 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 254.0 |
| 09 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 245.3 |
| 10 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 247.7 |
| 11 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 246.7 |
| 12 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 247.3 |

1. Análisis de varianza ANOVA

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Media Cuadrática | Frecuencia | Significancia |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------|
| Entre grupos | 1045454.25 | 3 | 348484.75 | 0.816 | 0.52 |
| Dentro de grupos | 3417060.667 | 8 | 427132.583 | | |
| Total | 4462514.917 | 11 | | | |

2. Prueba de comparación de medias TUKEY (p<0.005)

| Dosificaciones | N | Subconjunto para alfa = 0.005 |
|----------------|---|-------------------------------|
| | | 1 |
| 0.8% PP | 3 | 1743.3333 |
| CP | 3 | 2335.3333 |
| 0.4% PP | 3 | 2437.3333 |
| 1.2% PP | 3 | 2472.3333 |
| Sig. | | 0.551 |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


FERNANDO MORALES CHAVARRY
 LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
 COESPE N° 311



Solicitantes : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

Proyecto / Obra : Tesis "EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de Análisis : Lunes, 11 de diciembre del 2023

Referencia : Análisis Estadístico de datos mediante el SOFTWARE IBM SPSS

Edad : 28 días

Ensayo : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN , (CONCRETO CON PP + FC)

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | f _c (Kg/Cm ²) |
|---------------|--------------------------------------|---|
| 01 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 235.8 |
| 02 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 238.5 |
| 03 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 236.3 |
| 04 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 258.8 |
| 05 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 257.2 |
| 06 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 256.0 |
| 07 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 220.5 |
| 08 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 225.2 |
| 09 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 222.3 |

1. Análisis de varianza ANOVA

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Media Cuadrática | Frecuencia | Significancia |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------|
| Entre grupos | 515030.222 | 2 | 257515.111 | 0.429 | 0.67 |
| Dentro de grupos | 3602316 | 6 | 600386 | | |
| Total | 4117346.222 | 8 | | | |

2. Prueba de comparación de medias TUKEY (p<0.005)

| Dosificaciones | N | Subconjunto para alfa = 0.005 |
|-------------------|---|-------------------------------|
| | | 1 |
| 0.8% PP + 2% FC | 3 | 1805.3333 |
| 0.8% PP + 2.5% FC | 3 | 2226.6667 |
| 0.8% PP + 1.5% FC | 3 | 23,686,667 |
| Sig. | | 0.065 |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


NICANOR MEDARDO MORALES CHAVARRY
LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
COESPE N° 311



Solicitantes : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER
Proyecto / Obra : Tesis "EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de Análisis : Martes, 12 de diciembre del 2023
Referencia : Análisis Estadístico de datos mediante el SOFTWARE IBM SPSS
Edad : 28 días
Ensayo : RESISTENCIA A LA TRACCIÓN , (CONCRETO CON PP)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN | T (Kg/Cm ²) |
|------------|---------------------------|-------------------------|
| 01 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 31.7 |
| 02 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 31.7 |
| 03 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 31.8 |
| 04 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 30.6 |
| 05 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 30.8 |
| 06 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 30.3 |
| 07 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 36.2 |
| 08 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 35.7 |
| 09 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 36.0 |
| 10 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 35.5 |
| 11 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 34.0 |
| 12 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 34.4 |

1. Análisis de varianza ANOVA

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Media Cuadrática | Frecuencia | Significancia |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------|
| Entre grupos | 12381.583 | 3 | 4127.194 | 0.242 | 0.864 |
| Dentro de grupos | 136214.667 | 8 | 17026.833 | | |
| Total | 148596.25 | 11 | | | |

2. Prueba de comparación de medias TUKEY (p<0.005)

| Dosificaciones | N | Subconjunto para alfa = 0.005 |
|----------------|---|-------------------------------|
| | | 1 |
| 1.2% PP | 3 | 244.3333 |
| 0.8% PP | 3 | 251.6667 |
| 0.4% PP | 3 | 305.6667 |
| CP | 3 | 317.3333 |
| Sig. | | 0.9 |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


FERNANDO MORALES CHAVARRY
LICENCIADO EN ESTADISTICA
COESPE N° 311



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitantes : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER
Proyecto / Obra : Tesis "EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de Análisis : Martes, 12 de diciembre del 2023
Referencia : Análisis Estadístico de datos mediante el SOFTWARE IBM SPSS
Edad : 28 días
Ensayo : RESISTENCIA A LA TRACCIÓN, (CONCRETO CON PP + FC)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN | T (Kg/Cm ²) |
|---------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 01 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 29.6 |
| 02 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 30.2 |
| 03 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 29.9 |
| 04 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 37.5 |
| 05 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 36.1 |
| 06 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 37.2 |
| 07 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 28.4 |
| 08 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 27.7 |
| 09 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm2 | 28.6 |

1. Análisis de varianza ANOVA

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Media Cuadrática | Frecuencia | Significancia |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------|
| Entre grupos | 12793.556 | 2 | 6396.778 | 224.012 | 0 |
| Dentro de grupos | 171.333 | 6 | 28.556 | | |
| Total | 12964.889 | 8 | | | |

2. Prueba de comparación de medias TUKEY (p<0.005)

| Dosificaciones | N | Subconjunto para alfa = 0.005 | | |
|-------------------|---|-------------------------------|-----|----------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 0.8% PP + 2.5% FC | 3 | 282.3333 | | |
| 0.8% PP + 1.5% FC | 3 | | 299 | |
| 0.8% PP + 2% FC | 3 | | | 369.3333 |
| Sig. | | 1 | 1 | 1 |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


IVAN MEDARDO MORALES CHAVARRY
LICENCIADO EN ESTADISTICA
COESPE N° 311



Solicitantes : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER
Proyecto / Obra : Tesis "EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de Análisis : Miércoles, 13 de diciembre del 2023
Referencia : Análisis Estadístico de datos mediante el SOFTWARE IBM SPSS
Edad : 28 días
Ensayo : RESISTENCIA A LA FLEXIÓN, (CONCRETO CON PP)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN | M _r (Kg/Cm ²) |
|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 01 | CP - f'c = 210 kg/cm ² | 29.1 |
| 02 | CP - f'c = 210 kg/cm ² | 29.4 |
| 03 | CP - f'c = 210 kg/cm ² | 28.9 |
| 04 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 29.6 |
| 05 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 30.2 |
| 06 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 29.8 |
| 07 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 30.2 |
| 08 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 29.4 |
| 09 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 29.9 |
| 10 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 33.4 |
| 11 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 33.6 |
| 12 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm ² | 33.4 |

1. Análisis de varianza ANOVA

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Media Cuadrática | Frecuencia | Significancia |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------|
| Entre grupos | 3447.583 | 3 | 1149.194 | 137.903 | 0.000 |
| Dentro de grupos | 66.667 | 8 | 8.333 | | |
| Total | 3514.25 | 11 | | | |

2. Prueba de comparación de medias TUKEY (p<0.005)

| Dosificaciones | N | Subconjunto para alfa = 0.005 | |
|----------------|---|-------------------------------|--------------|
| | | 1 | 2 |
| CP | 3 | 291.3333 | |
| 0.8% PP | 3 | 298.3333 | |
| 0.4% PP | 3 | 298.6667 | |
| 1.2% PP | 3 | | 334.6667 |
| Sig. | | 0.057 | 1.000 |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


RAMÓN BEDARDO MORALES CHAVARRY
LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
COESPE N° 311



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitantes : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER
Proyecto / Obra : Tesis "EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de Análisis : Martes, 12 de diciembre del 2023
Referencia : Análisis Estadístico de datos mediante el SOFTWARE IBM SPSS
Edad : 28 días
Ensayo : RESISTENCIA A LA FLEXIÓN, (CONCRETO CON PP + FC)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN | M _f (Kg/Cm ²) |
|---------------|--|---|
| 01 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 30.7 |
| 02 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 31.3 |
| 03 | 0.8% PP + 1.5% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 30.6 |
| 04 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 32.8 |
| 05 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 33.5 |
| 06 | 0.8% PP + 2% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 33.0 |
| 07 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 30.2 |
| 08 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 30.7 |
| 09 | 0.8% PP + 2.5% FC - f'c = 210 kg/cm ² | 30.6 |

1. Análisis de varianza ANOVA

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Media Cuadrática | Frecuencia | Significancia |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------|
| Entre grupos | 11220.222 | 2 | 5610.111 | 0.566 | 0.595 |
| Dentro de grupos | 59468.667 | 6 | 9911.444 | | |
| Total | 70688.889 | 8 | | | |

2. Prueba de comparación de medias TUKEY (p<0.005)

| Dosificaciones | N | Subconjunto para alfa = 0.005 |
|-------------------|---|-------------------------------|
| | | 1 |
| 0.8% PP + 2% FC | 3 | 232 |
| 0.8% PP + 2.5% FC | 3 | 305 |
| 0.8% PP + 1.5% FC | 3 | 308.6667 |
| Sig. | | 0.635 |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


NAIM MEDARDO MORALES CHAVARRY
LICENCIADO EN ESTADISTICA
COESPE N° 311



Solicitantes : GARCIA VILLEGAS JOSE MARCIAL
: GUEVARA GUEVARA ELBER

Proyecto / Obra : Tesis "EFECTO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO Y CABUYA SOBRE LA MEJORA DE PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de Análisis : Lunes, 11 de diciembre del 2023

Referencia : Análisis Estadístico de datos mediante el SOFTWARE IBM SPSS

Edad : 28 días

Ensayo : MÓDULO DE ELASTICIDAD, (CONCRETO CON PP)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN | E_c (Kg/Cm ²) |
|---------------|---------------------------|--------------------------------|
| 01 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 324753.0 |
| 02 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 327208.0 |
| 03 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 317700.0 |
| 04 | CP - f'c = 210 kg/cm2 | 319653.0 |
| 05 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 286443.0 |
| 06 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 287677.0 |
| 07 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 282375.0 |
| 08 | 0.4% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 282366.0 |
| 09 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 320978.0 |
| 10 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 328144.0 |
| 11 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 335242.0 |
| 12 | 0.8% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 328050.0 |
| 13 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 284726.0 |
| 14 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 282562.0 |
| 15 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 279003.0 |
| 16 | 1.2% PP- f'c = 210 kg/cm2 | 283853.0 |

1. Análisis de varianza ANOVA

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Media Cuadrática | Frecuencia | Significancia |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|---------------|
| Entre grupos | 6995236682 | 3 | 2331745561 | 138.677 | 0.00 |
| Dentro de grupos | 201770650.8 | 12 | 16814220.9 | | |
| Total | 7197007332 | 15 | | | |

2. Prueba de comparación de medias TUKEY (p<0.005)

| Dosificaciones | N | Subconjunto para alfa = 0.005 | |
|----------------|---|-------------------------------|----------|
| | | 1 | 2 |
| 1.2% PP | 4 | 282536 | |
| 0.4% PP | 4 | 284715.25 | |
| CP | 4 | | 322328.5 |
| 0.8% PP | 4 | | 328103.5 |
| Sig. | | 0.874 | 0.244 |

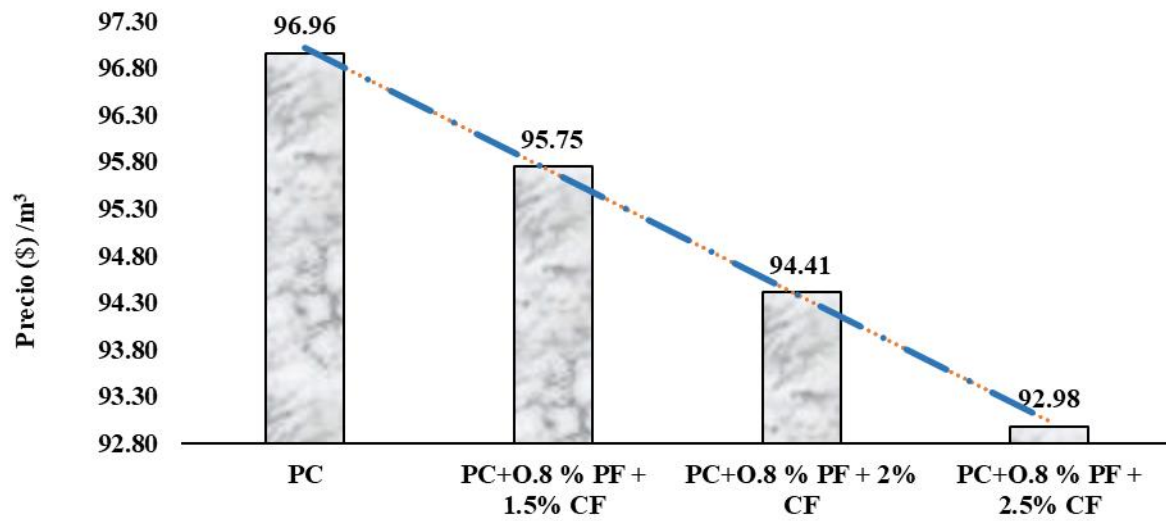
OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


NÉSTOR MEDARDO MORALES CHAVARRY
LICENCIADO EN ESTADÍSTICA
COESPE N° 311

Anexo IX. Costo-beneficio

| Combinación | Cemento (bls) | Agua (m3) | AF (m3) | AG (m3) | PF+CP (m3) | Total (S/.) | Total (\$)USD |
|--------------------|---------------|-----------|---------|---------|------------|-------------|---------------|
| u | 8.02 | 1.34 | 10.70 | 15.51 | 2.23 | 37.79 | 10.10 |
| CP | 80.59 | 0.30 | 5.87 | 10.20 | 0.00 | 96.96 | 25.93 |
| CP+0.8% PP+1.5% FC | 80.59 | 0.30 | 4.40 | 10.20 | 0.26 | 95.75 | 25.60 |
| CP+0.8% PP+2% FC | 80.59 | 0.30 | 2.93 | 10.20 | 0.38 | 94.41 | 25.24 |
| CP+0.8% PP+2.5% FC | 80.59 | 0.30 | 1.47 | 10.20 | 0.42 | 92.98 | 24.86 |



Anexo X. Panel fotográfico

Proceso para obtener la fibra de cabuya

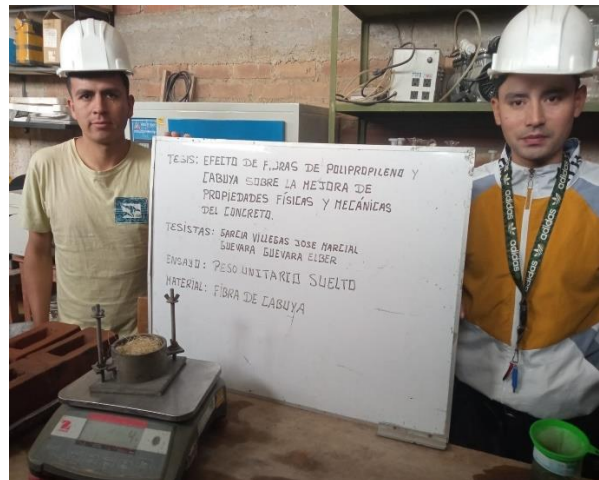


Fotografía 01: Retiro de espinas de cabuya.

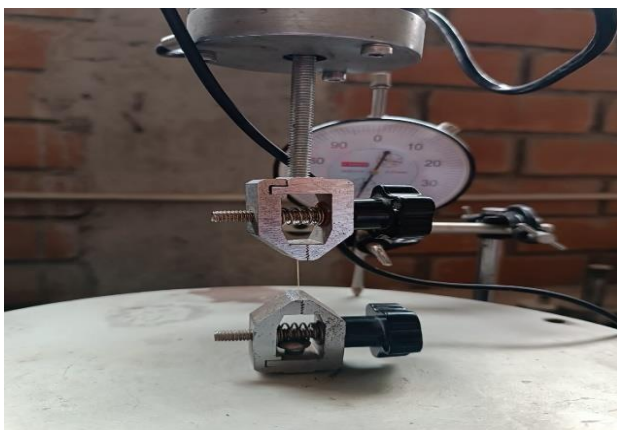
Ensayo Para Propiedades Físicas de Fibra de Cabuya



Fotografía 02: Longitud de Fibra de Cabuya



Fotografía 03. Peso Unitario Suelto FC



Fotografía 04: Fibra de Cabuya Sometida a Tensión



Fotografía 05: Probetas.



Fotografía 05: Vaciado de probetas y vigas



Fotografía 06: Mezcla de concreto con polipropileno y de fibra de cabuya.

Propiedades mecánicas del concreto



Fotografía 07: Ensayo resistencia a compresión.



Fotografía 08: Ensayo resistencia a tracción.



Fotografía 09: Ensayo resistencia a flexión.



Fotografía 10: Ensayo Módulo elasticidad