



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Evaluación de las Propiedades Mecánicas del
Concreto Adicionado con Fibra de Musa Paradisiaca
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

Autor:

Bach. Ramos Neyra Gary Mijahel

<https://orcid.org/0000-0002-4884-9260>

Asesor:

Dr. Marín Bardales Noe Humberto

<https://orcid.org/0000-0001-5431-2737>

Línea de Investigación

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

Sublínea de Investigación

Innovación y Tecnificación en Ciencia de los Materiales, Diseño e

Infraestructura

Pimentel – Perú

2024



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy **egresado (s)** del Programa de Estudios de **INGENIERIA CIVIL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autora del trabajo titulado:

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Ramos Neyra Gary Mijahel	DNI: 77387692	
--------------------------	---------------	--

Pimentel, 28 de mayo de 2024.

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS RECORTADA_pdf

AUTOR

RAMOS NEYRA GARY MIJAHIEL

RECUENTO DE PALABRAS

8395 Words

RECUENTO DE CARACTERES

38840 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

29 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

542.7KB

FECHA DE ENTREGA

Nov 2, 2024 11:37 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 2, 2024 11:37 AM GMT-5**● 13% de similitud general**

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

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% 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
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO
ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA**

Aprobación del jurado

**Dr. Ing. Coronado Zuloeta Omar
Presidente**

**Dr. Marin Bardales Noe Humberto
Secretario**

**Mg. Ballena Del Rio Pedro Manuel
Vocal**

DEDICATORIA:

A mis padres William y Mirtha, por ser los autores principales en mi vida, por sus consejos, por su apoyo y su amor incondicional.

Todo lo que soy hoy es gracias a ellos y es un orgullo y privilegio ser su hijo.

A mis hermanas y a mis sobrinos Luna y Luka ya que con el transcurrir de los años llegaran a vivir esta misma experiencia y no duden que estare ahí apoyándolos de una u otra forma en el transcurso de sus carreras profesionales.

Gary Mijahel Ramos Neyra

AGRADECIMIENTO:

A mis padres por siempre confiar en mí y darme las fuerzas necesarias para seguir firme con la meta que me preponía año tras año en mi etapa universitaria, así mismo agradecer a toda la plana docente de la universidad señor de sipán por las enseñanza y dedicación que tuvieron con cada uno de nosotros

Gary Mijahel Ramos Neyra

Índice

Resumen	10
Abstract	11
I. INTRODUCCIÓN	12
II. MATERIALES Y MÉTODO	21
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
3.1. Resultados.....	28
3.2. Discusión	37
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
4.1. Conclusiones	39
4.2. Recomendaciones	40
REFERENCIAS	41
ANEXOS	49

Índice de tablas

TABLA I ENSAYOS MECANICOS A REALIZAR 210 KG/CM ²	23
TABLA II ENSAYOS MECANICOS A REALIZAR 280 KG/CM ²	23
TABLA III PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS.....	26
TABLA IV PROPORCION DE DISEÑO MEZCLA 210 KG/CM ²	27
TABLA V PROPORCION DE DISEÑO MEZCLA 280 KG/CM ²	27
TABLA VI CANTIDADES DE FIBRA DE MUSA PARADISIACA UTILIZADOS	27
TABLA VII PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO PATRON Y CONCRETO ADICIONADO CON FMP CON UN DISEÑO DE 210 KG/CM ²	28
TABLA VIII PROPIEDADES FISICAS DEL CONCRETO PATRON Y CONCRETO ADICIONADO CON FMP CON UN DISEÑO DE 280 KG/CM ²	29
TABLA IX COMPORTAMIENTO MECANICO DEL CONCRETO PATRON 210 Y 280 KG/CM ²	30
TABLA X COMPARACION DE COSTOS POR M ³ DE UN CONCRETO PATRON Y UN CONCRETO CON ADICION DE FMP AL 1.00% CON UN DISEÑO 210 KG/CM ²	36
TABLA XI COMPARACION DE COSTOS POR M ³ DE UN CONCRETO PATRON Y UN CONCRETO CON ADICION DE FMP AL 1.00% CON UN DISEÑO 280 KG/CM ²	36

Índice de figuras

FIG. 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO	25
FIG. 2. CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA DEL ARIDO FINO	26
FIG. 3. CURVA DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA DEL ARIDO GRUESO	26
FIG. 4. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON DISEÑO DE 210 KG/CM ²	31
FIG. 5. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CON DISEÑO DE 280 KG/CM ²	311
FIG. 6. RESISTENCIA A LA TRACCIÓN CON DISEÑO DE 210 KG/CM ²	32
FIG. 7. RESISTENCIA A LA TRACCIÓN CON DISEÑO DE 280 KG/CM ²	33
FIG. 8. RESISTENCIA A LA FLEXIÓN CON DISEÑO DE 210 KG/CM ²	33
FIG. 9. RESISTENCIA A LA FLEXIÓN CON DISEÑO DE 280 KG/CM ²	34
FIG. 10. MÓDULO DE ELASTICIDAD CON DISEÑO DE 210 KG/CM ²	34
FIG. 11. MÓDULO DE ELASTICIDAD CON DISEÑO DE 280 KG/CM ²	35

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA

Resumen

En los últimos años, se ha incorporado el uso de diferentes tipos de fibras en el concreto para mejorar sus propiedades físicas, mecánicas y químicas; sin embargo, al implementar fibras sintéticas o metálicas, estamos contribuyendo a la contaminación del medio ambiente, ya que estas fibras pasan por procesos industriales que generan dióxido de carbono, afectando al planeta. Ahora bien, el objetivo de la investigación fue evaluar las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras de musa paradisiaca, empleando una metodología de tipo aplicada, enfoque cuantitativo y diseño experimental; para ello, se elaboraron 702 probetas de concreto, de las cuales a 648 se les incorporaron fibras de Musa paradisiaca en porcentajes de 0.50%, 1.00%, 1.50% y 2.00% respecto al peso del agregado fino, con longitudes de 1 cm, 2 cm y 3 cm respectivamente. Los resultados mostraron valores positivos en las diferentes propiedades físicas y mecánicas tanto para el diseño de 210 kg/cm² como para el de 280 kg/cm², determinando que el porcentaje óptimo de fibra es 1.00%, logrando alcanzar sus puntos máximos con longitudes de 3 cm, ya que se observó un aumento en la resistencia a la compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad.

Palabras Clave: Fibra de musa paradisiaca, resistencia, concreto.

Abstract

In recent years, the use of different types of fibers has been incorporated in concrete to improve its physical, mechanical and chemical properties; however, by implementing synthetic or metallic fibers, we are contributing to environmental pollution, since these fibers go through industrial processes that generate carbon dioxide, affecting the planet. Now, the objective of the research was to evaluate the mechanical properties of concrete reinforced with *Musa paradisiaca* fibers, using an applied methodology, quantitative approach and experimental design; for this purpose, 702 concrete specimens were prepared, of which 648 were incorporated with *Musa paradisiaca* fibers in percentages of 0.50%, 1.00%, 1.50% and 2.00% with respect to the weight of fine aggregate, with lengths of 1 cm, 2 cm and 3 cm respectively. The results showed positive values in the different physical and mechanical properties for both the 210 kg/cm² and 280 kg/cm² designs, determining that the optimum fiber percentage is 1.00%, reaching its maximum points with lengths of 3 cm, since an increase in compressive strength, tensile strength, flexural strength and modulus of elasticity was observed.

Keywords: *Musa paradisiaca* fiber, resistance, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo se producen muchos residuos agrícolas, con un volumen estimado de 1000 millones de toneladas generadas como desechos [1]. Uno de los principales contribuyentes a estos datos son los residuos vegetales, que representan más del 80% del total de residuos generados [2]. Dichos desechos provienen del procesamiento de madera, plantas forestales y desechos de cultivos alimentarios como paja de trigo y fibra de musa por mencionar algunos [3].

Adewumi et al. [4], argumentan que, la utilidad de los materiales compuestos reforzados con fibras naturales y artificiales está avanzando a un ritmo muy acelerado en el campo de la ciencia, la ingeniería y la tecnología de los materiales debido a sus características auspiciosas; asimismo Prithvirajan et al. [5], señalan que, en las actuales condiciones ambientales insostenibles, las fibras naturales son mejores materiales alternativos en términos de biodegradabilidad, bajo costo, alta resistencia y naturaleza antiestática en comparación con los convencionales [6]; en consecuencia, reforzar los materiales de construcción con fibras naturales es una mejor alternativa [7].

Generalmente, los materiales compuestos son sistemas materiales que incluyen un componente discreto distribuido en una fase permanente llamada matriz; utilizándose en aplicaciones donde se necesitan mayor resistencia específica y módulo específico [8]; por ejemplo, India para mejorar la resistencia y a la vez evitar las grietas se está adicionando fibras naturales al concreto [9]; asimismo, al utilizar distintos tipos de fibras ayudan a mejorar la resistencia de impacto reduciendo notablemente los agrietamientos [10]; del mismo modo, la aplicación de fibras permitiría solucionar o controlar las fisuraciones que presentan las estructuras [11].

Por otro lado, se busca la incorporación de las fibras naturales en el concreto para poder aportar diferentes cualidades a la estructura [12]; al mismo tiempo, debido a diferentes problemas que atraviesan diversos países por su desecho inescrupuloso y contaminante ha conllevado a implementar materiales de construcción de bajo costo, mejorando la rigidez y la

resistencia en el concreto [13, 14]; ya que, las fibras sintéticas en la construcción ha conllevado a un incremento severo con el daño al medio ambiente [15].

Entre tanto, en el Perú, Huamán [16], argumenta que el concreto al ser uno de los materiales más requeridos en la actualidad se están buscando posibles alternativas para mejorar sus propiedades mecánicas, así como la capacidad de soportar importantes eventos sísmicos y las cargas que se producen; por lo que Tamara [17], añaden que, las fibras naturales son una opción rentable debido a su abundancia y accesibilidad; además, la adición de la musa paradisíaca mejora las alternativas de construcción, ya que incrementa sus propiedades tanto físicas y mecánicas de los elementos estructurales [18].

Por ejemplo, en cada una de las regiones presentamos diferentes tipos de fibras naturales, específicamente el plátano, pero este debido al gran consumo interno y externo está generando mayor contaminación y esto ha conllevado a poder utilizar toda la materia prima en diferentes campos de la construcción [19]; luego, en Lambayeque, ante el agotamiento de recursos naturales y la creciente demanda de vivienda, se busca desarrollar nuevas técnicas de construcción seguras y sostenibles; por ende, las fibras de plátano en el concreto podría reducir la contaminación y mejorar sus propiedades mecánicas, contribuyendo así al desarrollo del país y del departamento [20].

Aunado a lo expuesto, se han llevado a cabo estudios donde incorporan fibras de musa paradisíaca (FMP) en el concreto; por ejemplo, Teixeira et al. [21] tuvieron como objetivo evaluar el comportamiento de las FMP en el concreto, empleando una metodología aplicada, con un diseño experimental. Sus resultados determinaron que al ser tratadas las fibras un 5% (NaOH) de ellas mejoran las propiedades de adherencia, durabilidad, absorción del agua y resistencia a tracción; concluyendo que es recomendable realizar tratamientos con el 5% a las FMP y que no se debe tratar a mayor concentración ya que perjudica las diferentes resistencias del concreto.

Luego, Shah et al. [22] tuvieron como objetivo mejorar la superficie natural de la fibra con tratamiento alcalino, donde su metodología consistió en usar hidróxido de sodio para

mejorar diferentes características de las fibras vegetales. Sus resultados mostraron que al utilizar este tratamiento se eliminan las impurezas; concluyendo que al realizar este tratamiento el porcentaje de hidróxido de sodio debe estar entre un 4% a 6% para alcanzar una mejorar la resistencia a tracción.

Por otro lado, Sharan et al. [23] tuvieron como objetivo estudiar las diversas propiedades mecánicas de la FMP; empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental. Sus resultados fueron que dicha fibra natural tiene excelentes propiedades mecánicas que atribuyen a distintos compuestos; concluyendo que el desarrollo de dicha fibra se debe considerar como un material confiable y viable en el ambiente constructivo.

Posteriormente, Akshay et al. [24] tuvieron como objetivo disminuir emplear FMP en el concreto; empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental, donde reemplazaron las fibras sintéticas con fibras naturales mediante la elaboración de muestras de concreto. Sus resultados dieron que al utilizar de 0.5% a 1.5% de FMP con respecto al volumen del concreto, dichas propiedades alcanzan una densidad de 1.35 g/cc, una tenacidad de 539 a 754 y Módulo de Elasticidad de 21 a 22 GN/m².

También, Saad et al. [25] buscaron mejorar el comportamiento frágil de HSC mediante FMP; empleando una metodología de tipo aplicada, enfoque cuantitativo y diseño experimental. Sus resultados más favorables fueron adicionando el 2% de fibras de plátano ya que permitió incrementar la resistencia a la compresión; concluyendo que podemos reutilizar los residuos naturales para obtener diferentes beneficios como la mejora del medio ambiente y la integración de nuevos materiales al concreto.

También, Teixeira et al. [26] tuvieron como objetivo realizar un estudio sobre la aplicación de fibras vegetales en el concreto; empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental; donde buscaron analizar diferentes tipos de fibras a utilizar como coco, bambú y banano. Sus resultados más favorables fueron con la fibra de bambú alcanzando una mejora considerable en el concreto; concluyendo que las fibras vegetales

tienen óptimas ventajas para incorporarse en el mundo de la construcción debido a su bajo costo y mejorando diferentes propiedades mecánicas.

Asimismo, Elbehiry et al. [27] analizaron el desempeño del uso de FMP en el concreto, empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental, donde se elaboraron 7 probetas de vigas de concreto. Sus resultados fueron que las fibras de plátano aumentan de manera considerable la resistencia al agrietamiento y el desconchado; concluyendo que se deben utilizar medidas y cantidades de fibra de plátano (0.066, 0.103, 0.144 y 0.19) y longitudes (5, 10 y 20 mm) para obtener buenas resistencias a tensión.

Por otro lado, Chavali y Taru [28], analizaron las propiedades del concreto reforzado con FMP, empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental. Los resultados evidenciaron que al añadir FMP se obtiene un aumento del 4% obteniendo una resistencia a la tracción de 62.3 +/- 0.67 MPa; concluyendo que en las fibras se lograron obtener mejores resultados.

Seguidamente, Kouta et al. [29] buscaron mejorar el proceso de fractura en el concreto; empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental, y se empleó el 0%, 0.3% y 0.6% de fibras naturales. Los resultados reflejaron que las fibras naturales generan una resistencia a la tracción de 72 a 1454 MPa para la resistencia a la tensión con una deformación de 1-6% a 3.3%; concluyendo que las fibras naturales han mejorado el comportamiento mecánico del concreto.

En el Perú, Fuentes [30], analizó el impacto de incorporar FMP en concreto, usando una metodología cuantitativa y diseño experimental; probándose muestras con 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8% y 1.0% de FMP. Los resultados reflejaron que, al agregar 1.0% de fibra, el asentamiento disminuyó a 3.60" y la exudación a 3.19%, en contraste con la muestra estándar (4.08" y 4.33% respectivamente). La resistencia a la compresión, flexión fue de 306.73 kg/cm² y 57.45 kg/cm² con 0.8% de fibra respecto a la muestra estándar, concluyendo que las fibras de plátano mejoran las características del concreto.

Luego, Argomedo y Santa Cruz [19], buscaron demostrar si el concreto con FMS supera la resistencia a compresión del concreto convencional; empleando una metodología de tipo aplicada, y diseño experimental se utilizaron 36 probetas cilíndricas, con 9 como muestra patrón y 27 con fibras de plátano al 1%, 2% y 3%. Los resultados indican que el diseño óptimo se logró con un 1% de fibras, alcanzando una resistencia a compresión de 231.90 kg/cm²; concluyendo que el diseño patrón junto a las FMP alcanzar el comportamiento de resistencia deseado.

Asimismo, Tamara [17], determinaron si la adición de FMP en un concreto mejora su comportamiento mecánico; empleando una metodología de tipo aplicada y con un diseño metodológico experimental, añadiendo fibra en dosificaciones de 1.5%, 2.5% y 3.5% con una longitud de 4 cm. Los resultados mostraron que la resistencia a compresión aumentó con un 1.5% y 2.5% respecto a la muestra patrón. La flexión no presentó diferencias significativas, y la exudación fue de 0.09 ml/cm² en ambas condiciones. El asentamiento aumentó con mayores porcentajes de fibra respecto al concreto sin fibra; concluyendo que el uso de FMP puede ser beneficioso para mejorar ciertas propiedades mecánicas del concreto.

Además, Olivera et al. [31] estudiaron el comportamiento del concreto al incorporar tanto fibras naturales como sintéticas, empleando una metodología aplicada y un diseño experimental. Los resultados mostraron mejoras en la resistencia a la compresión, tracción y módulo de elasticidad, además de propiedades físicas como tiempo de secado, peso unitario, erosión y absorción; concluyendo que las fibras naturales permitieron el mejoramiento del elemento estructural.

Entre tanto, Alata y Medina [32], evaluaron el porcentaje óptimo de fibras naturales para mejorar las propiedades del concreto, empleando un metodología aplicada y diseño experimental. Los resultados mostraron que la resistencia a la flexión mejoró en un 20.69% con 0.5% de fibras naturales; concluyendo que las fibras naturales como sustitutos parciales de los agregados mejora las propiedades físicas y mecánicas del concreto, promoviendo la sostenibilidad en la construcción.

Posteriormente, en Chiclayo, Olivera [33], analizó la caracterización de un concreto con adición de FMP, empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental, y añadiendo FMP tratadas al 0.5%, 1.5%, 2% y 2.5%. Los resultados mostraron que el slump redujo su consistencia entre 6.25% y 35.7%. La compresión aumentó entre 6.47% y 12.64%, aunque disminuyó con el 2% y 2.5% de fibra; concluyendo que las muestras de concreto con FMP resultan ser viables para su uso en la construcción.

Consecutivamente, Guerrero y Purisaca [34], estudiaron los efectos de las FMP en las propiedades mecánicas del material de construcción, empleando una metodología de tipo aplicada, con diseño experimental; donde se realizaron combinaciones de estas fibras al 0.25%, 0.5%, 0.75% y 1% del peso del árido fino, con una longitud de 70 mm y un tratamiento químico con NaOH al 5%. Los resultados reflejaron mejoras en un 50.93% en la resistencia a la compresión al añadir 0.5% de FMP; concluyendo que la adición de fibras naturales mejora significativamente las características mecánicas del adobe, cumpliendo con las normas establecidas.

Después, Coronel et al. [35], realizaron una revisión sistemática sobre el uso de cenizas y fibras en la elaboración de concreto, empleando una metodología aplicada con un enfoque experimental. Los resultados indicaron que tanto las cenizas como las fibras influyen en la resistencia del concreto, con valores que oscilan entre 231 y 700 kg/cm²; concluyendo que las fibras y cenizas son alternativas viables para producir materiales sostenibles, destacando por su fuerza, ligereza, bajo costo y su impacto ecológico positivo.

Igual modo, Rodas [36], evaluó el desempeño del concreto al agregar fibras naturales, empleando una metodología aplicada con diseño experimental, con porcentajes de 0.20%, 0.3%, 0.40% y 0.50% de fibra natural con una longitud de 2.50 cm. Los resultados mostraron reducción significativa del asentamiento hasta 3 3/8" y un aumento del contenido de aire en un 1.7% con 0.50% fibras, además de mejoras en resistencia a compresión, tracción y flexión, así como en el módulo elástico, especialmente con la adición óptima de 0.2% de fibra; concluyendo que la inclusión de fibras naturales puede ser una estrategia efectiva para

mejorar las propiedades del concreto.

Para finalizar, Huamán [37], determinó las propiedades mecánicas del concreto con adiciones de fibra natural. La metodología fue de tipo aplicada, con diseño experimental, adicionando 1%, 2%, 3% y 4% de fibra respecto al volumen. Los resultados revelaron que la adición del 1% al 2% de fibra mejora significativamente las propiedades mecánicas del concreto; concluyendo que estos porcentajes son óptimos para mejorar las propiedades mecánicas del concreto, aportando a la eficiencia y sostenibilidad en la construcción.

Ahora a partir de lo expuesto, tenemos las teorías relacionadas al tema; inicialmente, tenemos el concreto, siendo la materia prima más importante en las industrias del sector construcción debido a su uso en diversos aspectos constructivos. Está compuesto principalmente por cemento, arena gruesa, arena fina y agua [38]. Su función principal es unir partículas de agregado grueso para evitar vacíos, constituyéndose por cemento, agua y arena [39]. Entre los componentes esenciales del concreto, el cemento tiene diversas composiciones, como piedra caliza y óxido de calcio (CaO). Existen dos categorías principales: cemento gris y cemento blanco, diferenciándose por la cantidad de óxido de hierro y óxido de magnesio presentes [40]. Además, el agregado grueso representa entre el 35% y el 70% del volumen del concreto. La textura y forma de este agregado afectan la trabajabilidad y resistencia del concreto, siendo su calidad determinada cuando el peso específico es mayor a 2.5 y la absorción es menor al 1.5% [41].

El árido fino atraviesa la malla 3/8" y se retiene en la malla N° 200, constituyendo una gran proporción del concreto, entre el 70% y el 80% de su volumen [42]. Es crucial seleccionar bien el tipo de agregados y conocer sus propiedades e influencias en el concreto [43]. Además, el agua es fundamental para la permeabilidad del concreto, ya que llena los espacios vacíos dejados por los sólidos y debe estar libre de impurezas y contaminantes [44, 45]. Entre las propiedades de los agregados, la granulometría determina características basadas en el tamaño y forma de las partículas. Después del secado, el material se separa en diferentes tamaños mediante tamizado manual, con

tamices de aberturas ordenadas de mayor a menor [46]. El peso unitario indica la densidad del material sobre un volumen determinado de concreto; por otro lado, el peso unitario suelto determina el consumo de agregados por metro cúbico, mientras que el compactado determina el porcentaje de vacíos en los materiales [47].

Las fibras vegetales proporcionan mejoras significativas en el concreto [48]. Una de ellas es la fibra de plátano, cuya planta puede alcanzar hasta 7 metros de altura y genera abundantes desechos. Estas fibras se buscan utilizar en diferentes campos debido a su gran disponibilidad [49]. Asimismo, estas fibras crecen en áreas tropicales, mejora la ductilidad y resistencia del concreto [48]. Tiene una alta tasa de producción y requiere poca agua, destacándose por sus aplicaciones en el ámbito constructivo y textil [50].

Por último, las propiedades específicas de las fibras vegetales mejoran aún más el concreto. La fibra de plátano presenta gran absorción de energía, durabilidad y resistencia a ataques externos [51]. Cuando se agrega al concreto, actúa como un buen disipador de energía térmica debido a su conductividad térmica [52]. Buscan reemplazar a fibras sintéticas debido a sus mejores propiedades y mayor durabilidad en condiciones de humedad [53]. Ofrece numerosos beneficios en diversas aplicaciones y su utilidad es destacable. Estas fibras se consideran una alternativa reciclable para su uso en textiles, fabricación de papel, refuerzos y materiales compuestos, incluyendo aquellos con una matriz polimérica [54]. Su disponibilidad, bajo costo, abundancia y biodegradabilidad, junto con su baja densidad, captan la atención de los investigadores, quienes las ven como posibles reemplazos de los refuerzos sintéticos en la creación de compuestos [55].

Ahora bien, a partir de lo expresado se formula la siguiente problemática: ¿Cómo influye la FMP en comportamiento mecánico del concreto?; seguidamente, la hipótesis planteada fue: La incorporación de FMP influye significativamente en las propiedades mecánicas del concreto; entre tanto, el objetivo general fue: Evaluar las propiedades mecánicas del concreto adicionando FMP; desenglobando los siguientes objetivos específicos (OE): OE1: Determinar las propiedades físicas del concreto patrón y del concreto

adicionado con 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% y con longitudes de 1cm, 2cm y 3cm de FMP; OE2: Determinar el comportamiento mecánico del concreto patrón y del concreto adicionado con 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% y con longitudes de 1cm, 2cm y 3cm de FMP y finalmente el OE3: Establecer el porcentaje y longitud óptima de FMP para mejorar las propiedades mecánicas del concreto; asimismo la investigación presentará justificaciones desde diferentes perspectivas, dado que, FMP, han demostrado en estudios su capacidad para mejorar diversas propiedades mecánicas del concreto, lo que representa un gran beneficio social; luego, económicamente, la incorporación de FMP en lugar de fibras metálicas o sintéticas resulta más rentable y proporciona mejores propiedades mecánicas al concreto y técnicamente, el uso de materiales renovables y biodegradables, como los residuos agrícolas, ha ganado relevancia en las últimas décadas debido a su bajo costo de producción y sus destacables propiedades mecánicas, lo cual contribuye a reducir la producción de materiales sintéticos y a proteger el medio ambiente.

II. MATERIALES Y MÉTODO

Concreto convencional

Se preparó utilizando cemento Portland, agregado fino (arena), agregado grueso (grava o piedra triturada) y agua. Se siguió una proporción estándar de mezcla de acuerdo con las normativas de diseño de concreto.

Fibras de musa paradisiaca

Obtenidas del pseudotallo de la planta de plátano, se utilizaron como aditivo en el concreto. Se emplearon diferentes concentraciones de fibras (0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%) en relación con el volumen total de la mezcla de concreto. Además, se variaron las longitudes de las fibras, utilizando longitudes de 1cm, 2cm y 3cm.

Equipos de laboratorio estándar

Se utilizaron equipos estándar de laboratorio, como moldes para la fabricación de probetas de concreto según las dimensiones especificadas en las normativas, equipos de mezclado y vibrado de concreto para asegurar una distribución uniforme de los materiales, y herramientas de medición para evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto.

Instrumentos de medición

Se emplearon instrumentos de medición estándar para evaluar diversas propiedades del concreto, como resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, tracción y módulo elástico. Estos instrumentos incluyeron prensas de ensayo para pruebas de resistencia, balanzas de precisión para medir la masa de las muestras, calibradores para medir dimensiones y otros dispositivos de medición según fuera necesario para cada ensayo específico.

Tipo de Investigación

La investigación propuesta se clasifica como aplicada y se aplicará un enfoque cuantitativo, lo que implica la recolección y análisis de datos para responder preguntas de investigación y probar la hipótesis planteada. Este método, según Arias & Covinos [56], facilita la solución de problemas prácticos al basarse en la investigación básica, que proporciona los

fundamentos teóricos y metodológicos necesarios para analizar las variables de interés, contribuyendo así al conocimiento del contexto actual.

Diseño de Investigación

Se ha seleccionado un diseño experimental de tipo cuasiexperimental, donde se manipula deliberadamente la variable independiente, según lo explicado por Ramos [57]. En este estudio, se llevará a realizar el diseño de un concreto adicionando FMP y de tal manera determinar sus propiedades mecánicas; asimismo, se detallará el siguiente grupo muestral:

$$CP \rightarrow Y \rightarrow O$$

$$CP_1 \rightarrow Y_1 \rightarrow O_1$$

$$CP_2 \rightarrow Y_2 \rightarrow O_2$$

$$CP_3 \rightarrow Y_3 \rightarrow O_3$$

$$CP_3 \rightarrow Y_3 \rightarrow O_3$$

Donde:

CP: Concreto patrón

CP_{1,2,3,4}: Concreto con la adición del 0.5, 1, 1.5 y 2% de FMP.

Y: Ensayos mecánicos al concreto patrón.

Y_{1,2,3,4}: Ensayos mecánicos con la adición del 0.5, 1, 1.5 y 2% de FMP.

O: Observación de los resultados del comportamiento mecánico del concreto patrón.

O_{1,2,3,4}: Observación de los resultados del comportamiento mecánico del concreto adicionando FMP.

Entre tanto, la población estaría conformada por un conjunto de muestras de concreto con características en común [58]; asimismo, en base a la investigación estará compuesta por 936 probetas de concreto para diseño 210 y 280 kg/cm².

Muestra, lo conforman el concreto patrón y concreto con adición de FMP en porcentajes del 0.5%, 1, 1.5% y 2% y cada uno con longitudes de 1cm, 2cm y 3cm. El total

de estas serán 936 muestras. El periodo de curado es 7, 14 y 28 días.

TABLA I
ENSAYOS MECÁNICOS A REALIZAR 210 KG/CM²

Ensayo	Días de Curado	Patrón	0.5%			1%			1.5%			2%			Total
			1cm	2cm	3cm	1cm	2cm	3cm	1cm	2cm	3cm	1cm	2cm	3cm	
Resistencia a la compresión	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Resistencia a la Flexión	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Resistencia a la Tracción	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Módulo de Elasticidad	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Total de Muestras														468	

TABLA II
ENSAYOS MECÁNICOS A REALIZAR 280 KG/CM²

Ensayo	Días de Curado	Patrón	0.5%			1%			1.5%			2%			Total
			1cm	2cm	3cm	1cm	2cm	3cm	1cm	2cm	3cm	1cm	2cm	3cm	
Resistencia a la compresión	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Resistencia a la Flexión	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Resistencia a la Tracción	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Módulo de Elasticidad	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	117
	14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Total de Muestras														468	

Luego, los criterios de selección, se centran en la representatividad de las muestras de concreto, abarcando una variedad de características mecánicas, junto con la manipulación de diferentes porcentajes (0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0%) y longitudes (1cm, 2cm y 3cm) de FMP en el concreto. Se garantizará la consistencia y homogeneidad en la preparación de las muestras, así como la repetición de las pruebas para asegurar la reproducibilidad de los resultados. Además, se controlarán las condiciones ambientales y se emplearán equipos y métodos de prueba estándar para garantizar la precisión y fiabilidad de los datos. Finalmente, se realizará un análisis comparativo entre las muestras de concreto modificadas y el estándar para evaluar el efecto de las FMP en las propiedades del material, asegurando así la robustez

y validez de la investigación.

Finalmente, las técnicas incluirán ensayos de laboratorio estándar, como pruebas de resistencia a la compresión, flexión y tracción y modulo elástico, para evaluar la resistencia y la capacidad de carga del concreto; por otro lado, los instrumentos utilizados incluirán máquinas universales de ensayo para pruebas mecánicas, tamices y balanzas precisas para la caracterización granulométrica. También se emplearán herramientas de registro de datos, como software especializado y hojas de cálculo, para recopilar y analizar los resultados de las pruebas de manera eficiente y precisa.

Por otro lado, para asegurar la validez de los datos, se utilizarán técnicas y procedimientos estandarizados reconocidos en el campo de estudio, como los ensayos de laboratorio normalizados para evaluar las propiedades mecánicas del concreto. Además, se seguirán estrictamente los protocolos establecidos para cada prueba, asegurando que se realicen de manera precisa y consistente en todas las muestras. Para aumentar la confiabilidad de los datos, se llevarán a cabo repeticiones de las pruebas para verificar la consistencia de los resultados y se utilizarán equipos calibrados y verificados regularmente. Además, se realizarán análisis estadísticos para evaluar la consistencia y la coherencia de los datos recopilados.

Finalmente, el procedimiento de análisis de datos se basó en el siguiente diagrama (Fig. 1):

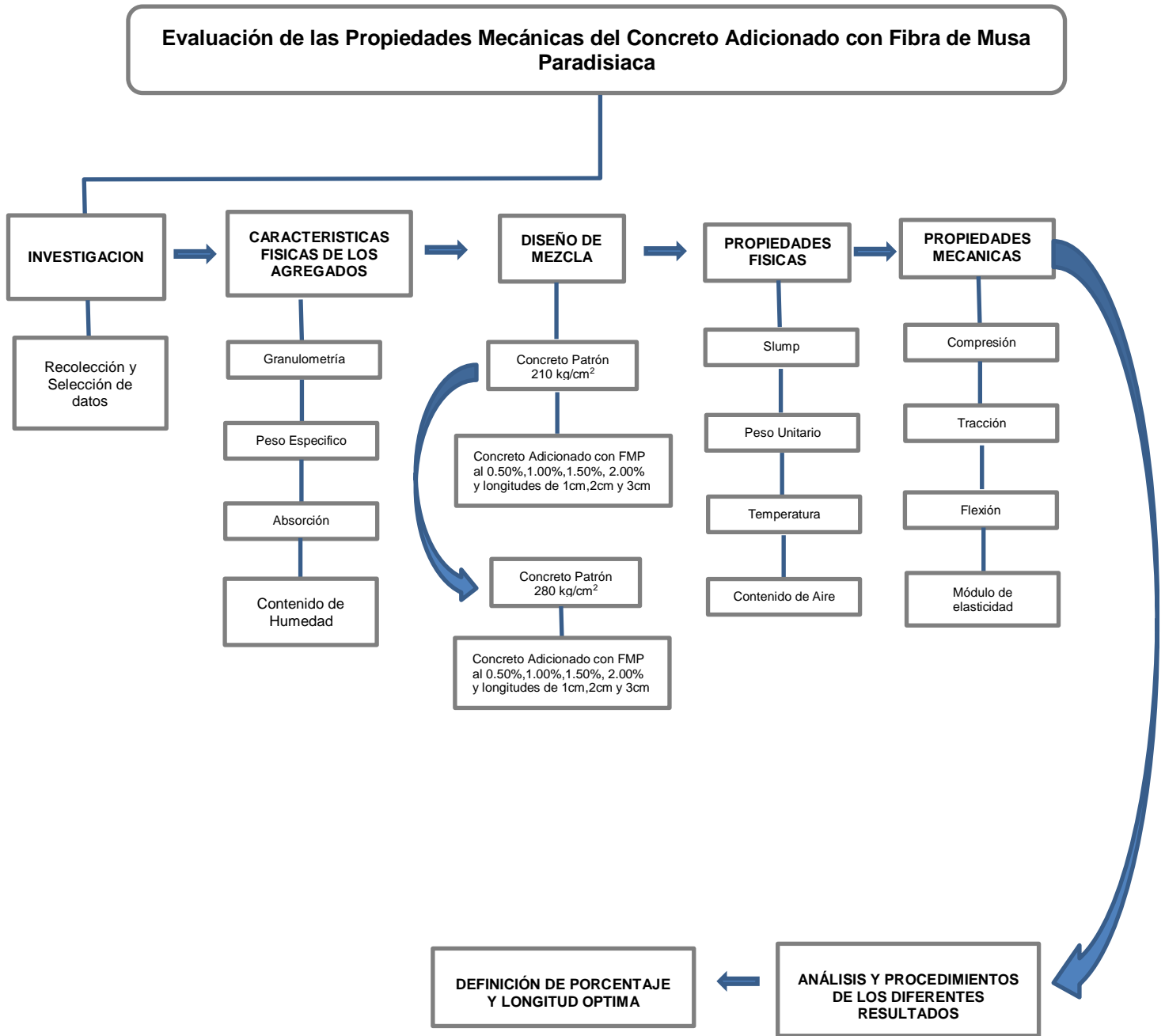


Fig. 1. Diagrama de Flujo de Proceso

Análisis de propiedades-físicas de los agregados pétreos

Se realizó el análisis bajo normativa peruana e internacional ASTM, la cual se mostrarán los resultados de cada propiedad del agregado fino y grueso en la siguiente tabla:

TABLA III
PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

Agregado	Módulo fineza	TMN (Pulg)	Peso específico (gr/cm ³)	Absorción (%)	Cont. Humedad (%)
Fino	3.054	---	2.568	0.99	1.56
Grueso	---	¾	2.624	1.10	0.34

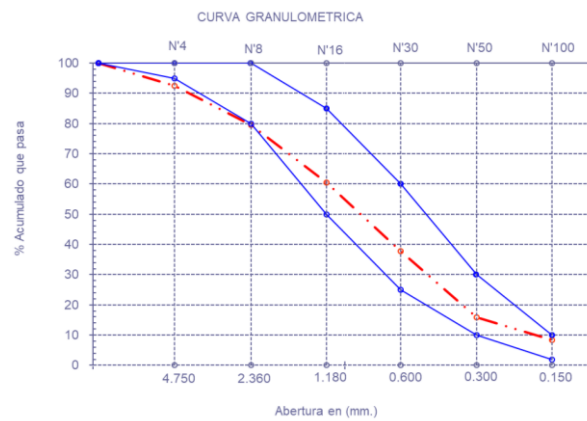


Fig. 2. Curva de distribución granulométrica del árido fino

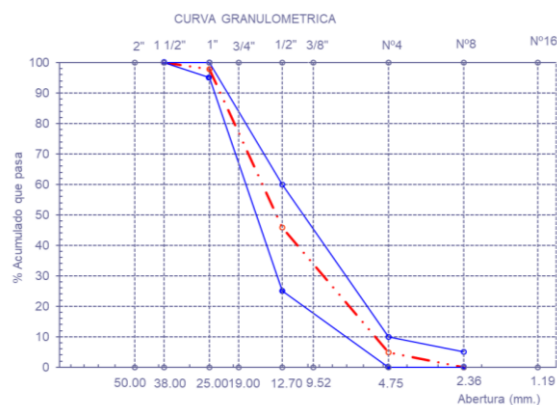


Fig. 3. Curva de distribución granulométrica del árido grueso

Resumen de los diseños de mezcla y cantidades de fibras a utilizar

TABLA IV

PROPORCIÓN DE DISEÑO MEZCLA 210 KG/CM²

MATERIALES UTILIZADOS				
MATERIALES	UNIDADES	CANTIDADES	DESCRIPCION	
Cemento	Kg/m ³	399	Tipo 1 - Pacasmayo	
Agua	Lt	253	Potable de la zona	
Arena	Kg/m ³	831	Cant. La Victoria	
Grava	Kg/m ³	880	Cant. Tres Tomas	
Proporción en peso (Kg)				
Cemento	Agua	Arena	Grava	R: a/c
1.00	27.3	2.08	2.21	0.634
Proporción en volumen (pies³)				
Cemento	Agua	Arena	Grava	R: a/c
1.00	27.3	2.48	2.36	0.634

TABLA V

PROPORCIÓN DE DISEÑO MEZCLA 280 KG/CM²

MATERIALES UTILIZADOS				
MATERIALES	UNIDADES	CANTIDADES	DESCRIPCION	
Cemento	Kg/m ³	476	Tipo 1 - Pacasmayo	
Agua	Lt	260	Potable de la zona	
Arena	Kg/m ³	805	Cant. La Victoria	
Grava	Kg/m ³	852	Cant. Tres Tomas	
Proporción en peso (Kg)				
Cemento	Agua	Arena	Grava	R: a/c
1.00	23.4	1.70	1.80	0.55
Proporción en volumen (pies³)				
Cemento	Agua	Arena	Grava	R: a/c
1.00	23.4	2.30	1.93	0.55

TABLA VI

CANTIDADES DE FIBRA DE MUSA PARADISIACA UTILIZADOS

PORCENTAJES DE FMP					
RESISTENCIA	0.50%	1.00%	1.50%	2.00%	TOTAL
210 KG/CM2	2.76 KG	5.52 KG	8.29 KG	11.05 KG	27.62 KG
280 KG/CM2	2.68 KG	5.35 KG	8.03 KG	10.70 KG	26.76 KG

De acuerdo con las normativas éticas establecidas en el Código Ético/Directorio N° La incorporación de FMP influye significativamente en las propiedades mecánicas del concreto 053-2023 [59], se establecen los siguientes lineamientos éticos: en el Art. 7 se enfatiza la importancia de citar y referenciar adecuadamente todas las fuentes empleadas en el estudio; luego, en el Art. 8 destaca la necesidad de que la actividad científica se base en la honestidad, justicia y responsabilidad en todas sus etapas; y el Art. 13 prohíbe el autoplagio, imponiendo sanciones en caso de incumplimiento.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Referente al objetivo específico uno se tiene la siguiente tabla:

TABLA VII
PROPIEDADES FÍSICAS DEL CONCRETO PATRÓN Y CONCRETO ADICIONADO CON FMP CON UN DISEÑO DE 210 KG/CM²

Diseño	Slump (pulg)	Peso unitario (kg/m ³)	Temperatura (°C)	Contenido de aire (%)
CP	4"	2350.2	31°	1.30
CP+0.5% (1CM)	3 5/8"	2344.6	29.70°	1.44
CP+0.5% (2CM)	3 3/4"	2342.3	29.50°	1.45
CP+0.5% (3CM)	3 7/8"	2342.0	29.30°	1.49
CP+1.0% (1CM)	3 1/4"	2340.5	29.30°	1.48
CP+1.0% (2CM)	3 5/16"	2339.1	29°	1.51
CP+1.0% (3CM)	3 1/2"	2338.1	28.90°	1.55
CP+1.5% (1CM)	3 1/16"	2335	29.90°	1.59
CP+1.5% (2CM)	3 1/8"	2334.2	29.70°	1.63
CP+1.5% (3CM)	3 3/16"	2331.1	29.50°	1.65
CP+2.0% (1CM)	2 7/8"	2330.4	30.80°	1.72
CP+2.0% (2CM)	2 15/16"	2328.1	30.60°	1.76
CP+2.0% (3CM)	3"	2327.5	30.50°	1.82

TABLA VIII

PROPIEDADES FÍSICAS DEL CONCRETO PATRÓN Y CONCRETO ADICIONADO CON FMP CON UN DISEÑO DE 280 KG/CM²

Diseño	Slump (pulg)	Peso unitario (kg/m ³)	Temperatura (°C)	Contenido de aire (%)
CP	4"	2344.2	31°	1.20
CP+0.5% (1CM)	3 7/8"	2342.2	29.60°	1.30
CP+0.5% (2CM)	3 16/16"	2342	29.30°	1.32
CP+0.5% (3CM)	3 3/4"	2340.8	29.10°	1.35
CP+1.0% (1CM)	3 7/8"	2340.5	29°	1.39
CP+1.0% (2CM)	3 11/16"	2339.1	28.90°	1.43
CP+1.0% (3CM)	3 5/8"	2337.2	28.60°	1.47
CP+1.5% (1CM)	3 9/16"	2338.4	30.30°	1.49
CP+1.5% (2CM)	3 1/2"	2336	30.10°	1.50
CP+1.5% (3CM)	3 7/16"	2335.7	30°	1.56
CP+2.0% (1CM)	3 1/2"	2330.3	31.20°	1.60
CP+2.0% (2CM)	3 5/8"	2329.1	30.90°	1.62
CP+2.0% (3CM)	3 5/16"	2328	30.70°	1.65

Nota. De la Tabla VII y VIII se aprecia que, los resultados mostrados han sido ejecutados con cada uno de los procedimientos según las normas internacionales correspondientes (ASTM), de la cual podemos observar que el asentamiento va disminuyendo mientras vallamos agregando mayor porcentaje de fibra a la muestra en los diferentes diseños en estudio, mientras que al analizar los Pesos Unitarios vemos que tambien tienen a reaccionar de la misma forma, Asimismo se muestra que las temperaturas en los diferentes diseños no exceden los 32°. Sin embargo, en los resultados de contenido de aire en ambos diseños muestra un incremento, al ir agregando mayor porcentaje de FMP.

Resultados del objetivo específico dos:

- **Comportamiento mecánico del concreto patron**

TABLA IX

COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO PATRÓN 210 Y 280 KG/CM²

Ensayos mecánicos	Diseño 210			Diseño 280		
	Días de Curado					
	7 días	14 días	28 días	7 días	14 días	28 días
Resistencia a la Compresión (kg/cm ²)	152.88	189.42	213.43	215.40	264.92	282.55
Resistencia a la Tracción (kg/cm ²)	12.24	13.05	14.80	18.66	19.78	22.54
Resistencia a la Flexión (kg/cm ²)	27.53	47.21	54.66	35.08	52.41	64.45
Módulo Elástico (kg/cm ²)	182820.60	193450.10	217340.25	210920.60	241850.10	250420.85

Nota. De la Tabla IX se aprecia que, en general, la resistencia a la compresión, tracción y flexión, así como el módulo elástico, tienden a aumentar con el tiempo de curado para ambos diseños de concreto (210 y 280 kg/cm²); sin embargo, se observa que el diseño de concreto con una resistencia inicial más alta (280 kg/cm²) muestra valores más altos en todas las propiedades mecánicas en comparación con el diseño de menor resistencia (210 kg/cm²) en cada intervalo de tiempo de curado.

- **Resistencia a la compresión**

Se representó gráficamente la resistencia a compresión añadiendo FMP de 0.50%,1.00%,1.50% y 2.00% respecto al agregado fino con longitudes de 1cm,2cm y 3cm respectivamente, siendo analizadas a 28 días.

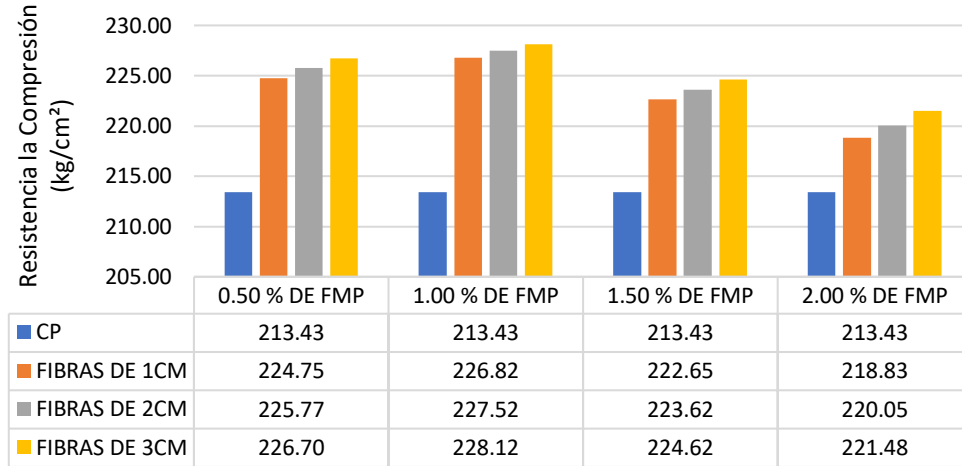


Fig. 4. Resistencia a la compresión con diseño de 210 kg/cm².

En la Fig. 4. se representó gráficamente los diferentes efectos que producen dichos porcentajes de fibra en el concreto, el cual determinó que las fibras de 3cm de longitud, son las que mejores resultados brindan, por ende, en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 13.27 kg/cm², el 1.00% logró un aumento de 14.69 kg/cm², el 1.50% aumentó un 11.19 kg/cm² y el porcentaje de 2.00% logró 8.05 kg/cm² respecto al CP, determinando que el porcentaje óptimo a trabajar es de 1.00% y la longitud más favorable es la de 3cm.

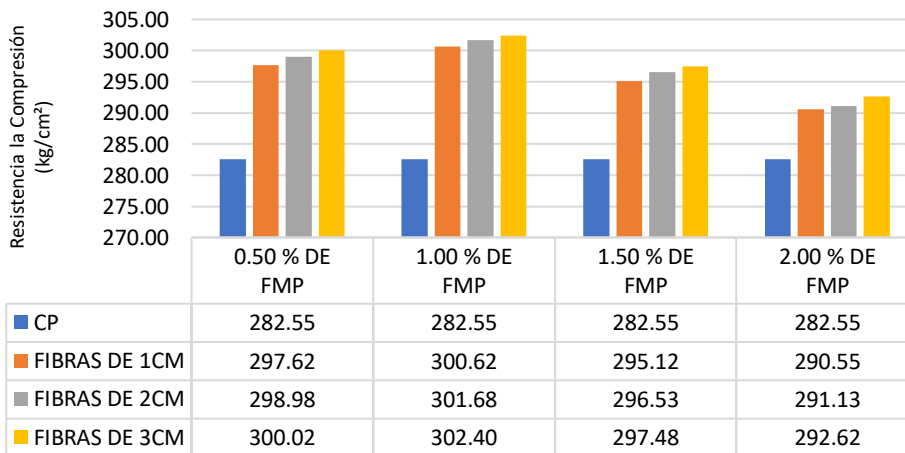


Fig. 5. Resistencia a la compresión con diseño de 280 kg/cm².

La Fig. 5. mostró gráficamente los diferentes efectos que producen los porcentajes de FMP, el cual determinó que las fibras de 3cm de longitud, son las que mejores resultados brindan, por ende, en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 17.47 kg/cm², el 1.00% logró un aumento de 19.85 kg/cm², el 1.50% aumentó un 14.93 kg/cm² y el porcentaje de 2.00% logró un incremento de 10.07 cm² respecto al CP.

- **Resistencia a la Tracción**

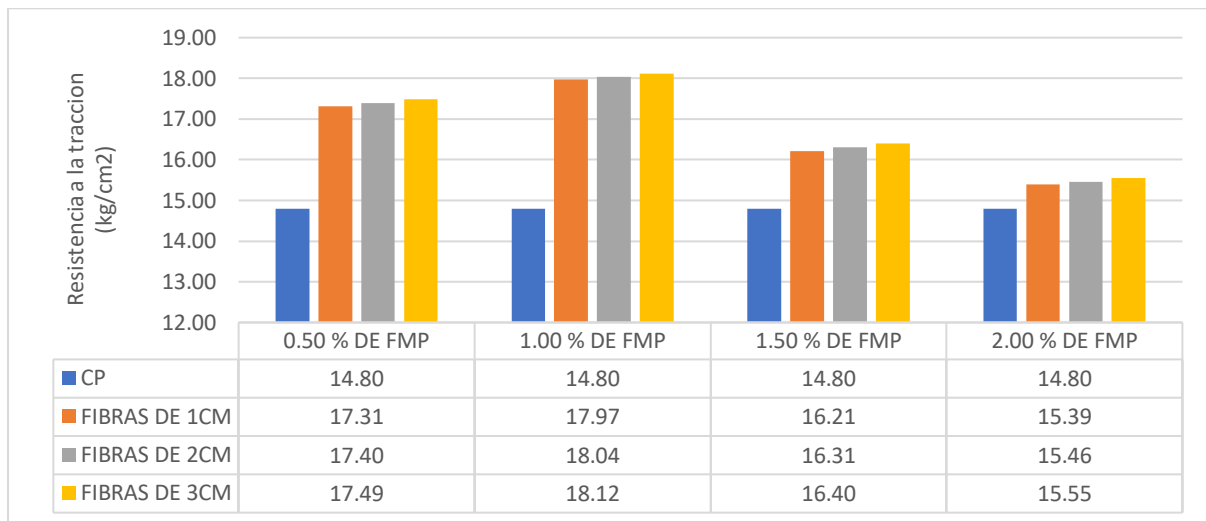


Fig. 6. Resistencia a la tracción con diseño de 210 kg/cm².

La Fig. 6. determino gráficamente los diferentes efectos que producen los porcentajes de FMP, en el cual destacaron los resultados de las fibras de 3cm de longitud, dando los siguientes resultados en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 2.69 kg/cm², el 1.00% logró un aumento de 3.32 Kg/cm², el 1.50% aumentó un 1.60 kg/cm² y el porcentaje de 2.00% logró un incremento de 0.75 kg/cm² respecto al CP.

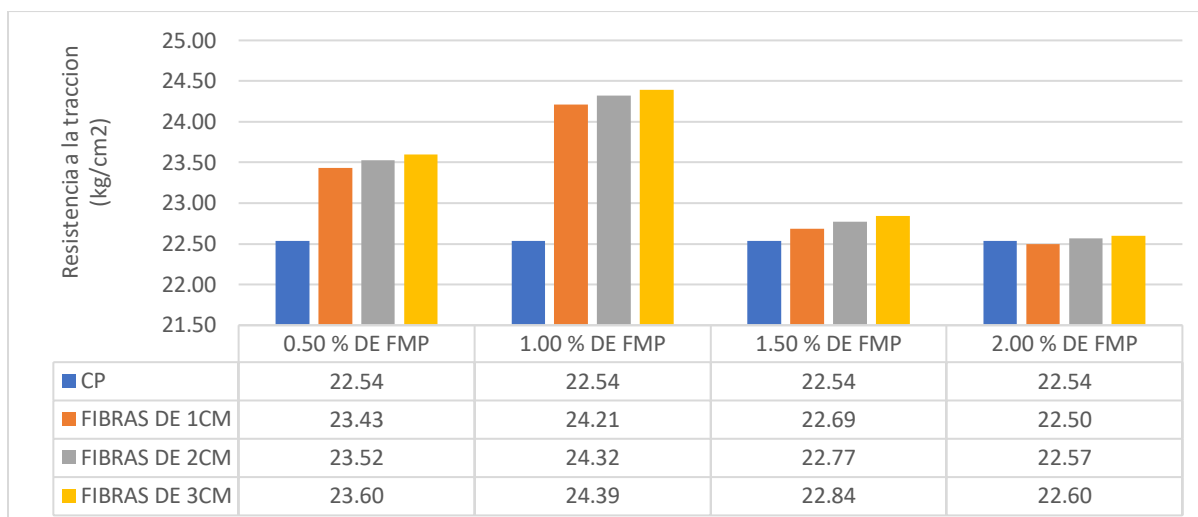


Fig.7. Resistencia a la tracción con diseño de 280 kg/cm²

La Fig. 7 determinó los diferentes efectos que producen los porcentajes de FMP, en el cual destacaron los resultados de las fibras de 3cm de longitud, dando los siguientes resultados en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 1.06 kg/cm², el 1.00% logró un aumento de 1.85 kg/cm², el 1.50% aumentó un 0.30 kg/cm² y el porcentaje de 2.00% logró un incremento de 0.06 kg/cm² respecto al CP.

- Resistencia a la Flexión

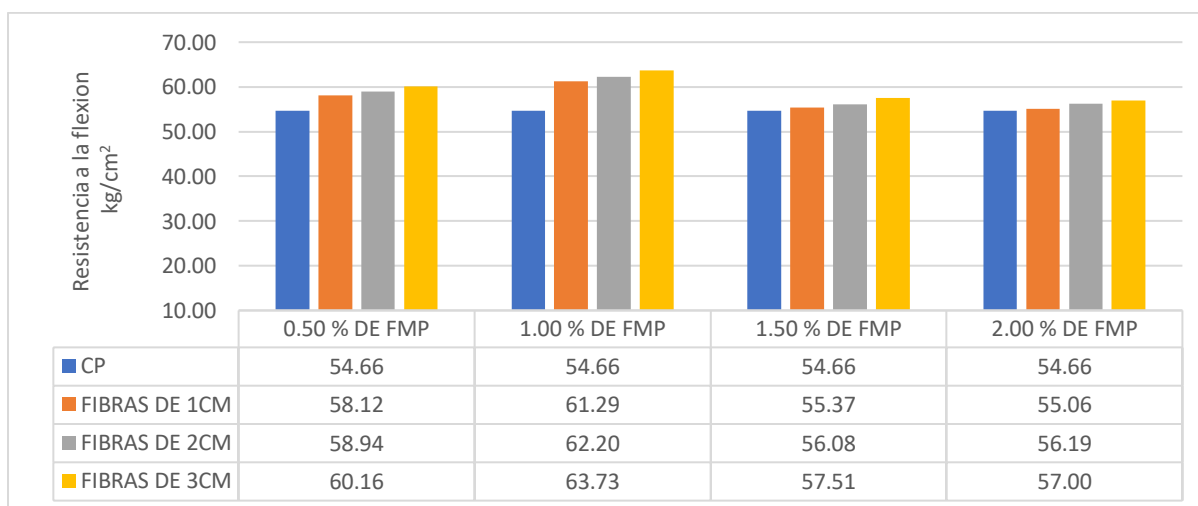


Fig. 8. Resistencia a la flexión con diseño de 210 kg/cm²

La Fig. 8. determinó gráficamente los diferentes efectos que producen los porcentajes de FMP, en el cual destacaron los resultados de las fibras de 3cm de longitud, dando los siguientes resultados en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 5.51 kg/cm², el 1.00% logró

un aumento de 9.07 kg/cm², el 1.50% aumentó un 2.86 kg/cm² y el porcentaje de 2.00% logró un incremento de 2.35 kg/cm² respecto al CP.

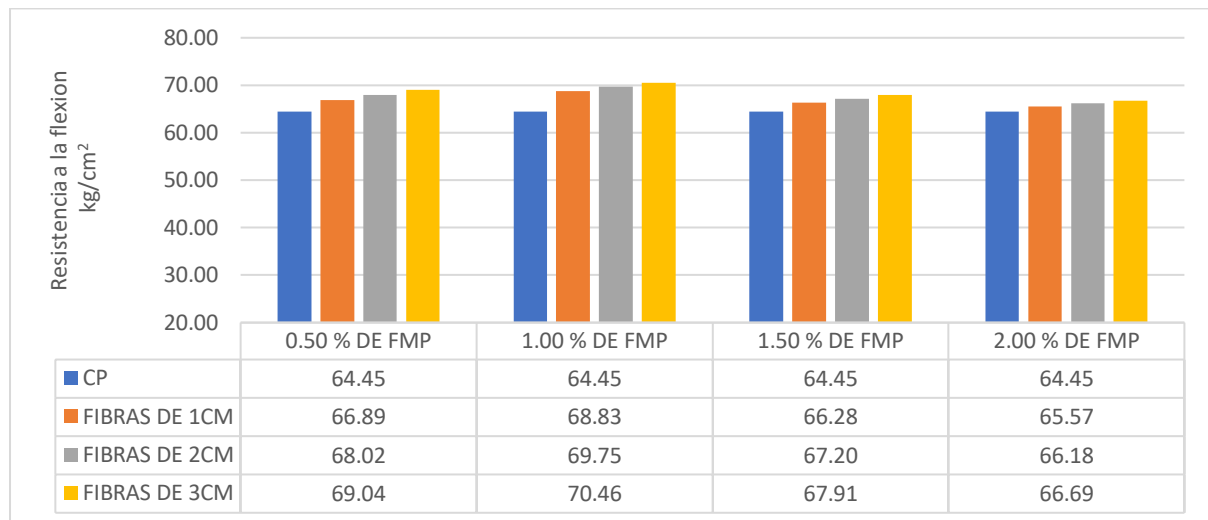


Fig. 9. Resistencia a la flexión con diseño de 280 kg/cm²

La Fig. 9. determinó gráficamente los diferentes efectos que producen los porcentajes de FMP, en el cual destacaron los resultados de las fibras de 3cm de longitud, dando los siguientes resultados en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 4.59 kg/cm², el 1.00% logró un aumento de 6.01 kg/cm², el 1.50% aumentó un 3.46 kg/cm² y el porcentaje de 2.00% logró un incremento de 2.24 kg/cm² respecto al CP.

- **Módulo de elasticidad**

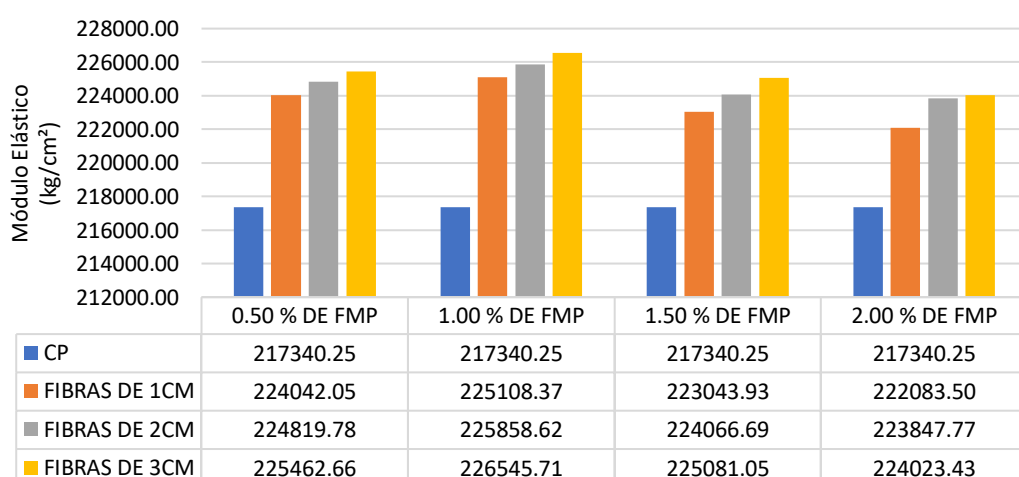


Fig. 10. Módulo de Elasticidad con diseño de 210 kg/cm²

La Fig. 10. mostró gráficamente los diferentes efectos que producen los porcentajes de FMP, en el cual destacaron los resultados de las fibras de 3cm de longitud, dando los siguientes resultados en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 8122.41 kg/cm², el 1.00% logró un aumento de 9205.47 kg/cm², el 1.50% aumentó un 7740.8 kg/cm². y el porcentaje de 2.00% llego a 6682.75 kg/cm² respecto al CP.

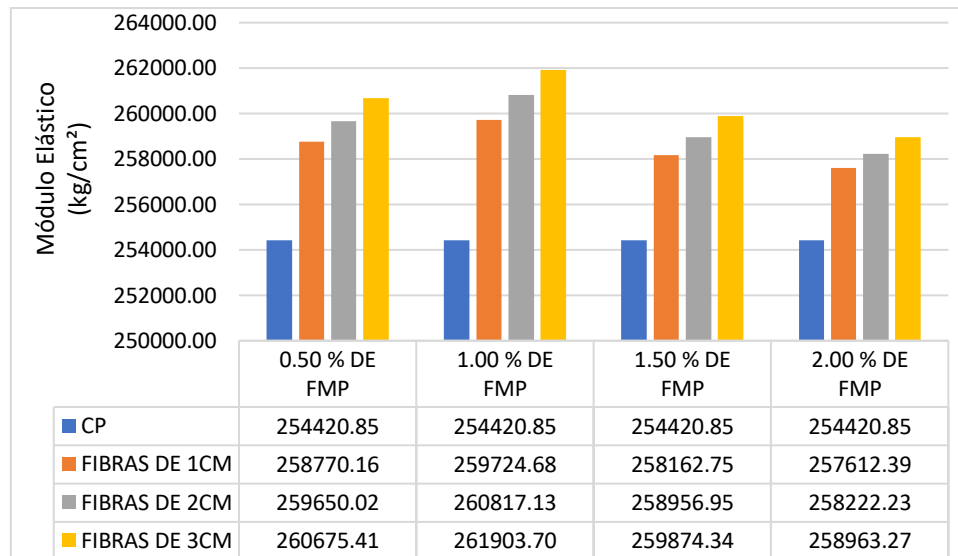


Fig. 11. Módulo de Elasticidad con diseño de 280 kg/cm²

La Fig. 9. mostró gráficamente los diferentes efectos que producen los porcentajes de FMP, en el cual destacaron los resultados de las fibras de 3cm de longitud, dando los siguientes resultados en el porcentaje de 0.50% logró aumentar 6254.56 kg/cm², el 1.00% logró un aumento de 7482.85 kg/cm², el 1.50% aumentó un 5453.49 kg/cm² y el porcentaje de 2.00% logró un desarrollo de 4542.42 kg/cm² respecto al CP.

Mientras que en el objetivo específico tres:

Se estableció que el porcentaje óptimo en comparación con las proporciones previamente mencionadas es del 1.00% de FMP, demostrando un desempeño destacado en la mayoría de las características mecánicas. Además, se identificó que la longitud más eficaz para la fibra de musa paradisiaca es de 3 cm, ya que en todos los niveles mostró el mejor comportamiento al ser incorporada en el concreto.

Análisis de precio por m³ del concreto con los diferentes diseños de mezcla presentados anteriormente con la adición de 1.00% de FMP comparado con el concreto patrón.

TABLA X

COMPARACIÓN DE COSTOS POR M3 DE UN CONCRETO PATRÓN Y UN CONCRETO CON ADICIÓN DE FMP AL 1.00% CON UN DISEÑO 210 KG/CM²

Material	Unidad	Concreto Patron			Concreto Optimo		
		Cant.	P.U. (S/.)	Costo (S/.)	Cant.	P.U. (S/.)	Costo (S/.)
Cemento	Bol	9.39	31	291.09	9.39	31	291.09
Agua	M3	0.25	3	0.75	0.25	3	0.75
Arena	M3	0.32	55	17.60	0.32	55	17.6
Piedra	M3	0.34	65	22.10	0.34	65	22.1
FMP	Kg	0	1.00	0	8.31	1.00	8.31
COSTO TOTAL		S/. 331.54			S/. 339.85		

TABLA XI

COMPARACIÓN DE COSTOS POR M3 DE UN CONCRETO PATRÓN Y UN CONCRETO CON ADICIÓN DE FMP AL 1.00% CON UN DISEÑO 280 KG/CM²

Material	Unidad	Concreto Patron			Concreto Optimo		
		Cant.	P.U. (S/.)	Costo (S/.)	Cant.	P.U. (S/.)	Costo (S/.)
Cemento	Bol	11.13	31	345.03	11.13	31	345.03
Agua	M3	0.26	3	0.78	0.26	3	0.78
Arena	M3	0.31	55	17.05	0.31	55	17.05
Piedra	M3	0.33	65	21.45	0.33	65	21.45
FMP	Kg	0	1.00	0	8.05	1.00	8.05
COSTO TOTAL		S/. 384.31			S/. 392.36		

Nota. En la tabla X y XI, se visualiza una comparativa de precios del CP y el concreto con la adición de FMP más favorable tanto para un diseño de 210 kg/cm² y 280 kg/cm².

3.2. Discusión

De acuerdo a los resultados del objetivo específico uno, se tiene que el asentamiento del CP respecto al concreto óptimo se reduce de 4" a 3.5" tal y como se muestra en la **tabla II**, esto concuerda con la investigación de Fuentes [30], ya que al agregar 1.00% de FMP el asentamiento disminuye a 3.6" en comparación con la muestra estándar que es 4.08". Por otro lado, el contenido de aire del concreto con 1.00% de FMP aumenta a 1.59%, esto tiene relación con el estudio de Rodas [36], ya que también presentó un aumento del contenido de aire a 1.7%.

Según los resultados del objetivo dos, se observó según los ensayos de resistencia a la compresión demuestran que las fibras de musa paradisiaca dan un incremento de 6.22%,6.88%,5.24% y 3.77% respectivamente y dichos aumentos representan a las fibras de 3cm con un diseño de 210 kg/cm² respecto a la **Fig. 04**, esto se aproxima a los estudio de Olivera [33], la cual determinó que la adición de FMP al concreto mejora la resistencia a compresión de un 6.47% a un 12.64% del concreto patrón.

Además, los resultados obtenidos en la resistencia a tracción de la **Fig. 06** fueron de 17.31 kg/cm², 17.40 kg/cm², 17.49 kg/cm² para el porcentaje de 0.50% con fibras de 1cm,2cm y 3cm el cual representa un aumento de 16.96%, 17.57%,18.18% en comparación al CP de 210 kg/cm², para FMP al 1.00% se tuvo las siguientes mejoras de 21.42%,21.89%, 22.43% respectivamente, ahora para las FMP al 1.50% se tiene el siguiente detalle de 9.53%, 10.20%, 10.81% para finalizar detallaremos los resultados de FMP al 2.00% las cuales alcanzaron un incremento de 3.99%, 4.46% y 5.07%. Por lo tanto, determinamos que al incrementar el porcentaje de dichas fibras presentamos una disminución considerable. Ahora, respecto al estudio realizado por Chavali y Taru [28], obtuvieron un incremento de solo el 4% debido a que desarrollaron su investigación con porcentajes elevados de FMP.

Así mismo, respecto a la resistencia a flexión con fibras de 0.50% y realizando un promedio de sus tres variables de 1cm, 2cm y 3cm como nos muestra la **Fig. 08** nos indica

un valor de 59.07 kg/cm² el cual corresponde a un incremento de 8.07% respecto al CP, al 1.00% de FMP logra un aumento de 14.17%, al 1.50% de FMP solo aumenta un 3.04% y con 2.00% de FMP mejora un 2.59% con respecto a un diseño de 210 kg/cm² mientras que para un diseño de 280 kg/cm² según la **Fig. 09** los resultados fueron los siguientes 5.48%, 8.11%, 4.17% y 2.63% respectivamente. Además, la investigación de Alata y Medina [32], determina en su estudio que el uso de fibras vegetales logra un mejor comportamiento a la resistencia a flexión ya que logra alcanzar un incremento de 20.69% respecto al concreto patrón y su muestra óptima.

Por lo tanto, respecto al módulo de elasticidad y en la **Fig. 10** dichas fibras lograron aumentar un 3.42%, 3.91%, 3.09% y 2.75% siendo el porcentaje de FMP de 1.00% la que mejores resultados obtuvo, logrando alcanzar una resistencia de 226545.71 kg/cm². Lo que concuerda con Akshay et al. [24], ya que en su proyecto de investigación determinó que al reemplazar el uso de fibras sintéticas por fibras naturales en el concreto dicha propiedad logra mejorar ya que alcanzó resultados que oscilan los 224338 kg/cm².

Entre tanto y respecto al objetivo tres, se destacó que el porcentaje óptimo respecto a los porcentajes detallados anteriormente es de 1.00% logrando destacar en la mayoría de sus propiedades mecánicas, mientras tanto también determinamos la longitud óptima para trabajar dicha de FMP la cual es de 3 cm ya que en todos sus porcentajes es la longitud que mejor se desarrolló obtuvo al incorporarse al concreto. Sin embargo, Saad et al. [25], indicó en su investigación que el porcentaje óptimo en su investigación es del 2.00% de FMP. Por otro lado, según Elbehiry et al. [27], indica que las longitudes óptimas para poder tener resultados positivos en la implementación de FMP son las longitudes 5, 10 y 20 mm.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

El análisis de las propiedades físicas del concreto, indicó que el asentamiento va disminuyendo mientras vamos agregando mayor porcentaje de fibra, sucede lo mismo en el análisis de los pesos unitarios, mientras que al evaluar los resultados de contenido de aire sucede todo lo contrario a mayor porcentaje de fibra mayor contenido de aire, finalizando con el análisis de temperatura, el cual mostros que todos sus resultados son menores a 32°.

Los ensayos de resistencia a la compresión revelaron incrementos significativos del 6.22%, 6.88%, 5.24% y 3.77% respectivamente con un diseño de 210 kg/cm² y del 6.18%, 7.02%, 5.28% y 3.56% en el diseño de 280 kg/cm² para las fibras de musa paradisiaca de 3 cm, destacando su desempeño en comparación con otras longitudes. Además, la resistencia a la tracción mostró mejoras notables, con aumentos de hasta 22.47% y 12.31% en sus respectivos diseños de acuerdo al porcentaje y longitud óptima.

Por otro lado, en cuanto a la resistencia a la flexión, se observaron aumentos de hasta el 16.60% y 9.34% para el porcentaje del 1.00% de fibras con longitudes de 3cm según los diseños establecidos, demostrando una mejora sustancial en comparación con el concreto patrón. En relación al módulo de elasticidad, se registraron incrementos máximos de 4.24% y 2.94% según el porcentaje y longitud optima en cada uno de los diseños

Se estableció que el porcentaje óptimo de 1.00% de fibras de musa paradisiaca y una longitud de 3 cm son los más efectivos para mejorar las propiedades mecánicas del concreto, según los resultados obtenidos en los diferentes ensayos.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda seguir evaluando las fibras de musa paradisiaca en el concreto con diferentes tipos de adiciones ya sea como porcentajes, diámetros, longitudes e incluso realizar estudios comparativos con otro tipo de fibras vegetales.

Se sugiere tratar cualquier tipo de fibra vegetal con hidróxido de sodio al 5%, para así poder eliminar cualquier tipo de impurezas que impiden que dichas fibras trabajen de forma significativa en el concreto.

Para finalizar se recomienda seguir realizando estudios de fibra de musa paradisiaca en el concreto con porcentajes mínimos que oscilen entre 0% y 1% ya que nos permitirá obtener mejores resultados en diferentes propiedades mecánicas e incluso un estudio comparativo con la fibra de bambú, ya que el bambú es un material muy utilizado en diferentes campos de la construcción.

REFERENCIAS

- [1] R. Girimurugan, R. Pugazhenthii, P. Maheskumar, T. Suresh and M. Vairavel, "Impact and hardness behaviour of epoxy resin matrix composites reinforced with banana fiber / carmellia sinensis particles," *Materials today: proceedings*, vol. 39, pp. 373-377, 2020.
- [2] B. Ayobami and C. Dai, "Development of banana fibers and wood bottom ash modified cement mortars," *Construction and Building Materials*, vol. 241, p. 118041, 2020.
- [3] C. Martínez, E. Vera, A. Cepeda and C. Angarita, "Mechanical analysis of a vegetable fiber versus a polymeric fiber added in cement mixtures," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 2046, p. 012062, 2021.
- [4] E. Adewumi, C. Ogonna, I. Momoh, K. Nosakhare and D. Wadzani, "Design and development of crash helmet from Musa-Paradisiaca's fiber as a reinforced composite," *Materials Today: Proceedings*, vol. 21, no. Part 3, pp. 1566-1571, 2020.
- [5] R. Prithivirajan, N. Pandiarajan and N. Abdullah, "Characterization of Musa paradisiaca L. Cellulosic Natural Fibers from Agro-discarded Blossom Petal Waste," *Journal of Natural Fibers*, vol. 17, no. 11, pp. 1640-1653, 2020.
- [6] H. Hamada, J. Shi, M. Al Jawahery, A. Majdi, S. Yousif and G. Kaplan, "Application of natural fibres in cement concrete: A critical review," *Materials Today: Communications*, vol. 35, p. 105833, 2023.
- [7] L. Chen, Z. Chen, Z. Xie, L. Wei, J. Hua, L. Huang and P. Seng, "Recent developments on natural fiber concrete: A review of properties, sustainability, applications, barriers, and opportunities," *Developments in the Built Environment*, vol. 16, p. 100255, 2023.
- [8] S. Prakash and S. Sangeeth, "Mechanical properties of fiber reinforced

- concrete – natural fibers: A review," *Materials Today: Proceedings*, vol. 68, no. Part 6, pp. 2066-2071, 2022.
- [9] K. Poongodi, P. Murthi y R. Gobinath, «Evaluation of ductility index enhancement level of banana fibre reinforced lightweight self - compacting concrete,» *Materialstoday proceedings*, vol. 13, p. 00361, 2020.
- [10] N. Prakash, P. Sakthivel, M. Dhivakar, P. Swaminathan and D. Zunaithur, "Mechanical properties of rcc column with kevlar and banana fibre wrapping," *Material today: proceedigns*, vol. 37, pp. 2986-2990, 2020.
- [11] A. Elbehiry, O. Elnawawy, M. Kassem and A. Zaher, "Fem evaluation of reinforced concrete beams by hybrid and banana fiber bars," *Case studies in construction materials*, vol. 14, pp. 685-700, 2020.
- [12] C. D. Banjo Ayobami, «Development of banana fibers and wood bottom ash modified cement mortars.,» *Construction and building materials* , vol. 241, n° 118041, pp. 632-648, 2020.
- [13] O. Amgad and A. Magdy, "Performance of concrete beams reinforced using banana fiber bars," *Case studies in construction materials*, vol. 13, no. e00361, 2020.
- [14] U. S. Gupta, M. Dhamarika, A. Dharkar, S. Chaturvedi and S. Tiwari, "Surface modifcaiton of banana fiber: A review," *Materials today: Proceedings*, vol. 43, no. 2, pp. 904-915, 2021.
- [15] P. Manimaran, G. Pitchayya, V. Vignesh and M. Prithiviraj, "Characterization of natural cellulosic fibers from Nendran Banana Peduncle plants," *International journal of biological macromolecules*, vol. 162, pp. 1807-1815, 2020.
- [16] L. Huaman, "Adición de Ceniza de Hoja de Musa Paradisiaca y su Efecto en las Propiedades del Concreto," 2021.

- [17] C. Tamara, "Diseño de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico, Ate - Lima 2021," Trujillo, 2021.
- [18] N. Reátegui and E. Cabrera, "Diseño de una mezcla de concreto de alta resistencia aplicando como aditivo resina de musa paradisiaca para incrementar la resistencia a la compresión - San Martín, 2021," 2022.
- [19] B. Argomedo and F. Santa Cruz, "Diseño de concreto simple aplicando fibras del racimo de plátano (musa paradisiaca) para mejorar la resistencia a compresión, Tarapoto-2023," 2023.
- [20] H. Leiva and J. Terrones, "Efecto de falso tallo de plátano y cenizas de cascara de arroz en la tenacidad y resistencia de un concreto 210kg/cm^2 ," Chiclayo, 2021.
- [21] M. Teixeira, H. Azevedo, A. Garcez, H. Colorado, J. Zapata and C. Fontes, "Use of natural vegetable fibers in cementitious composites: concepts and applications," *Innovative Infrastructure Solutions*, vol. 6, p. 23644176, 2021.
- [22] I. Shah, L. Jing, Z. Ming Fei, Y. Sheng Yuan, M. Umar Farroq and N. Kanjana, "A review on chemical modification by using sodium hydroxide (NaOH) to investigate the mechanical properties of sisal, coir and hemp fiber reinforced concrete composites," *Journal of natural fibers*, pp. 1-19, 2021.
- [23] U. Sharan, M. Dhamarikar, A. Dharkar, S. Chatuverdi, S. Tiwari and R. Namdeo, "Surface modification of banana fiber: a review," *Materials today: proceedigns*, vol. 43, no. 2, pp. 904-915, 2020.
- [24] D. Akshay, G. Nakul and G. Rajesh, "Evaluation of mechanical properties of concrete manufactured with fly ash, bagasse ash and banana fibre," *Material today proceedings*, vol. 42, no. 1, pp. 17-22, 2021.
- [25] M. Saad, I. Saad Agwa, B. Abdelsalam and M. Amin, "Improving the brittle

behavior of high strength concrete using banana and palm leaf sheath fibers.," *Mechanics of Advanced Materials & Structures*, pp. 1-10, 2020.

- [26] M. Teixeira Marvila, H. Azevedo Rocha , A. R. Garcez de Acevedo, H. Colorado, J. Zapata and C. M. Fontes Vieira , "Use of natural vegetable fibres in cementitious composites: concepts and applications," *Innovatve infrastructure solutions*, vol. 6, pp. 1-24, 2021.
- [27] A. Elbehiry, O. Elnawawy, M. Kassem, A. Zaher, N. Uddin and M. Mostafa, "Performance of concrete beams reinforced using banana fiber bars," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 13, pp. 1-13, 2020.
- [28] . P. J. Chavali y G. B. Taru , «Effect of Fiber Orientation on Mechanical and Tribological Properties of Banana-Reinforced Composites.,» *Journal of Failure Analysis & Prevention.*, vol. 21, pp. 1-8, 2021.
- [29] N. Kouta, J. Saliba and N. Saiyouri, "Fracture behavior of flax fibers reinforced earth concrete," *Engineering Fracture Mechanics*, vol. 241, pp. 1-14, 2021.
- [30] A. Fuentes, "Influencia de la fibra de vástago de plátano en las propiedades del concreto f'c 280 kg/cm2 para el pavimento rígido, avenida Cultura, Cusco 2022," Lima, 2022.
- [31] Y. Olivera, S. Guevara and S. Muñoz, "Revisión sistemática de la literatura sobre la mejora de las propiedades mecánicas del hormigón con fibras de origen artificial-natural," *Ingeniería*, vol. 27, no. 2, 2022.
- [32] K. Alata and V. Medina, "Incorporación de fibras naturales para mejorar las propiedades del concreto desarrollando sustentabilidad en el sector construcción," 2023.
- [33] Y. Olivera, "Caracterización hidromecánica de un concreto adicionando fibras de plátano," 2023.

- [34] J. Guerrero and J. Purisaca, "Adición de Fibra de Musa Paradisiaca y Fibra de Agave para Optimizar las Propiedades Mecánicas del Adobe," 2023.
- [35] Y. Coronel, L. Altamirano and S. Muñoz, "Cenizas y fibras utilizadas en la elaboración de concreto," *Rev. Inst. investig. Fac. minas metal. cienc. geogr.*, vol. 24, no. 49, pp. 321 - 330, 2022.
- [36] C. Rodas, "Propiedades físicas y mecánicas de un concreto adicionando fibra de hoja de piña," 2023.
- [37] O. Huamán, "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibras de sisal," 2023.
- [38] Z. Daming, S. Fangjin and L. Tiantian, "Study on preparation of coal gangue-based geopolymers concrete and mechanical properties.," *Advances in civil engineering*, vol. 2021, pp. 1-13, 2021.
- [39] K. Singha, P. Pandit, S. Maity, A. Ray and V. Kumar, "Applications of Advanced Green Materials," *Woodhead Publishing in Materials*, pp. 223-238, 2021.
- [40] V. Harsha, S. Kishore, S. Kumar, M. Reddy, R. Gujjala and R. Ramesh, "Effect of grey and white portland cement fillers on flexural and shear strength of GFRP composite material.," *Advances in materials science & engineering*, pp. 1-7, 2021.
- [41] N. Ranjan and M. Murmu, "Alternative coarse aggregate for sustainable and eco-friendly concrete - A review," *Journal of Building Engineering*, vol. 59, p. 105079, 2022.
- [42] R. Tuladhar, A. Marshall and N. Sivakugan, "Use of recycled concrete aggregate for pavement construction," *Advances in Construction and Demolition Waste Recycling*, pp. 181-197, 2020.
- [43] W. Jing, J. Jiang, S. Ding and P. Duan, "Hydration and microstructure of

- steel slag as," *Molecules*, vol. 25, no. 19, pp. 4456-4456, 2020.
- [44] D. Tanaz, X. Yu, Y. Tao and T. Jin, "Effects of mixing water salinity on the properties of concrete.," *Advances in structural engineering*, vol. 24, no. 6, pp. 1150-1160, 2021.
- [45] A. Tahir, A. Iqbal and M. Usama, "Effects of Water Quality on Strength Properties of," *United International Journal for Research & Technology*, vol. 1, no. 6, pp. 12-18, 2020.
- [46] M. Atyia, M. Mohamed and A. Mohamed, "Production and properties of lightweight concrete incorporating recycled waste crushed clay bricks.," *Construction & Building Materials.*, vol. 304, p. 124655, 2021.
- [47] N. Mohanta and M. Murmu, "Alternative coarse aggregate for sustainable and eco-friendly concrete," *Journal of Building Engineering*, vol. 59, 2022.
- [48] S. Sengupta, S. Manna, U. Roy and P. Das, "Manufacturing of Biodegradable Poly Lactic Acid (PLA): Green Alternatives to Petroleum Derived Plastics," *Reference Module in Materials Science and Materials Engineering*, vol. 3, pp. 561-569, 2020.
- [49] J. Ighalo, A. Adeyanju, S. Ogunniyi, A. George and S. Abdulkareem, "An empirical review of the recent advances in treatment of natural fibers for reinforced plastic composites," *Composite interfaces*, pp. 1-37, 2020.
- [50] A. Widyasanti, L. Napitupulu and A. Thoriq, "Physical and mechanical properties of natural fiber from Sansevieria trifasciata and Agave sisalana," *Earth and Environmental Science*, vol. 462, no. 1, pp. 1-12, 2020.
- [51] M. Sreeja and N. Nalanth, "Physicochemical characterization of natural nanomaterial as a sustainable replacement of cement," *Materials Today: Proceedings*, vol. 65, no. 2, pp. 1120-1132, 2022.
- [52] E. Quiñones, M. Gómez, J. Mouthón, L. Sierra, U. Berardi and C. F.


- Bustillo Lecompte, "Potential use of coconut fibre modified mortars to enhance thermal comfort in low-income housing," *Journal of Environmental Management*, vol. 277, pp. 1-12, 2021.
- [53] C. Arumugam, G. Senthilkumar, A. Ganesan and S. Muthusamy, "Mechanical and Water Absorption Properties of Short Banana Fiber/Unsaturated Polyester/Molecular Sieves + ZnO Nanorod Hybrid Nanobiocomposites," *ACS Omega*, vol. 6, no. 51, pp. 35256-35271, 2021.
- [54] M. Jamil and M. Hasan, "Effect of chemical treatment on the properties of banana fiber reinforced polymer composites," *Ref. Module Mater. Sci. Mater. Eng.*, vol. 2, pp. 860-865, 2021.
- [55] I. Oladele, M. Omokafe, A. Adediran and P. Balogun, "Acetylation Treatment for the Batch Processing of Natural Fibers: Effects on Constituents, Tensile Properties and Surface Morphology of Selected Plant Stem Fibers," *Fibers*, vol. 8, no. 12, p. 73, 2020.
- [56] J. Arias and M. Covinos, *Diseño y Metodología de la Investigación*, Enfoques Consulting EIRL., 2021.
- [57] C. Ramos, "Diseños de investigación experimental," *CienciAmérica*, vol. 10, no. 1, pp. 1-7, 2021.
- [58] K. Nguyen, C. Resweber and S. Karhadkar, "Study population: Who and why them?," *Translational Surgery*, pp. 121-125, 2023.
- [59] CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN, "RESOLUCIÓN DE DIRECTORIO N° 053-2023/PD-USS," Chiclayo, 2023.
- [60] L. Huang, Y. Lu and L. Yan, "Seismic performance of mortarless reinforced masonry walls," *Journal of Building Engineering*, vol. 31, p. 101368, 2020.

- [61] M. Teymouri and M. Shakouri, "Optimum pretreatment of corn stover ash as an alternative supplementary cementitious material," *CEMENT*, vol. 12, p. 100066, 2023.

ANEXOS

ANEXO I. ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN	50
ANEXO II. ACTA DE APROBACIÓN DE ASESOR	51
ANEXO III. CARTA DE RECEPCIÓN DEL MANUSCRITO REMITIDO POR LA REVISTA.....	52
ANEXO IV. MATRIZ DE CONSISTENCIA	53
ANEXO V. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	54
ANEXO VI. INFORME DE LABORATORIO	55
ANEXO VII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	157
ANEXO VIII. JUICIO DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS	163
ANEXO IX. INFORME ESTADÍSTICO	171
ANEXO X. PANEL FOTOGRÁFICO.....	175

Anexo I. Acta de revisión de similitud de la investigación

	ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

Yo,(CARGO), he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de Posgrado según la Directiva de similitud vigente en USS; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del informe titulado: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA" elaborado por el (los) estudiante(s)

GARY MIJAHEL RAMOS NEYRA

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del 15 %, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación vigente.

Pimentel, 26 de setiembre del
2024.

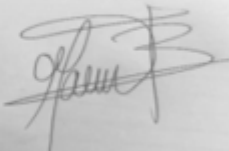
Anexo II. Acta de aprobación de asesor



ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo **Marín Bardales Noe Humberto** quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N° 0455-2021/FIAU-USS, del proyecto de investigación titulado “EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA”, desarrollado por el(los) estudiante(s): **GARY MIJAHEL RAMOS NEYRA**, 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:

MARIN BARDALES NOE HUMBERTO Asesor	DNI: 44613170	
---	---------------	--

Pimentel, 14 de octubre del 2024.

Anexo III. Carta de recepción del manuscrito remitido por la revista



Gestora Revista Dyn... 29/6/2022



para Sócrates, mí, Raúl ▾

Apreciados autores

Sócrates Pedro Muñoz, Gary Mijahel Ramos Neyra

Buenos días

Por la presente le informamos que hemos recibido su manuscrito titulado: "Evaluation of the Mechanical mechanical properties of concrete with musa paradisiaca fiber addition".

Próximamente estaremos comunicándonos con ustedes sobre el proceso de evaluación. Gracias por confiar en la Revista Dyna para la divulgación de sus productos.

CATALINA CARDONA ALVAREZ Gestora de Revista **DYNA**
Carrera 80 No. 65-223, Facultad de Minas, Bloque M4 1er
piso Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.
Correo-e: dyna@unal.edu.co

Revista **DYNA** Universidad Nacional Medellín
dyna@unal.edu.co Teléfono 425 50 68
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna>

Aviso legal: El contenido de este mensaje y los archivos adjuntos son confidenciales y de uso exclusivo de la Universidad Nacional de Colombia. Se encuentran dirigidos sólo para el uso del destinatario al cual van enviados. La reproducción, lectura y/o copia se encuentran prohibidas a cualquier persona diferente a este y puede ser ilegal. Si usted lo ha recibido por error, infórmenos y elimínelo de su correo. Los Datos Personales serán tratados conforme a la Ley 1581 de 2012 y a nuestra Política de Datos Personales que podrá consultar en la página web www.unal.edu.co. Las opiniones, informaciones, conclusiones y cualquier otro tipo de dato contenido en este correo

Anexo IV. Matriz de Consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Instrumento	Tipo y Diseño de Investigación	Escala de medición
	General					
	Evaluar las propiedades mecánicas del concreto adicionando FMP		Fibra de Musa Paradisiaca		Se considera de tipo aplicado, enfoque cuantitativo, diseño experimental	Razón
	Específicas					
¿Cómo influye la FMP en comportamiento mecánico del concreto?	<p>OE1: Determinar el comportamiento mecánico del concreto patrón.</p> <p>OE2: Determinar el comportamiento mecánico del concreto adicionando 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% y con longitudes de 1cm, 2cm y 3cm de FMP.</p> <p>OE3: Establecer el porcentaje óptimo de FMP para mejorar las propiedades mecánicas del concreto</p>	<p>La incorporación de FMP influye significativamente en las propiedades mecánicas del concreto</p>	Propiedades mecánicas del Concreto	Fichas de observación; Protocolos de ensayos de laboratorio	<p>Población y muestra</p> <p>La población lo conforman las 360 muestras de concreto patrón y con adición de FMP</p>	Razón

Anexo V. Matriz de Operacionalización de Variables

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Fibras de Musa Paradisiaca	La influencia se manifiesta en cómo estas fibras afectan las propiedades del concreto	Se adicionarán cantidades porcentuales de fibras de musa en el concreto	Cantidades porcentuales	0.5	%	Fichas de observación Protocolos de ensayos de laboratorio	%	Independiente	Razón
				1	%		%		
				1.5	%		%		
				2	%		%		
Propiedades mecánicas del Concreto	Abarca la evaluación la resistencia, la tenacidad, y la ductilidad del concreto. Además, implica la adhesión entre la pasta de cemento y las fibras, así como la formación y propagación de microfisuras.	Se adicionan cantidades porcentuales de FMP para mejorar las propiedades mecánicas en el concreto.	Propiedades mecánicas	Resistencia a la Compresión	kg/cm ²	Fichas de observación Protocolos de ensayos de laboratorio	kg/cm ²	Dependiente	Razón
				Resistencia a la Flexión	kg/cm ²		kg/cm ²		
				Resistencia a la Tracción	kg/cm ²		kg/cm ²		
				Modulo elástico	kg/cm ²		kg/cm ²		

Anexo VI. Informe de Laboratorio



Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

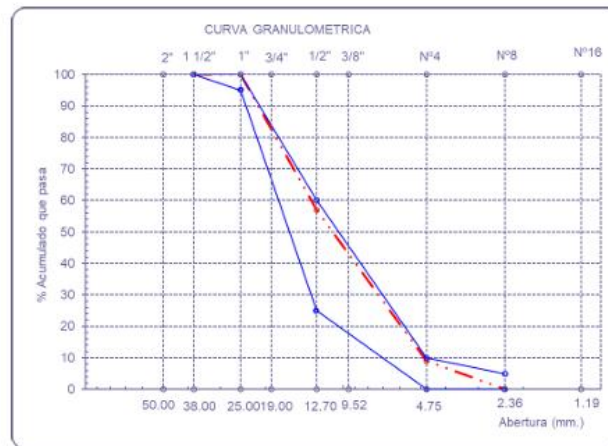
Fecha de emisión: Lunes, 20 de marzo del 2023.

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

Referencias: NTP. 400.012/ASTM C-136

MUESTRA/ CANTERA Piedra chancada – La Victoria Pátapo

Malla		Peso	(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	236.4	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	1613.1	25.0	25.0	75.0
1/2"	12.70	4075.0	18.0	43.0	57.0
3/8"	9.52	1693.0	25.0	68.0	32.0
Nº 04	4.75	2707.0	23.0	91.0	9.0
Nº 08	2.36	226.3	6.2	97.2	2.8
Nº 16	1.19	47.4	1.2	98.4	1.6
Fondo		113.8	1.6	100.0	0.0
Tamaño Máximo			1"		
Tamaño Máximo Nominal			3/4"		



CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 C.I.P. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valero Santa Cruz
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane Nº 1082 - La Victoria - Chiclayo - Cel. 944703955 - Ofic. 074-215988 –Email: cimentaibm@gmail.com

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

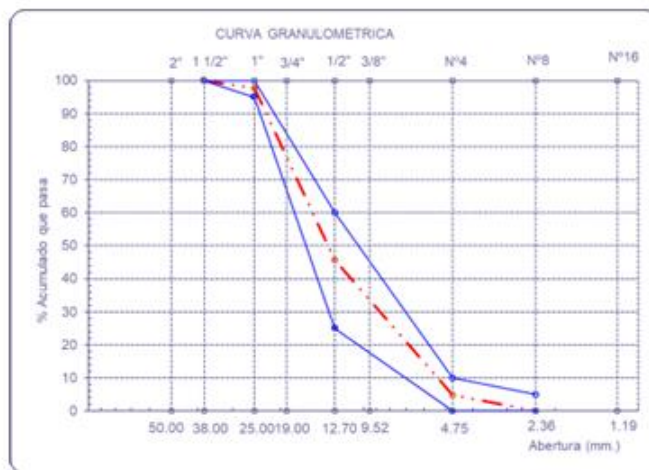
Fecha de emisión: Lunes, 20 de marzo del 2023.

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

Referencias: NTP. 400.012/ASTM C-136

MUESTRA/ CANTERA Piedra chancada – Tres tomas.

Malla		Peso	(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	236.4	2.2	2.2	97.8
3/4"	19.00	1613.1	14.0	16.2	83.8
1/2"	12.70	4075.0	38.0	54.2	45.8
3/8"	9.52	1693.0	21.0	75.2	24.8
Nº 04	4.75	2707.0	20.0	95.2	4.8
Nº 08	2.36	226.3	2.5	97.7	2.3
Nº 16	1.19	47.4	0.6	98.3	1.7
Fondo		113.8	1.7	100.0	0.0
Tamaño Máximo			1 1/2"		
Tamaño Máximo Nominal			3/4"		



CIMENTA JBM E.I.R.L.


 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 C.I.P. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.


 T.C. Jimmy A. Valero Santa Cruz
 TECNICO DE CALIFICACION DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

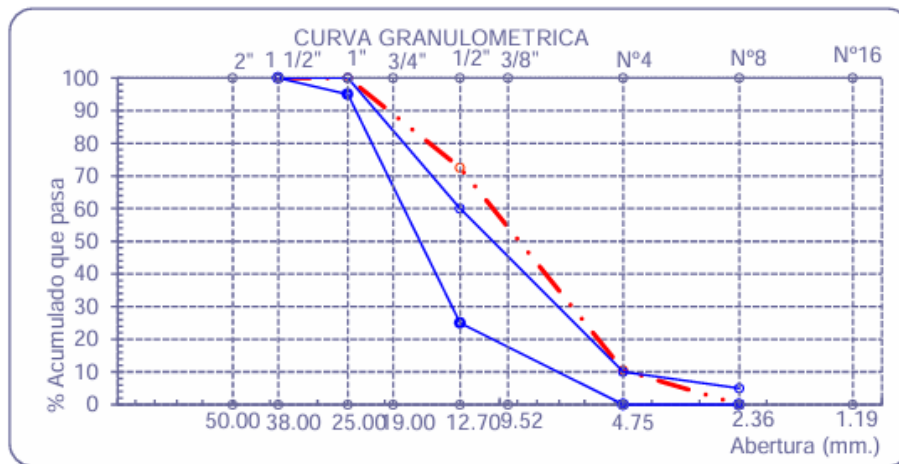
Fecha de emisión: Lunes, 20 de marzo del 2023.

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

Referencias: NTP. 400.012/ASTM C-136

MUESTRA/ CANTERA Piedra chancada – Pacherres.

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	27.5	27.5	72.5
3/8"	9.52	48.0	75.5	24.5
Nº 04	4.75	14.0	89.5	10.5
Nº 08	2.36	7.6	97.1	2.9
Nº 16	1.19	1.2	98.3	1.7
Fondo		1.7	100.0	0.0
Tamaño Máximo		3/4"		
Tamaño Máximo nominal		1/2"		



CIMENTA JBM E.I.R.L.

ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232339
JEFE DE LABORATORIO DE SUELO, PAVIMENTO Y CONCRETO

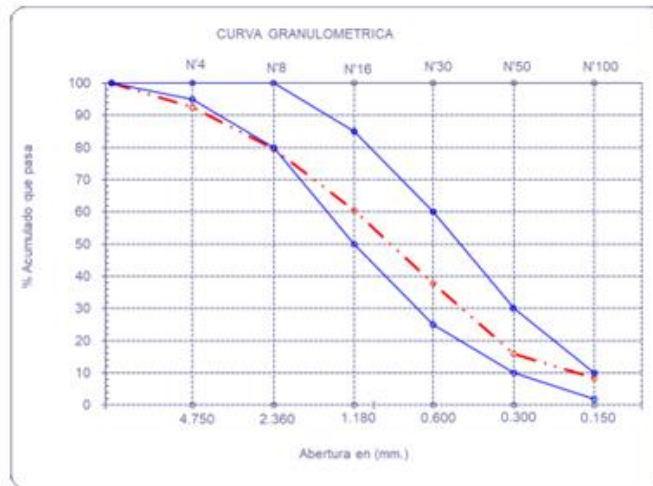
CIMENTA JBM E.I.R.L.

Téc. Jimmy A. Valasco Santa Cruz
TÉCNICO DE CARGA Y CARGA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO



Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 20 de marzo del 2023.
 Ensayo: AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 Referencias: NTP. 400.012/ASTM C-136
 MUESTRA/ CANTERA: Arena Gruesa – La Victoria.

Malla	(mm.)	(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa		
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.500	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 04	4.750	7.6	7.6	92.4	95	100
Nº 08	2.360	12.8	20.4	79.6	80	100
Nº 16	1.180	19.1	39.4	60.6	50	85
Nº 30	0.600	22.8	62.2	37.8	25	60
Nº 50	0.300	22.0	84.2	15.8	10	30
Nº 100	0.150	7.4	91.6	8.4	2	10
Fondo		8.4	100.0	0.0		
Módulo de finesa			3.054			

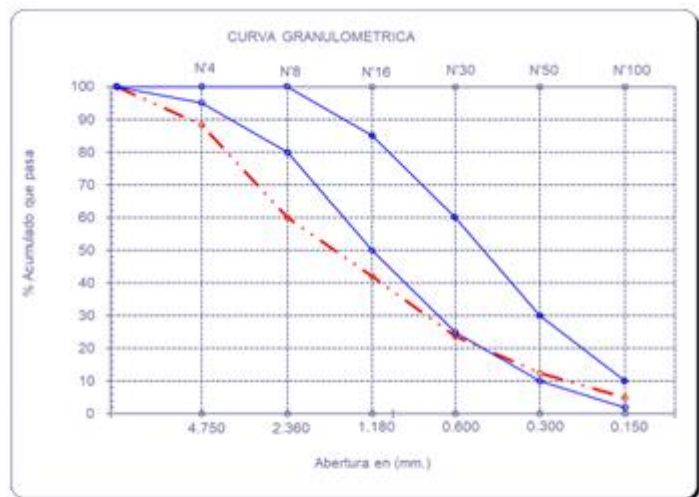


CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232339
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tec. Jimmy A. Velasco Sando Cruz
 TECNICO DE CALIFICADO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL.
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Lunes, 20 de marzo del 2023.
Ensayo: AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
Referencias: NTP. 400.012/ASTM C-136
MUESTRA/ CANTERA Arena Gruesa – Tres Tomas.

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa		
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.500	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 04	4.750	11.7	11.7	88.3	95	100
Nº 08	2.360	28.3	40.0	60.1	80	100
Nº 16	1.180	17.9	57.9	42.2	50	85
Nº 30	0.600	18.5	76.4	23.7	25	60
Nº 50	0.300	11.2	87.6	12.5	10	30
Nº 100	0.150	7.4	95.0	5.1	2	10
Fondo		4.5	99.4	0.6		
Módulo de fineza			3.684			



CIMENTA JBM E.I.R.L.

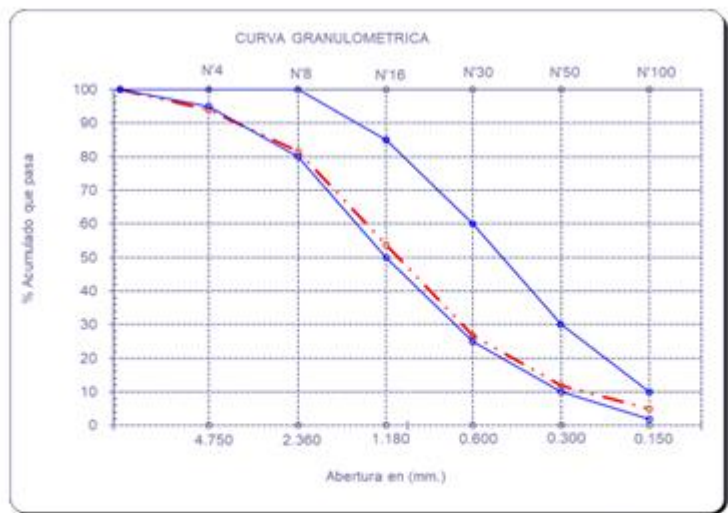
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Amely A. Valero Santa Cruz
 TECNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL.
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Lunes, 20 de marzo del 2023.
Ensayo: AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
Referencias: NTP. 400.012/ASTM C-136
MUESTRA/ CANTERA: Arena Gruesa – Pacherras.

Malla		(%)	(%) Acum.	(%) Acum.	Especificaciones:	
Pulg.	(mm.)	Ret.	Ret.	Que Pasa		
1/2"	12.700	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.500	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 04	4.750	6.1	6.1	93.9	95	100
Nº 08	2.360	12.4	18.5	81.5	80	100
Nº 16	1.180	27.6	46.1	53.9	50	85
Nº 30	0.600	27.0	73.1	26.9	25	60
Nº 50	0.300	15.0	88.1	11.9	10	30
Nº 100	0.150	7.0	95.1	4.9	2	10
Fondo		4.4	99.5	0.5		
Modulo de fineza			3.70			



CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 AFI DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jimmy A. Valera Sando Cruz
 TECNICO DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("PESO UNITARIO") y el método normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencias: NTP 400.017:2011, NTP 339.185:2013

MUESTRA/ CANTERA: Piedra Chancada – La Victoria.

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1430.50
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1432.30
Contenido de Humedad	(%)	0.20

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1590.20
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1598.10
Contenido de Humedad	(%)	0.20

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CEP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valero Sando Cruz
 TECNICO EN LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("PESO UNITARIO") y el método normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencias: NTP. 400.017:2011, NTP 339.185:2013

MUESTRA/ CANTERA: Piedra Chancada – Tres Tomas.

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1405.10
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1401.70
Contenido de Humedad	(%)	0.34

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1578.20
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1573.50
Contenido de Humedad	(%)	0.34

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valero Sando Cruz
 TITULAR DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("PESO UNITARIO") y el método normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencias: NTP. 400.017:2011, NTP 339.185:2013

MUESTRA/ CANTERA Piedra Chancada – Pachterres.

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1440.50
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1435.05
Contenido de Humedad	(%)	0.40

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1562.10
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1550.60
Contenido de Humedad	(%)	0.40

CIMENTA JBM E.I.R.L.

ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Téc. Jimmy A. Valero Santa Cruz
TÍTULO DE INGENIERO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("PESO UNITARIO") y el método normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencias: NTP 400.017:2011, NTP 339.185:2013

MUESTRA/ CANTERA Arena Gruesa – La Victoria.

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1280.15
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1260.80
Contenido de Humedad	(%)	1.56

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1612.30
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1587.50
Contenido de Humedad	(%)	1.56

CIMENTA JBM E.I.R.L.

ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

TIC. Jimmy A. Valero Santa Cruz
TITULAR DEL LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("PESO UNITARIO") y el método normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencias: NTP 400.017:2011, NTP 339.185:2013

MUESTRA/ CANTERA Arena Gruesa - Tres tomas.

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1350.10
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1320.45
Contenido de Humedad	(%)	1.85

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1774.60
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1742.80
Contenido de Humedad	(%)	1.85

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO**CIMENTA JBM E.I.R.L.**
TIC. Jimmy A. Valero Sando Cruz
TÉCNICO DE LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL

Proyecto/Obras: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("PESO UNITARIO") y el método normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencias: NTP 400.017:2011, NTP 339.185:2013

MUESTRA/ CANTERA: Arena Gruesa – Pacherras.

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1320.25
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1300.50
Contenido de Humedad	(%)	1.60

Peso Unitario Suelto Húmedo	(kg/m ³)	1770.15
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1761.90
Contenido de Humedad	(%)	1.60

CIMENTA JBM E.I.R.L.

ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Téc. Jimmy A. Valasco Santa Cruz
TÉCNICO DE LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método normalizado para determinar el peso específico y absorción del agregado grueso.

Referencias: NTP. 400.022

MUESTRA/ CANTERA: Piedra chancada - La Victoria.

PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.130
PORCENTAJE DE ABSORCION	(%)	2.850

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 233338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valero Santa Cruz
 TITULAR DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método normalizado para determinar el peso específico y absorción del agregado grueso.

Referencias: NTP. 400.022

MUESTRA/ CANTERA: Piedra chancada - Tres tomas.

PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.624
PORCENTAJE DE ABSORCION	(%)	1.10

CIMENTA JBME.I.R.L.

ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
MPL DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

TIC. Jimmy A. Valasco Santa Cruz
INGENIERO DE LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método normalizado para determinar el peso específico y absorción del agregado grueso.

Referencias: NTP. 400.022

MUESTRA/ CANTERA: Piedra chancada - Pacherras

PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.315
PORCENTAJE DE ABSORCION	(%)	3.450

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valasco Santa Cruz
 TÉCNICO DE CALIFICACIÓN DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método normalizado para determinar el peso específico y absorción del agregado fino.


Referencias: NTP. 400.022

MUESTRA/ CANTERA: Arena Gruesa – La Victoria.

PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.568
PORCENTAJE DE ABSORCION	(%)	0.99

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valasco Santa Cruz
 INGENIERO DE CALIFICACION DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método normalizado para determinar el peso específico y absorción del agregado fino.

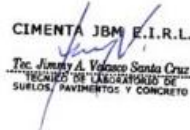
Referencias: NTP. 400.022

MUESTRA/ CANTERA: Arena Gruesa - Tres tomas.

PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.705
PORCENTAJE DE ABSORCION	(%)	1.669

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valasco Sando Cruz
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 21 de marzo del 2023.

Ensayo: Método normalizado para determinar el peso específico y absorción del agregado fino.

Referencias: NTP. 400.022

MUESTRA/ CANTERA: Arena Gruesa – Pacherras.

PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.610
PORCENTAJE DE ABSORCION	(%)	1.320

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valasco Santa Cruz
 TECNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO



Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chidlayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de vaciado: Lunes, 10 de abril del 2023.
 Ensayo: DISEÑO DE MEZCLA PRUEBA 1 – F'c = 210 kg/cm².
 Cemento: Tipo 1 – Pacasmayo.
 Agregado Fino: Cantera La Victoria.
 Agregado Grueso: Cantera Tres Tomas.

DATOS DE LOS AGREGADOS		Ag. Fino	Ag. Grueso	Und.
01.-	Tamaño Máximo Nominal	1/2"	-	Pulg.
02.-	Peso Unitario Suelto Seco.	1401	1260	Kg/cm ³
03.-	Peso Unitario Compactado Seco.	1573	-	Kg/cm ³
04.-	Peso Específico de Masa Seco.	2624	2568	Kg/cm ³
05.-	Contenido de humedad	0.34	1.56	%
06.-	Contenido de absorción	1.10	0.99	%
11.-	Modulo de fineza	-	3.054	

Granulometría del agregado fino

Malla		(%)	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Que Pasa
1/2"	12.700	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
Nº 04	4.750	7.6	92.4
Nº 08	2.360	12.8	79.6
Nº 16	1.180	19.1	60.6
Nº 30	0.600	22.8	37.8
Nº 50	0.300	22.0	15.8
Nº 100	0.150	7.4	8.4
Fondo		8.4	0.0

Granulometría del agregado grueso

Malla		(%)	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	100.0
1"	25.00	2.2	97.8
3/4"	19.00	14.0	83.8
1/2"	12.70	38.0	45.8
3/8"	9.52	21.0	24.8
Nº 04	4.75	20.0	4.8
Nº 08	2.36	2.6	2.2
Nº 16	1.19	1.5	0.7
Fondo		0.7	0.0

DATOS DE MEZCLA:

		Unidad
Resistencia específica a los 28 días	213.43	Kg/cm ³
Relación agua cemento	0.635	-
Asentamiento	4	Pulg.
Volumen unitario del agua	205	L/ m ³
Peso específico del cemento	3150	Kg/cm ³

Calculo de volúmenes:

		Und.		Und.
Cemento	323	Kg/m ³	0.102	m ³
Agua	205	Lt/m ³	0.205	m ³
Arena	812	Kg/m ³	0.316	m ³
Grava	935	Lt/m ³	0.356	m ³

Dosificación de volúmenes:

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	Und.
Proporción en peso	1.0	2.56	2.91	27.3	Lt/pie ³
Proporción en volumen	1.0	3.04	3.12	27.3	Lt/pie ³

AJUSTE DE LA MEZCLA A PRUEBA

Volumen:

		Und.		Diseño
Cemento	399	Kg/m ³	4.911	kg
Agua	253	Lt/m ³	3.120	kg
Arena	831	Kg/m ³	10.230	kg
Grava	880	Lt/m ³	10.834	kg

Dosificación de volúmenes:

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	Und.
Proporción en peso	1.0	2.08	2.21	27.3	Lt/pie ³
Proporción en volumen	1.0	2.48	2.36	27.3	Lt/pie ³

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 C.I.P. 232338
 DPI DE LABORATORIO DE SUELO, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Velasco Santa Cruz
 TECNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO



Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de vaciado: Lunes, 10 de abril del 2023.
 Ensayo: DISEÑO DE MEZCLA – F'c = 280 kg/cm².
 Cemento: Tipo 1 – Pacasmayo.
 Agregado Fino: Cantera La Victoria.
 Agregado Grueso: Cantera Tres Tomas.

DATOS DE LOS AGREGADOS		Ag. Fino	Ag. Grueso	Und.
01.-	Tamaño Máximo Nominal	1/2"	-	Pulg.
02.-	Peso Unitario Suelto Seco.	1401	1260	Kg/cm ³
03.-	Peso Unitario Compactado Seco.	1573	-	Kg/cm ³
04.-	Peso Específico de Masa Seco.	2624	2568	Kg/cm ³
05.-	Contenido de humedad	0.34	1.56	%
06.-	Contenido de absorción	1.10	0.99	%
11.-	Módulo de fineza	-	3.054	

Granulometría del agregado fino

Malla		(%)	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Que Pasa
1/2"	12.700	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
Nº 04	4.750	7.6	92.4
Nº 08	2.360	12.8	79.6
Nº 16	1.180	19.1	60.6
Nº 30	0.600	22.8	37.8
Nº 50	0.300	22.0	15.8
Nº 100	0.150	7.4	8.4
Fondo		8.4	0.0

Granulometría del agregado grueso

Malla		(%)	(%) Acum.
Pulg.	(mm.)	Ret.	Que Pasa
2"	50.00	0.0	100.0
1 1/2"	38.00	0.0	100.0
1"	25.00	2.2	97.8
3/4"	19.00	14.0	83.8
1/2"	12.70	38.0	45.8
3/8"	9.52	21.0	24.8
Nº 04	4.75	20.0	4.8
Nº 08	2.36	2.6	2.2
Nº 16	1.19	1.5	0.7
Fondo		0.7	0.0



CIMENTA JBM E.I.R.L.

SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

DATOS DE MEZCLA:

		Unidad
Resistencia específica a los 28 días	282.55	Kg/cm ³
Relación agua cemento	0.55	-
Asentamiento	4	Pulg.
Volumen unitario del agua	260	L/ m ³
Peso específico del cemento	3150	Kg/cm ³

Calculo de volúmenes:

		Und.		Und.
Cemento	473	Kg/m ³	0.102	m ³
Agua	260	Lt/m ³	0.205	m ³
Arena	805	Kg/m ³	0.316	m ³
Grava	852	Lt/m ³	0.356	m ³

Dosificación de volúmenes:

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	Und.
Proporción en peso	1.0	1.70	1.80	23.4	Lt/pie ³
Proporción en volumen	1.0	2.30	1.93	23.4	Lt/pie ³

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232328
 SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Lic. Jimmy A. Valdez Sosa Cruz
 TITULAR DEL REGISTRO DE
 INGENIERIA CIVIL Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	4	10.16

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 212338
 SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Gary Mijahel Ramos Neyra
 CIP. 212338
 SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO



Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	4	10.16
2	CP + 0.5% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	3 5/8	9.22
3	CP + 0.5% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	3 3/4	9.53
4	CP + 0.5% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	3 7/8	9.86

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 312238
 EXP. ELABORACION DE ASSES, HERRAJES Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jimmy A. Valero Sandoz Cruz
 TECNICO DE CALIFICACION DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño $f'c$ (kg/cm^2)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	4	10.16
2	CP + 1.0% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	3 1/4	8.26
3	CP + 1.0% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	3 5/16	8.41
4	CP + 1.0% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	3 1/2	8.89

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JOAQUIN W. BARTUREN MARIY
CIP. 31338
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Amory A. Valdez Gomez Cruz
REGISTRO DE INGENIEROS DE
LAMBAYEQUE

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	4	10.16
2	CP + 1.5% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	3 1/16	7.78
3	CP + 1.5% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	3 1/8	7.95
4	CP + 1.5% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	3 3/16	8.10

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JOAQUIN H. BARTUREN MANAY
CIP. 212338
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Valero Sandoval
TITULO DE INGENIERO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	4	10.16
2	CP + 2.0% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	2 7/8	7.30
3	CP + 2.0% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	2 15/16	7.46
4	CP + 2.0% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	3	7.62

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTLUREN MANAY
CIP. 332338
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Valero Sandoval
TITULAR DE LOS ESTUDIOS DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.
 Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f`c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	4	10.16

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTOLUREN MANAY
 CIP. 232338
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Gary A. Neyra Ramos Cruz
 TITULAR DE CALIFICADO EN
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	Concreto Patron (C.P)	280	01/08/2023	4"	10.16
2	CP + 0.5% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	3 7/8"	9.84
3	CP + 0.5% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	3 16/16"	9.68
4	CP + 0.5% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	3 3/4"	9.37

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MARIY
CIP. 212338
SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Valenzuela Sotelo Cruz
TEL: 074-215988
SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	Concreto Patron (C.P)	280	01/08/2023	4"	10.16
2	CP + 1.0% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	3 7/8"	9.84
3	CP + 1.0% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	3 11/16"	9.68
4	CP + 1.0% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	3 5/8"	9.37

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Valdez Romo Cruz
TÉCNICO EN CALIFICADOS DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	Concreto Patron (C.P)	280	01/08/2023	4"	10.16
2	CP + 1.5% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	3 9/16"	9.84
3	CP + 1.5% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	3 1/2"	9.68
4	CP + 1.5% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	3 7/16"	9.37

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN R. BAUTISTA MARI
 CIP. 132334
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y OBRAS DE CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. GARY NEYRA RAMOS
 CIP. 132334
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y OBRAS DE CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

Ensayo: Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland.

Referencias: N.T.P. 339 -035:2009.

Codigo	Identificacion	Diseño $f'c$ (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
1	Concreto Patron (C.P)	280	01/08/2023	4"	10.16
2	CP + 2.0% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	3 1/2"	9.84
3	CP + 2.0% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	3 5/8"	9.68
4	CP + 2.0% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	3 5/16"	9.37

CIMENTA JBM E.I.R.L.

ING. JONATHAN M. BARTUREN MANAY
CIP. 232334
EN INGENIERIA E SUELOS, HORMIGÓN Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Ing. Gary A. Ramos Neyra
CIP. 232334
EN INGENIERIA E SUELOS, HORMIGÓN Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	31º

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 333338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 T.C. Jimmy A. Valverde Santos Cruz
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	31.00
2	CP + 0.50% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	29.70
3	CP + 0.50% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	29.50
4	CP + 0.50% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	29.30

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN R. BARTUREN MANAY
 CIP. 232328
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONSULTORIA

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. GARY A. RAMOS NEYRA
 CIP. 232328
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONSULTORIA

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	31.00
2	CP + 1.00% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	29.30
3	CP + 1.00% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	29.00
4	CP + 1.00% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	28.90

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BAUTUREN MANAY
 CIP. 232338
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. GARY A. NEYRA RAMOS
 TITULAR DEL CENTRO DE
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	31.00
2	CP + 1.50% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	29.90
3	CP + 1.50% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	29.70
4	CP + 1.50% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	29.50

CIMENTAJBME.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 SER. DE INGENIERIA DE SUELOS, FUNDOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Lic. Gary A. Ramos Neyra Cruz
 TECNICO DE CALIFICACION DE
 SUELOS, FUNDACIONES Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f`c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	31.00
2	CP + 2.00% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	30.80
3	CP + 2.00% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	30.60
4	CP + 2.00% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	30.50

CIMENTA JBME.I.R.L.

 ING. JONATHAN M. BARTUREN MANAY
 CIP. 332338
 ING. EN INGENIERIA DE SUELOS, VIBRACION Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.


 Ing. Gary A. Neyra Ramos Oros
 TECNICO DE CALIFICACION EN
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	280	01/08/2023	31º

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valero Sando Cruz
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	280	01/08/2023	31.00
2	CP + 0.50% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	29.60
3	CP + 0.50% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	29.30
4	CP + 0.50% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	29.10

CIMENTA JBME.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. SARTUREN MANAY
 CIP: 212338
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y ESTUDIOS GEOTECNICOS

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 TIT. GARY A. NEYRA RAMOS
 TITULAR DE CALIFICACION DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	280	01/08/2023	31.00
2	CP + 1.00% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	29.00
3	CP + 1.00% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	28.90
4	CP + 1.00% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	28.60

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN M. BARTUREN MANAY
 CIP. 212234
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y ESTUDIOS GEOTECNICOS

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jairo A. Valero Sandoval
 CIP. 212234
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y ESTUDIOS GEOTECNICOS

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f`c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	280	01/08/2023	31.00
2	CP + 1.50% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	30.30
3	CP + 1.50% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	30.10
4	CP + 1.50% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	30.00

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 COP. 231328
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Gary A. Neyra Ramos
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para determinar la temperatura de mezcla del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -184.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	Temperatura (Cº)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	280	01/08/2023	31.00
2	CP + 2.00% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	31.20
3	CP + 2.00% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	30.90
4	CP + 2.00% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	30.70

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BAUTISTA MARI
 CIP. 132328
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tc. Gary A. Neyra Sandoval
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño $f'c$ (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	2350.2

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN R. SAUTUREN MANAY
 CIP. 232338
 EN INGENIERIA E SUELOS, HORMONOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jimmy A. Valdez Sandoval Cruz
 TITULAR DE CALIFICADO DE
 SUELOS, HORMONOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	210	08/05/2023	2350.2
2	CP + 0.5% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	2344.6
3	CP + 0.5% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	2342.3
4	CP + 0.5% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	2342

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN M. BASTIUREN MANAY
 CIP: 131238
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN M. BASTIUREN MANAY
 CIP: 131238
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	210	08/05/2023	2350.2
2	CP + 1.0% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	2340.5
3	CP + 1.0% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	2339.1
4	CP + 1.0% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	2338.7

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN M. BASTIENEN MANKY
COP. 132238
SER. M. ASISTENTE A SUELOS, FUNDOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Valero Sandoz Ocho
SERVICIOS DE INGENIERIA DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	210	08/05/2023	2350.2
2	CP + 1.5% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	2335
3	CP + 1.5% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	2334.2
4	CP + 1.5% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	2331.1

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
SERVICIOS DE INGENIERIA Y ESTUDIOS GEOTECNICOS

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Gary A. Ramos Neyra
Tecnico de Capacitacion de
Suelos, Pavimentos y Concreto

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f`c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	210	08/05/2023	2350.2
2	CP + 2.0% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	2330.4
3	CP + 2.0% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	2328.1
4	CP + 2.0% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	2327.5

CIMENTA JBME.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MARIAY
CIP. 132334
SERVICIOS DE INGENIERIA Y ESTUDIOS GEOTECNICOS

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Gary A. Ramos Neyra
TITULAR DEL LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	280	01/08/2023	2344.2

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BAUTUREN MANAY
 CIP. 132334
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 TIT. GARY A. NEYRA RAMOS CIP. 132334
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	2344.2
2	CP + 0.5% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	2342.2
3	CP + 0.5% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	2342
4	CP + 0.5% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	2340.8

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 222228
SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS -
PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Palomeo Sotelo Cruz
TITULAR DE CALIFICACION DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	2344.2
2	CP + 1.0% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	2340.5
3	CP + 1.0% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	2339.1
4	CP + 1.0% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	2337.2

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BAUTUREN MANAY
 CIP. 232324
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 TIT. GARY A. NEYRA RAMOS CIP. 232324
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

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

Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	2344.2
2	CP + 1.5% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	2338.4
3	CP + 1.5% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	2336
4	CP + 1.5% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	2335.7

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. CAATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232238
SERVICIOS DE INGENIERIA Y ESTUDIOS GEOTECNICOS

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Gary A. Ramos Neyra
CIP. 232238
SERVICIOS DE INGENIERIA Y ESTUDIOS GEOTECNICOS

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto.
 Referencias: N.T.P. 339 -046:2008.

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	PESO UNITARIO (KG/M3)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	2344.2
2	CP + 2.0% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	2330.3
3	CP + 2.0% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	2329.1
4	CP + 2.0% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	2328

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232328
 EN EL ÁMBITO DE SUELOS, FUNDOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Gary A. Neyra
 TÍTULO DE INGENIERO DE SUELOS, FUNDOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	1.30

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN W. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 OFICINA LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jimmy A. Valero Sandoval
 TECNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	1.30
2	CP + 0.5% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	1.44
3	CP + 0.5% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	1.45
4	CP + 0.5% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	1.49

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN W. SARTUREN MANAY
 CIP. 332328
 SER. R. INGENIERO EN SUELOS, FUNDOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. GARY A. RAMOS NEYRA
 CIP. 332328
 SER. R. INGENIERO EN SUELOS, FUNDOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	210	08/05/2023	1.30
2	CP + 1.0% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	1.48
3	CP + 1.0% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	1.51
4	CP + 1.0% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	1.55

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN M. BARTUREN MANAY
 CIP. 212328
 EN EL EJERCICIO DE SUS FUNCIONES

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Gary A. Ramos Neyra
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	210	08/05/2023	1.30
2	CP + 1.5% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	1.59
3	CP + 1.5% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	1.63
4	CP + 1.5% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	1.65

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Pte. Jimmy A. Valero Sando Cruz
 TELÉFONO: 074-215988
 SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS GEOTECNICOS - SUELOS - PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 08 de mayo del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño $f'c$ (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	210	08/05/2023	1.30
2	CP + 2.0% DE FIBRA DE 1CM	210	08/05/2023	1.72
3	CP + 2.0% DE FIBRA DE 2CM	210	08/05/2023	1.76
4	CP + 2.0% DE FIBRA DE 3CM	210	08/05/2023	1.82

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 732338
 EN EL MANEJO DE HERR. HERRAM. Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Juan A. Valero Santa Cruz
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 HERRAM. HERRAM. Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

Referencias: N.T.P. 339 -080.

Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño $f'c$ (kg/cm^2)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P.)	280	01/08/2023	1.20

CIMENTAJBME.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTULAN MARIY
CIP. 332328
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Valero Santa Cruz
INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE
SUELOS, GEOTECNICOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	1.20
2	CP + 0.5% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	1.30
3	CP + 0.5% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	1.32
4	CP + 0.5% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	1.35

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANKY
 CIP 212338
 DEL SERVICIO DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jimmy A. Yáñez Sotelo Cruz
 TÍTULO DE INGENIERO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño f'c (kg/cm2)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	1.20
2	CP + 1.0% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	1.39
3	CP + 1.0% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	1.43
4	CP + 1.0% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	1.47

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JOAQUIN M. BARTOLIN MARIY
 CIP. 222338
 SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Ing. Jimmy A. Valdez Sando Cruz
 TECNICO DE CALIFICACION DE
 SUELOS, INGENIERIA Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
 Referencias: N.T.P. 339 -080.
 Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño $f'c$ (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	1.20
2	CP + 1.5% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	1.49
3	CP + 1.5% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	1.50
4	CP + 1.5% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	1.56

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. NATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232234
 SER. INGENIERIA DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jimmy A. Valera Sandoval
 N° 0007 del Colegiado de
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 01 de agosto del 2023.

Ensayo: Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.

Referencias: N.T.P. 339 -080.

Tipo de medidor: Medidor "B".

Codigo	Identificacion	Diseño $f'c$ (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Dia)	CONTENIDO DE AIRE (%)
1	CONCRETO PATRON (C.P)	280	01/08/2023	1.20
2	CP + 2.0% DE FIBRA DE 1CM	280	01/08/2023	1.60
3	CP + 2.0% DE FIBRA DE 2CM	280	01/08/2023	1.62
4	CP + 2.0% DE FIBRA DE 3CM	280	01/08/2023	1.65

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MARIAY
CIP 732338
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JIMMY A. FLORES SANTIAGO
CIP 732338
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL.
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Lunes, 10 de abril del 2023.
Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
Referencias: NTP. 339.034:2015

Muestra Nº	Denominación ó descripción del vaciado	Fecha de	Fecha de	Días	Fc
		Vaciado	Ensayo		kg/cm ²
01	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	17/04/2023	7	152.11
02	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	17/04/2023	7	153.64
03	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	17/04/2023	7	152.90
04	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	24/04/2023	14	189.00
05	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	24/04/2023	14	189.34
06	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	24/04/2023	14	189.91
07	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	08/05/2023	28	213.00
08	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	08/05/2023	28	213.90
09	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	10/04/2023	08/05/2023	28	213.39

CIMENTA JBM E.I.R.L.

ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
DIPLOMADO EN INGENIERIA DE SUELOS, FUNDACIONES Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

Ing. Jimmy A. Valero Sotelo Cruz
TITULADO EN LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 15 de mayo del 2023.
 Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
 Referencias: NTP 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Dias	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	fc (kg/cm2)	fc - Prom.
01	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27373	154.90	155.18
02	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27435	155.25	
03	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27462	155.40	
04	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.1	27901	155.80	155.80
05	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.1	27918	155.90	
06	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27515	155.70	
07	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27621	156.30	156.47
08	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.1	28053	156.65	
09	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27647	156.45	
10	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34283	194.00	194.30
11	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34389	194.60	
12	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34336	194.30	
13	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34398	194.65	194.83
14	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34424	194.80	
15	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34468	195.05	
16	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34504	195.25	195.50
17	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34530	195.40	
18	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34610	195.85	
19	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	39655	224.40	224.75
20	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	39726	224.80	
21	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	39770	225.05	
22	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	39885	225.70	225.77
23	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	39849	225.50	
24	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	39955	226.10	
25	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40035	226.55	226.70
26	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40061	226.70	
27	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40088	226.85	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. PAATZEN M. BARTUREN MANAY
 CIP. 272328
 INGENIERO EN OBRAS DE CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valero Santa Cruz
 TECNICO DE LA OBRAS DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MUAHEL
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Lunes, 15 de mayo del 2023.
 Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
 Referencias: NTP 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Dias	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	f'c (kg/cm ²)	f'c - Prom.
01	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27443.84	155.30	155.45
02	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27505.69	155.65	
03	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27461.51	155.40	
04	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27567.54	156.00	156.05
05	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27558.7	155.95	
06	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27602.88	156.20	
07	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27708.91	156.80	156.98
08	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27744.26	157.00	
09	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	22/05/23	7	15.0	27770.76	157.15	
10	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34618.47	195.90	195.95
11	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34591.96	195.75	
12	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34671.48	196.20	
13	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34689.15	196.30	196.35
14	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34680.32	196.25	
15	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34724.5	196.50	
16	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34936.56	197.70	197.85
17	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34963.06	197.85	
18	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	29/05/23	14	15.0	34989.57	198.00	
19	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40043.62	226.60	226.82
20	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40078.96	226.80	
21	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40123.14	227.05	
22	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40184.99	227.40	227.52
23	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40211.5	227.55	
24	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40220.33	227.60	
25	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40291.02	228.00	228.12
26	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40335.2	228.25	
27	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	15/05/23	12/06/23	28	15.0	40308.69	228.10	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 222328
 IPT DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valenzuela Santos Cruz
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 16 de abril del 2023.

Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

Referencias: NTP 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Días	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	f _c (kg/cm ²)	f _c - Prom.
01	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27249.5	154.20	154.47
02	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27293.6	154.45	
03	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27346.6	154.75	
04	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27452.7	155.35	155.50
05	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27488.0	155.55	
06	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27496.9	155.60	
07	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27585.2	156.10	156.28
08	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27638.2	156.40	
09	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27629.4	156.35	
10	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34141.3	193.20	193.35
11	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34194.4	193.50	
12	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34167.8	193.35	
13	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34282.7	194.00	194.17
14	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34335.7	194.30	
15	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34318.1	194.20	
16	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34424.1	194.80	194.98
17	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34459.4	195.00	
18	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34485.9	195.15	
19	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39345.6	222.65	222.65
20	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39319.1	222.50	
21	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39372.1	222.80	
22	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39513.5	223.60	223.62
23	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39540.0	223.75	
24	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39495.8	223.50	
25	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39690.2	224.60	224.62
26	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39725.5	224.80	
27	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39663.7	224.45	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 212338
 EN EL LABORATORIO DE MUELAS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valero Soria Cruz
 TÉCNICO DE CALIDAD EN
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 16 de abril del 2023.

Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

Referencias: NTP 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Días	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	f _c (kg/cm ²)	f _c - Prom.
01	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27284.8	154.4	154.35
02	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27249.45	154.2	
03	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27293.63	154.45	
04	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27417.33	155.15	155.22
05	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27426.17	155.2	
06	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27443.84	155.3	
07	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27567.54	156	156.12
08	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27585.21	156.1	
09	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	23/05/23	7	15.0	27611.72	156.25	
10	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	33946.95	192.1	192.27
11	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	33999.97	192.4	
12	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	33982.29	192.3	
13	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34070.65	192.8	192.95
14	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34106	193	
15	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34114.83	193.05	
16	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34194.35	193.5	193.52
17	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34185.52	193.45	
18	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	30/05/23	14	15.0	34212.02	193.6	
19	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	38665.24	218.8	218.83
20	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	38700.59	219	
21	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	38647.57	218.7	
22	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	38877.3	220	220.05
23	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	38868.46	219.95	
24	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	38912.64	220.2	
25	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39107.03	221.3	221.48
26	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39142.37	221.5	
27	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/05/23	13/06/23	28	15.0	39168.88	221.65	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP: 212338
 EN EL LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valero Sando Cruz
 TITULAR DEL LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHIEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Miércoles, 02 de agosto del 2023.

Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

Referencias: NTP. 339.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Dias	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	fc (kg/cm ²)
01	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	09/08/23	7	15.0	38060	215.38
02	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	09/08/23	7	15.0	38100	215.60
03	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	09/08/23	7	15.0	38030	215.21
04	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	16/08/23	14	15.0	46790	264.78
05	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	16/08/23	14	15.0	46815	264.92
06	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	16/08/23	14	15.0	46840	265.06
07	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	30/08/23	28	15.0	49920	282.49
08	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	30/08/23	28	15.0	49900	282.38
09	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	02/08/23	30/08/23	28	15.0	49975	282.80

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 C.I.P. 222338
 JEFE DE LABORATORIO DE RESISTENCIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 The. Jimmy A. Valero Santa Cruz
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - Cel. 944703955 - Ofic. 074-215988 –Email: cimentajbm@gmail.com

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Lunes, 07 de agosto del 2023.
Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
Referencias: NTP 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Días	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	f _c (kg/cm ²)	f _c - Prom.
01	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38700.6	219.0	219.12
02	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38735.9	219.2	
03	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38727.1	219.2	
04	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.1	38771.3	219.4	219.48
05	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.1	38797.8	219.6	
06	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38788.9	219.5	
07	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38877.3	220.0	220.10
08	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.1	38886.1	220.1	
09	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38921.5	220.3	
10	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	47907.4	271.1	271.25
11	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	47942.8	271.3	
12	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	47951.6	271.4	
13	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48101.8	272.2	272.37
14	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48137.2	272.4	
15	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48154.8	272.5	
16	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48331.6	273.5	273.62
17	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48366.9	273.7	
18	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48358.1	273.7	
19	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	52581.5	297.6	297.62
20	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	52608.1	297.7	
21	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	52590.4	297.6	
22	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	52837.8	299.0	298.98
23	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	52820.1	298.9	
24	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	52846.6	299.1	
25	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53005.7	300.0	300.02
26	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53014.5	300.0	
27	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53032.2	300.1	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP: 222338
 EN EL LABORATORIO DE MATERIALES Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valero Sando Cruz
 TECNICO DE CALIFICADO DE
 SUELOS / PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL.
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Lunes, 07 de agosto del 2023.
Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
Referencias: NTP 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Días	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	f'c (kg/cm ²)	f'c - Prom.
01	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38806.6	219.6	219.72
02	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38824.3	219.7	
03	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38850.8	219.9	
04	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38903.8	220.2	220.23
05	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38912.6	220.2	
06	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	38939.2	220.4	
07	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	39054.0	221.0	221.05
08	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	39036.3	220.9	
09	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	14/08/23	7	15.0	39098.2	221.3	
10	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48455.3	274.2	274.32
11	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48481.8	274.4	
12	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48490.6	274.4	
13	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48605.5	275.1	275.18
14	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48632.0	275.2	
15	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48649.6	275.3	
16	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48782.2	276.1	276.17
17	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48808.7	276.2	
18	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	21/08/23	14	15.0	48817.5	276.3	
19	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53102.9	300.5	300.62
20	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53120.5	300.6	
21	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53147.0	300.8	
22	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53279.6	301.5	301.68
23	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53323.8	301.8	
24	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53332.6	301.8	
25	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53412.1	302.3	302.40
26	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53447.5	302.5	
27	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	07/08/23	04/09/23	28	15.0	53456.3	302.5	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN W. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 EXP. EN LABORATORIO DE MATERIALES Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valdez Sando Cruz
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Martes, 08 de agosto del 2023.
Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
Referencias: NTP 339.034:2015

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Días	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	f _c (kg/cm ²)	f _c - Prom.
01	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38523.87	218.00	218.12
02	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38541.54	218.10	
03	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38568.05	218.25	
04	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38700.59	219.00	218.97
05	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38665.24	218.80	
06	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38718.26	219.10	
07	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38824.29	219.70	219.85
08	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38850.79	219.85	
09	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38877.3	220.00	
10	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47801.41	270.50	270.62
11	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47827.91	270.65	
12	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47836.75	270.70	
13	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47898.6	271.05	271.25
14	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47960.45	271.40	
15	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47942.78	271.30	
16	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	48137.17	272.40	272.60
17	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	48181.34	272.65	
18	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	48199.02	272.75	
19	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52130.93	295.00	295.12
20	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52157.43	295.15	
21	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52166.27	295.20	
22	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52378.33	296.40	296.53
23	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52396	296.50	
24	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52431.34	296.70	
25	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52555.04	297.40	297.48
26	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52581.55	297.55	
27	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	52572.71	297.50	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN W. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 EXP. EN LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valdez Sando Cruz
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 08 de agosto del 2023.
 Ensayo: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
 Referencias: NTP 339.034:2015

1 Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha de ensayo	Dias	Diámetro (d) (cm)	Carga (P) (kg)	f _c (kg/cm ²)	f _c - Prom.
01	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38488.5	217.80	217.92
02	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38515.0	217.95	
03	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38523.9	218.00	
04	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38647.6	218.70	218.72
05	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38638.7	218.65	
06	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38665.2	218.80	
07	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38753.6	219.30	219.28
08	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38735.9	219.20	
09	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	15/08/23	7	15.0	38762.4	219.35	
10	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47536.3	269.00	269.13
11	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47562.8	269.15	
12	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47580.5	269.25	
13	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47721.9	270.05	270.08
14	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47713.1	270.00	
15	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47748.4	270.20	
16	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47801.4	270.50	270.65
17	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47827.9	270.65	
18	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	22/08/23	14	15.0	47854.4	270.80	
19	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51318.0	290.40	290.55
20	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51335.7	290.50	
21	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51379.9	290.75	
22	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51441.7	291.10	291.13
23	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51424.1	291.00	
24	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51477.1	291.30	
25	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51706.8	292.60	292.62
26	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51698.0	292.55	
27	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	08/08/23	05/09/23	28	15.0	51724.5	292.70	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 EN EL ÁMBITO DE SUSE, PAVIMENTO Y CONCRETO

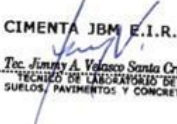
CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Velasco Santa Cruz
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Viernes, 19 de mayo del 2023.
Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.
Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	(Kg/cm ²)	Promedio (Kg/cm ²)	(Mpa)	Promedio (Mpa)
CP-01	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	30.2	8390	11.79	12.25	1.156	1.202
CP-02	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	30.2	9025	12.68		1.244	
CP-03	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	26/05/2022	7	15.00	30.2	8740	12.28		1.205	
CP-04	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	30.2	9110	12.80	13.07	1.256	1.282
CP-05	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	30.2	9300	13.07		1.282	
CP-06	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	02/06/2022	14	15.00	30.2	9500	13.35		1.309	
CP-07	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	30.2	10500	14.76	14.79	1.447	1.451
CP-08	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	30.2	10120	14.22		1.395	
CP-09	CONCRETO PATRON 210 kg/cm ²	19/05/2022	16/06/2022	28	15.00	30.2	10960	15.40		1.510	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tsc. Jimmy A. Valasco Santa Cruz
 TECNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Miércoles, 24 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron (Mpa)	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	(Kg/cm²)	Promedio (Kg/cm²)	(Mpa)	Promedio (Mpa)
1.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023	7	1.202	15.00	30.2	10070	14.15	14.18	1.388	1.391
2.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023			15.00	30.2	10090	14.18		1.391	
3.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023			15.00	30.2	10120	14.22		1.395	
4.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023	7	2.202	15.00	30.2	10145	14.26	14.28	1.398	1.400
5.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023			15.00	30.2	10160	14.28		1.400	
6.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023			15.00	30.2	10170	14.29		1.402	
7.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023	7	3.202	15.00	30.2	10195	14.33	14.36	1.405	1.408
8.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023			15.00	30.2	10210	14.35		1.407	
9.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	31/05/2023			15.00	30.2	10240	14.39		1.411	
10.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023	14	1.282	15.00	30.2	11020	15.49	15.51	1.519	1.521
11.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023			15.00	30.2	11035	15.51		1.521	
12.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023			15.00	30.2	11060	15.54		1.524	
13.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023	14	2.282	15.00	30.2	11075	15.56	15.59	1.526	1.529
14.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023			15.00	30.2	11090	15.59		1.528	
15.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023			15.00	30.2	11120	15.63		1.533	
16.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023	14	3.282	15.00	30.2	11135	15.65	15.67	1.535	1.536
17.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023			15.00	30.2	11150	15.67		1.537	
18.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	07/06/2023			15.00	30.2	11160	15.68		1.538	
19.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023	28	1.451	15.00	30.2	12300	17.29	17.32	1.695	1.698
20.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023			15.00	30.2	12320	17.31		1.698	
21.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023			15.00	30.2	12350	17.36		1.702	
22.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023	28	2.451	15.00	30.2	12365	17.38	17.40	1.704	1.706
23.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023			15.00	30.2	12380	17.40		1.706	
24.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023			15.00	30.2	12400	17.43		1.709	
25.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023	28	3.451	15.00	30.2	12430	17.47	17.49	1.713	1.715
26.00	CONCRETO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023			15.00	30.2	12440	17.48		1.714	
27.00	CONCRETO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2023	21/06/2023			15.00	30.2	12470	17.52		1.719	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP: 232338
 EXP. ELABORACION DE MUELAS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valdivia Sandoz Cruz
 TECNICO DE ESPECIALIDAD DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Miércoles, 24 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron (Mpa)	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	fc (Kg/cm²)	Promedio fc (Kg/cm²)	fc (Mpa)	Promedio fc (Mpa)
1.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022	7	1.202	15.00	30.2	10680	15.01	15.03	1.472	1.474
2.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022			15.00	30.2	10705	15.04		1.475	
3.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022			15.00	30.2	10710	15.05		1.476	
4.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022	7	2.202	15.00	30.2	10740	15.09	15.10	1.480	1.481
5.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022			15.00	30.2	10730	15.08		1.479	
6.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022			15.00	30.2	10765	15.13		1.484	
7.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022	7	3.202	15.00	30.2	10780	15.15	15.17	1.486	1.488
8.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022			15.00	30.2	10800	15.18		1.488	
9.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022			15.00	30.2	10810	15.19		1.490	
10.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022	14	1.282	15.00	30.2	11540	16.22	16.24	1.590	1.593
11.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022			15.00	30.2	11550	16.23		1.592	
12.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022			15.00	30.2	11575	16.27		1.595	
13.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022	14	2.282	15.00	30.2	11595	16.29	16.29	1.598	1.598
14.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022			15.00	30.2	11600	16.30		1.599	
15.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022			15.00	30.2	11580	16.27		1.596	
16.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022	14	3.282	15.00	30.2	11620	16.33	16.37	1.601	1.605
17.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	07/06/2022			15.00	30.2	11650	16.37		1.606	
18.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	31/05/2022			15.00	30.2	11665	16.39		1.608	
19.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022	28	1.451	15.00	30.2	12760	17.93	17.96	1.759	1.762
20.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022			15.00	30.2	12790	17.97		1.763	
21.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022			15.00	30.2	12800	17.99		1.764	
22.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022	28	2.451	15.00	30.2	12825	18.02	18.04	1.768	1.769
23.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022			15.00	30.2	12840	18.04		1.770	
24.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022			15.00	30.2	12850	18.06		1.771	
25.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022	28	3.451	15.00	30.2	12870	18.09	18.12	1.774	1.777
26.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022			15.00	30.2	12895	18.12		1.777	
27.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	24/05/2022	21/06/2022			15.00	30.2	12920	18.16		1.781	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JOHATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valverde Sotelo Cruz
 TITULAR DE LA EMPRESA DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Jueves, 25 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	fc (Kg/cm²)	Promedio fc (Kg/cm²)	fc (Mpa)	Promedio fc (Mpa)
					(Mpa)							
1.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022	7	1.202	15.00	30.2	9350	13.14	13.17	1.289	1.292
2.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9370	13.17		1.291	
3.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9395	13.20		1.295	
4.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022	7	2.202	15.00	30.2	9405	13.22	13.24	1.296	1.298
5.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9420	13.24		1.298	
6.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9440	13.27		1.301	
7.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022	7	3.202	15.00	30.2	9460	13.29	13.29	1.304	1.304
8.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9445	13.27		1.302	
9.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9470	13.31		1.305	
10.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022	14	1.282	15.00	30.2	10175	14.30	14.31	1.402	1.404
11.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	10180	14.31		1.403	
12.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	10200	14.33		1.406	
13.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022	14	2.282	15.00	30.2	10220	14.36	14.40	1.409	1.412
14.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	10250	14.40		1.413	
15.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	10260	14.42		1.414	
16.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022	14	3.282	15.00	30.2	10275	14.44	14.46	1.416	1.418
17.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	10280	14.45		1.417	
18.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	10305	14.48		1.420	
19.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022	28	1.451	15.00	30.2	11515	16.18	16.21	1.587	1.590
20.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11530	16.20		1.589	
21.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11560	16.25		1.593	
22.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022	28	2.451	15.00	30.2	11580	16.27	16.30	1.596	1.599
23.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11605	16.31		1.599	
24.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11620	16.33		1.601	
25.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022	28	3.451	15.00	30.2	11645	16.37	16.40	1.605	1.608
26.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11670	16.40		1.608	
27.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11695	16.44		1.612	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN W. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
EN EL LABORATORIO DE ENSAYOS DE CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
TIC. JIMMY A. VALDEZ SANCHEZ CRUZ
TÉCNICO DE LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Jueves, 25 de mayo del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	fc (Kg/cm²)	Promedio fc (Kg/cm²)	fc (Mpa)	Promedio fc (Mpa)
					(Mpa)							
1.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022	7	1.202	15.00	30.2	9050	12.72	12.74	1.247	1.249
2.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9060	12.73		1.249	
3.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9085	12.77		1.252	
4.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022	7	2.202	15.00	30.2	9100	12.79	12.82	1.254	1.257
5.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9120	12.82		1.257	
6.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9150	12.86		1.261	
7.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022	7	3.202	15.00	30.2	9175	12.89	12.92	1.264	1.267
8.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9190	12.92		1.267	
9.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	01/06/2022			15.00	30.2	9210	12.94		1.269	
10.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022	14	1.282	15.00	30.2	9525	13.39	13.40	1.313	1.314
11.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	9520	13.38		1.312	
12.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	9550	13.42		1.316	
13.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022	14	2.282	15.00	30.2	9575	13.46	13.48	1.320	1.322
14.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	9590	13.48		1.322	
15.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	9610	13.51		1.324	
16.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022	14	3.282	15.00	30.2	9650	13.56	13.57	1.330	1.331
17.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	9640	13.55		1.329	
18.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	08/06/2022			15.00	30.2	9680	13.60		1.334	
19.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022	28	1.451	15.00	30.2	10930	15.36	15.38	1.506	1.509
20.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	10950	15.39		1.509	
21.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	10960	15.40		1.510	
22.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022	28	2.451	15.00	30.2	10985	15.44	15.46	1.514	1.516
23.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11000	15.46		1.516	
24.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11020	15.49		1.519	
25.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022	28	3.451	15.00	30.2	11050	15.53	15.55	1.523	1.525
26.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11060	15.54		1.524	
27.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	25/05/2022	22/06/2022			15.00	30.2	11090	15.59		1.528	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232338
EN EL ÁMBITO DE SUES, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
TIC. JIMMY A. VILLANO SANTA CRUZ
TÉCNICO DE CÁLCULO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHIEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 17 de julio del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	(Kg/cm²)	Promedio (Kg/cm²)	(Mpa)	Promedio (Mpa)
CP-01	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	24/07/2023	7	15.00	30.2	13060	18.35	18.67	1.800	1.831
CP-02	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	24/07/2023	7	15.00	13330	18.73	1.837			
CP-03	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	24/07/2023	7	15.00	13470	18.93	1.856			
CP-04	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	31/07/2023	14	15.00	30.2	14070	19.77	19.82	1.939	1.944
CP-05	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	31/07/2023	14	15.00	30.2	14450	20.31		1.991	
CP-06	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	31/07/2023	14	15.00	30.2	13800	19.39		1.902	
CP-07	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	14/08/2023	28	15.00	30.2	14850	20.87	21.62	2.047	2.120
CP-08	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	14/08/2023	28	15.00	30.2	15480	21.75		2.133	
CP-09	CONCRETO PATRON 280 kg/cm²	17/07/2023	14/08/2023	28	15.00	30.2	15820	22.23		2.180	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 335338
EN EL LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
TIC. JIMMY A. VALDEZ SANCHEZ
TÉCNICO DE LABORATORIO DE
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

[Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - Cel. 944703955 - Ofic. 074-215988 -Email: cimentajbm@gmail.com](mailto:cimentajbm@gmail.com)

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 15 de agosto del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron (Mpa)	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	fc (Kg/cm²)	Promedio fc (Kg/cm²)	fc (Mpa)	Promedio fc (Mpa)
1.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7	1.831	15.00	30.2	14160	19.90	19.93	1.952	1.955
2.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7		15.00	30.2	14185	19.93		1.955	
3.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7		15.00	30.2	14200	19.96		1.957	
4.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7	1.831	15.00	30.2	14220	19.98	20.01	1.960	1.962
5.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7		15.00	30.2	14250	20.03		1.964	
6.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7		15.00	30.2	14240	20.01		1.963	
7.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7	1.831	15.00	30.2	14290	20.08	20.11	1.969	1.972
8.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7		15.00	30.2	14300	20.10		1.971	
9.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	22/08/2023	7		15.00	30.2	14340	20.15		1.976	
10.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14	1.944	15.00	30.2	15210	21.38	21.38	2.096	2.097
11.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14		15.00	30.2	15200	21.36		2.095	
12.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14		15.00	30.2	15240	21.42		2.100	
13.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14	1.944	15.00	30.2	15250	21.43	21.46	2.102	2.105
14.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14		15.00	30.2	15275	21.47		2.105	
15.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	19/05/2022	02/06/2022	14		15.00	30.2	15290	21.49		2.107	
16.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14	1.944	15.00	30.2	15315	21.52	21.55	2.111	2.113
17.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14		15.00	30.2	15340	21.56		2.114	
18.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	29/08/2023	14		15.00	30.2	15350	21.57		2.116	
19.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28	2.120	15.00	30.2	16650	23.40	23.43	2.295	2.298
20.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28		15.00	30.2	16670	23.43		2.297	
21.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28		15.00	30.2	16705	23.48		2.302	
22.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28	2.120	15.00	30.2	16720	23.50	23.52	2.304	2.307
23.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28		15.00	30.2	16740	23.53		2.307	
24.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28		15.00	30.2	16755	23.55		2.309	
25.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28	2.120	15.00	30.2	16770	23.57	23.59	2.311	2.314
26.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28		15.00	30.2	16790	23.60		2.314	
27.00	TESTIGO CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2023	12/09/2023	28		15.00	30.2	16805	23.62		2.316	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232334
SOL DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
TIC. JIMMY A. VELAZCO SANTA CRUZ
TÉCNICO DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHIEL
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Martes, 15 de agosto del 2023.
 Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	fc (Kg/cm²)	Promedio fc (Kg/cm²)	fc (Mpa)	Promedio fc (Mpa)
					(Mpa)							
1.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	14840	20.86	20.90	2.045	2.050
2.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7		15.00	30.2	14875	20.90		2.050	
3.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7		15.00	30.2	14900	20.94		2.054	
4.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	14930	20.98	20.99	2.058	2.058
5.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7		15.00	30.2	14950	21.01		2.060	
6.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7		15.00	30.2	14925	20.97		2.057	
7.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	14930	20.98	21.03	2.058	2.062
8.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7		15.00	30.2	14965	21.03		2.062	
9.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	7		15.00	30.2	15000	21.08		2.067	
10.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	15720	22.09	22.14	2.167	2.172
11.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14		15.00	30.2	15780	22.18		2.175	
12.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14		15.00	30.2	15770	22.16		2.173	
13.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	15780	22.18	22.22	2.175	2.179
14.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14		15.00	30.2	15815	22.23		2.180	
15.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14		15.00	30.2	15830	22.25		2.182	
16.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	15825	22.24	22.28	2.181	2.185
17.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	29/08/2022	14		15.00	30.2	15870	22.30		2.187	
18.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	22/08/2022	14		15.00	30.2	15860	22.29		2.186	
19.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	17205	24.18	24.21	2.371	2.374
20.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28		15.00	30.2	17230	24.21		2.375	
21.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28		15.00	30.2	17250	24.24		2.377	
22.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	17290	24.30	24.32	2.383	2.385
23.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28		15.00	30.2	17300	24.31		2.384	
24.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28		15.00	30.2	17320	24.34		2.387	
25.00	TESTIGO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	17355	24.39	24.39	2.392	2.392
26.00	CONCRETO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28		15.00	30.2	17340	24.37		2.390	
27.00	CONCRETO CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	15/08/2022	12/09/2022	28		15.00	30.2	17370	24.41		2.394	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN W. BARTUREN MARIAY
 CIP. 232338
 SUI DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 TIT. JIMMY A. VALDEZ SANCHEZ
 TECNICO DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHIEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Miércoles, 16 de agosto del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	fc (Kg/cm ²)	Promedio fc (Kg/cm ²)	fc (Mpa)	Promedio fc (Mpa)
					(Mpa)							
1.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	13700	19.25	19.28	1.888	1.891
2.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13730	19.30		1.892	
3.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13725	19.29		1.892	
4.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	13750	19.32	19.35	1.895	1.898
5.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13775	19.36		1.898	
6.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13790	19.38		1.901	
7.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	13815	19.41	19.45	1.904	1.908
8.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13840	19.45		1.907	
9.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13870	19.49		1.912	
10.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	14760	20.74	20.79	2.034	2.039
11.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14790	20.79		2.038	
12.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14825	20.83		2.043	
13.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	14840	20.86	20.89	2.045	2.049
14.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14870	20.90		2.049	
15.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14890	20.93		2.052	
16.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	14900	20.94	20.98	2.054	2.057
17.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14925	20.97		2.057	
18.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14960	21.02		2.062	
19.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	16120	22.65	22.69	2.222	2.225
20.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16140	22.68		2.224	
21.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16175	22.73		2.229	
22.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	16190	22.75	22.77	2.231	2.233
23.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16200	22.77		2.233	
24.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16215	22.79		2.235	
25.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	16250	22.84	22.85	2.240	2.240
26.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16240	22.82		2.238	
27.00	TESTIGO CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm ²	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16280	22.88		2.244	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 312338
EN EL LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy A. Valero Sando Cruz
TÉCNICO DE CALIFICACIÓN EN
SUELOS / PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - Cel. 944703955 - Ofic. 074-215988 -Email: cimentajbm@gmail.com

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHIEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Miércoles, 16 de agosto del 2023.

Ensayo: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la tracción del concreto en muestras cilíndricas.

Referencias: NTP 339.084:2012

Código	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Días	Patron	Diámetro (d) (cm)	Altura (h) (cm)	Carga (P) (Kg)	fc (Kg/cm²)	Promedio fc (Kg/cm²)	fc (Mpa)	Promedio fc (Mpa)
					(Mpa)							
1.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	13300	18.69	18.74	1.83	1.837
2.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13350	18.76		1.84	
3.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13345	18.75		1.84	
4.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	13380	18.80	18.83	1.84	1.847
5.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13400	18.83		1.85	
6.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13415	18.85		1.85	
7.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7	1.831	15.00	30.2	13410	18.85	18.88	1.85	1.851
8.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13450	18.90		1.85	
9.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	23/08/2022	7		15.00	30.2	13440	18.89		1.85	
10.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	14620	20.55	20.58	2.01	2.018
11.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14645	20.58		2.02	
12.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14660	20.60		2.02	
13.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	14690	20.64	20.67	2.02	2.027
14.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14715	20.68		2.03	
15.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14720	20.69		2.03	
16.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14	1.944	15.00	30.2	14750	20.73	20.75	2.03	2.035
17.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14760	20.74		2.03	
18.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	30/08/2022	14		15.00	30.2	14790	20.79		2.04	
19.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	16000	22.49	22.49	2.21	2.206
20.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	15980	22.46		2.20	
21.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16035	22.53		2.21	
22.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	16040	22.54	22.56	2.21	2.213
23.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16050	22.56		2.21	
24.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16075	22.59		2.22	
25.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28	2.120	15.00	30.2	16055	22.56	22.60	2.21	2.216
26.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16090	22.61		2.22	
27.00	TESTIGO CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/08/2022	13/09/2022	28		15.00	30.2	16100	22.63		2.22	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP. 232334
SOL DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
TIC. JUANITA A. VELAZCO SANTA CRUZ
TÉCNICO DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Miércoles. 19 de Abril del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra N°	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Promedio (Mpa)
01	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	26/04/2023	18044.144	7	2.4	2.70
02	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	26/04/2023	19613.2	7	2.6	
03	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	26/04/2023	18828.672	7	2.5	
04	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	03/05/2023	20397.728	14	2.7	4.63
05	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	03/05/2023	23437.774	14	3.1	
06	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	03/05/2023	21917.751	14	2.9	
07	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	17/05/2023	27948.81	28	3.7	5.36
09	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	17/05/2023	29517.866	28	3.9	
10	CONCRETO PATRON 210 kg/cm2	19/04/2023	17/05/2023	28537.206	28	3.8	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 232338
 EN EL CAMPO DE SUJETA, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tte. Jimmy A. Valverde Santos Cruz
 TITULAR DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Calle Manuel Seoane N° 1082 - La Victoria - Chiclayo - Cel. 944703955 - Ofic. 074-215988 –Email: cimentaibm@gmail.com

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL.
Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
Fecha de emisión: Viernes, 19 de mayo del 2023.
Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra Nº	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
01	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023	2.72	21378.388	7	2.85	2.93
02	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		22162.916		2.96	
03	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		22457.114		2.99	
04	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023	2.72	22653.246	7	3.02	3.03
05	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		22555.18		3.01	
06	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		23045.51		3.07	
07	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023	2.72	23339.708	7	3.11	3.11
08	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		23143.576		3.09	
09	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		23584.873		3.14	
10	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023	4.63	35990.222	14	4.80	4.83
11	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		36284.42		4.84	
12	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		36431.519		4.86	
13	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023	4.63	36578.618	14	4.88	4.90
14	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		36872.816		4.92	
15	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		36774.750		4.90	
16	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023	4.63	36970.882	14	4.93	4.96
17	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		37216.047		4.96	
18	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		37363.146		4.98	
19	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023	5.36	42462.578	28	5.66	5.70
20	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		42952.908		5.73	
21	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		42854.842		5.71	
22	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023	5.36	43050.974	28	5.74	5.78
23	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		43639.370		5.82	
24	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		43443.238		5.79	
25	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023	5.36	43639.370	28	5.82	5.90
26	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		44129.700		5.88	
27	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		44963.261		6.00	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP: 232328
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valero Santa Cruz
 TECNICO EN LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Viernes, 19 de mayo del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
01	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023	2.72	23437.774	7	3.13	3.13
02	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		23241.642		3.10	
03	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		23731.972		3.16	
04	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023	2.72	24124.236	7	3.22	3.22
05	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		24026.17		3.20	
06	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		24320.368		3.24	
07	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023	2.72	24908.764	7	3.32	3.33
08	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		24810.698		3.31	
09	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	26/05/2023		25202.962		3.36	
10	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023	4.63	37461.212	14	4.99	5.02
11	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		37657.344		5.02	
12	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		37755.41		5.03	
13	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023	4.63	38049.608	14	5.07	5.10
14	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		38196.707		5.09	
15	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		38441.872		5.13	
16	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023	4.63	38736.070	14	5.16	5.17
17	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		38588.971		5.15	
18	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	02/06/2023		38932.202		5.19	
19	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023	5.36	45110.360	28	6.01	6.01
20	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		45306.492		6.04	
21	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		44816.162		5.98	
22	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023	5.36	45600.690	28	6.08	6.10
23	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		45747.789		6.10	
24	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		45894.888		6.12	
25	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023	5.36	46581.350	28	6.21	6.25
26	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		46973.614		6.26	
27	TESTIGO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	19/05/2023	16/06/2023		47120.713		6.28	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN W. BARTUREN MANAY
 CIP: 232338
 EN EL USUARIO DE SUEROS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 TIT. JIMMY A. VALDEZ SANCHEZ
 TECNICO EN TALLERES DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Sábado, 20 de mayo del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra Nº	Denominación de Espécimen	Fecha de	Fecha de	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
		Vaciado	Ensayo					
01	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023	2.72	21378.388	7	2.85	2.88
02	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21574.52		2.88	
03	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21819.685		2.91	
04	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023	2.72	21770.652	7	2.90	2.92
05	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21868.718		2.92	
06	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21966.784		2.93	
07	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023	2.72	22359.048	7	2.98	3.01
08	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		22555.18		3.01	
09	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		22800.345		3.04	
10	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023	4.63	35156.661	14	4.69	4.72
11	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35597.958		4.75	
12	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35450.859		4.73	
13	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023	4.63	35499.892	14	4.73	4.75
14	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35646.991		4.75	
15	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35696.024		4.76	
16	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023	4.63	36088.288	14	4.81	4.81
17	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35794.09		4.77	
18	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		36284.420		4.84	
19	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023	5.36	40991.588	28	5.47	5.43
20	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		40697.390		5.43	
21	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		40501.258		5.40	
22	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023	5.36	41187.720	28	5.49	5.50
23	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		41168.107		5.49	
24	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		41481.918		5.53	
25	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023	5.36	42168.380	28	5.62	5.64
26	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		42266.446		5.64	
27	TESTIGO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		42511.611		5.67	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP 232238
 SERVICIOS DE INGENIERIA | ESTUDIOS A JBM E.I.R.L.

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Tsc. Gary A. Ramos Neyra Cruz
 TÉCNICO DE ESPECIALIDAD DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Sábado, 20 de mayo del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra Nº	Denominación de Espécimen	Fecha de	Fecha de	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
		Vaciado	Ensayo					
01	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023	2.72	20691.926	7	2.76	2.78
02	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		20986.124		2.80	
03	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		20888.058		2.79	
04	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023	2.72	21280.322	7	2.84	2.83
05	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21084.19		2.81	
06	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21231.289		2.83	
07	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023	2.72	21574.52	7	2.88	2.90
08	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21672.586		2.89	
09	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	27/05/2023		21966.784		2.93	
10	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023	4.63	34911.496	14	4.65	4.68
11	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35401.826		4.72	
12	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35058.595		4.67	
13	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023	4.63	35205.694	14	4.69	4.71
14	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35303.76		4.71	
15	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35450.859		4.73	
16	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023	4.63	35794.090	14	4.77	4.78
17	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		35499.892		4.73	
18	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	03/06/2023		36284.420		4.84	
19	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023	5.36	40207.060	28	5.36	5.40
20	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		40501.258		5.40	
21	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		40844.489		5.45	
22	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023	5.36	41187.720	28	5.49	5.51
23	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		41285.786		5.50	
24	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		41481.918		5.53	
25	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023	5.36	41678.050	28	5.56	5.59
26	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		41972.248		5.60	
27	TESTIGO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	20/05/2023	17/06/2023		42070.314		5.61	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN R. BARTUREN MANNY
 CIP. 735338
 EN EL RAMO DE INGENIERIA DE SUELOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Ing. Jimmy A. Valverde Santa Cruz
 TITULAR DEL LABORATORIO DE
 SUELOS, FUNDACIONES Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHUEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 03 de julio del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra N°	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Promedio (Mpa)
01	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	10/07/2023	25791.358	7	3.44	3.44
02	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	10/07/2023	25497.16	7	3.40	
03	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	10/07/2023	26183.622	7	3.49	
04	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	17/07/2023	38343.806	14	5.11	5.14
05	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	17/07/2023	38736.07	14	5.16	
06	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	17/07/2023	38588.971	14	5.15	
07	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	31/07/2023	46973.614	28	6.26	6.32
09	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	31/07/2023	47807.175	28	6.33	
10	CONCRETO PATRON 280 kg/cm ²	03/07/2023	31/07/2023	28537.206	28	6.37	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. PATRICIA M. SUAREZ DE MORA
 CIP. 223314
 INGENIERA EN OBRAS DE CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. GARY MIJAHUEL RAMOS NEYRA
 INGENIERO EN OBRAS DE CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIHAEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Jueves, 10 de agosto del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
01	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023	3.44	28733.338	7	3.83	3.87
02	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023		29125.602		3.88	
03	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023		29223.668		3.90	
04	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023	3.44	30008.196	7	4.00	4.00
05	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023		29910.13		3.99	
06	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023		30155.295		4.02	
07	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023	3.44	30400.46	7	4.05	4.11
08	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023		30890.79		4.12	
09	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	17/08/2023		31184.988		4.16	
10	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023	5.14	43149.04	14	5.75	5.77
11	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023		43247.106		5.77	
12	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023		43394.205		5.79	
13	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023	5.14	44031.634	14	5.87	5.89
14	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023		44276.799		5.90	
15	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023		44325.832		5.91	
16	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023	5.14	44816.162	14	5.98	6.00
17	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023		45061.327		6.01	
18	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	24/08/2023		45110.360		6.01	
19	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023	6.32	48934.934	28	6.52	6.56
20	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023		49180.099		6.56	
21	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023		49425.264		6.59	
22	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023	6.32	49817.528	28	6.64	6.67
23	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023		49964.627		6.66	
24	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023		50209.792		6.69	
25	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023	6.32	50553.023	28	6.74	6.77
26	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023		50798.188		6.77	
27	TESTIGO CON 0.50% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	10/08/2023	07/09/2023		50994.320		6.80	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN W. BASTUÑEN MANAY
 CIP 232318
 DEL SECTOR DE OBRAS DE CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 T.C. GARY A. RAMOS NEYRA
 TÉCNICO DE LABORATORIO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Jueves, 10 de agosto del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
01	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023	3.44	30351.427	7	4.05	4.08
02	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023		30596.592		4.08	
03	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023		30743.691		4.10	
04	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023	3.44	31234.021	7	4.16	4.18
05	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023		31283.054		4.17	
06	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023		31479.186		4.20	
07	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023	3.44	31675.318	7	4.22	4.29
08	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023		32263.714		4.30	
09	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	17/08/2023		32557.912		4.34	
10	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023	5.14	44178.733	14	5.89	5.92
11	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023		44325.832		5.91	
12	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023		44620.03		5.95	
13	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023	5.14	45306.492	14	6.04	6.08
14	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023		45600.69		6.08	
15	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023		45845.855		6.11	
16	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023	5.14	47071.680	14	6.28	6.27
17	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023		47169.746		6.29	
18	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	24/08/2023		46924.581		6.26	
19	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023	6.32	50503.990	28	6.73	6.75
20	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023		50602.056		6.75	
21	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023		50847.221		6.78	
22	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023	6.32	50994.320	28	6.80	6.84
23	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023		51288.518		6.84	
24	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023		51680.782		6.89	
25	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023	6.32	51729.815	28	6.90	6.91
26	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023		51876.914		6.92	
27	CONCRETO CON 1.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm ²	10/08/2023	07/09/2023		51974.980		6.93	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANNAY
CIP. 232238
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JIMMY A. FLORES SANTI CRUZ
CIP. 232238
SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.
 Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.
 Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.
 Fecha de emisión: Viernes, 11 de agosto del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
01	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023	3.44	26085.556	7	3.48	3.50
02	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26183.622		3.49	
03	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26575.886		3.54	
04	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023	3.44	26477.82	7	3.53	3.55
05	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26673.952		3.56	
06	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26821.051		3.58	
07	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023	3.44	26968.15	7	3.60	3.63
08	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		27311.381		3.64	
09	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		27360.414		3.65	
10	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023	5.14	40108.994	14	5.35	5.35
11	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		40207.06		5.36	
12	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		39961.895		5.33	
13	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023	5.14	40403.192	14	5.39	5.41
14	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		40599.324		5.41	
15	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		40697.390		5.43	
16	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023	5.14	40942.555	14	5.46	5.48
17	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		41089.654		5.48	
18	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		41187.720		5.49	
19	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023	6.32	48738.802	28	6.50	6.50
20	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		48591.703		6.48	
21	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 1CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		48836.868		6.51	
22	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023	6.32	49278.165	28	6.57	6.59
23	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		49425.264		6.59	
24	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 2CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		49523.330		6.60	
25	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023	6.32	49817.528	28	6.64	6.66
26	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		49964.627		6.66	
27	CONCRETO CON 1.50% DE FIBRA DE 3CM-280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		50013.660		6.67	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BASTUEN MARIAY
 CIP. 121212
 DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 Tte. Jimmy A. Valdez Soria Cruz
 TITULAR DEL DEPARTAMENTO DE
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Viernes, 11 de agosto del 2023.

Ensayo: CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencias: NTP 339.078:2012

Muestra Nº	Denominación de Espécimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Patron (Mpa)	Carga (N)	Antigüedad del Espécimen	Módulo de Rotura (MPa)	Módulo de Rotura (MPa) Promedio
01	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023	3.44	25987.49	7	3.46	3.48
02	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26085.556		3.48	
03	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26232.655		3.50	
04	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023	3.44	26379.754	7	3.52	3.53
05	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26477.82		3.53	
06	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26673.952		3.56	
07	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023	3.44	26919.117	7	3.59	3.59
08	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26968.15		3.60	
09	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	18/08/2023		26821.051		3.58	
10	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023	5.14	38638.004	14	5.15	5.21
11	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		39128.334		5.22	
12	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		39422.532		5.26	
13	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023	5.14	39716.73	14	5.30	5.30
14	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		39569.631		5.28	
15	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		39912.862		5.32	
16	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023	5.14	40305.126	14	5.37	5.38
17	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		40207.06		5.36	
18	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	25/08/2023		40550.291		5.41	
19	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023	6.32	48248.472	28	6.43	6.43
20	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		48052.340		6.41	
21	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		48395.571		6.45	
22	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023	6.32	48542.670	28	6.47	6.49
23	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		48640.736		6.49	
24	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		48787.835		6.51	
25	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023	6.32	49033.000	28	6.54	6.54
26	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		48934.934		6.52	
27	CONCRETO CON 2.00% DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	11/08/2023	08/09/2023		49229.132		6.56	

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANSAY
CIP: 232328
SERVICIOS DE INGENIERIA DE SUELOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JIMMY A. VILLANO SANCHEZ
CIP: 232328
SERVICIOS DE INGENIERIA DE SUELOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 10 de Abril del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

MUESTRA 01	IDENTIFICACIÓN	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	ϵ_s (S ₂)	Kg/cm ²	
01	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	17/04/2023	7	144.95	51.2805	0.49995	0.0003279	182730	182820.60
02	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	17/04/2023	7	184.97	51.3010	0.48244	0.0003274	183167	
03	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	17/04/2023	7	178.83	51.3400	0.42271	0.0003289	182565	
04	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	24/04/2023	14	198.12	79.2468	0.43485	0.0004583	193025	193450.10
05	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	24/04/2023	14	199.80	79.9191	0.44016	0.0004594	194113	
06	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	24/04/2023	14	198.61	79.4452	0.45032	0.0004589	193212	
07	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	08/05/2023	28	215.59	72.1259	0.55200	0.0003807	216424	217340.25
08	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	08/05/2023	28	213.00	72.5670	0.63774	0.0003792	218497	
10	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 210	10/04/2023	08/05/2023	28	208.59	73	0.53106	0.0003820	217100	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 27323-8
 OFICINA DE LABORATORIO DE SUELOS, FUNDACION Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 27323-8
 OFICINA DE LABORATORIO DE SUELOS, FUNDACION Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 15 de Mayo del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad	σ_c	Esfuerzo S2	Esfuerzo S1	ϵ unitaria	E_c	Promedio E_c	Patron
			(Días)	(Kg/cm ²)	(40% σ_c) Kg/cm ²	(0.000050) Kg/cm ²	ϵ_s (5 _s)	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²
TESTIGO 01 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	144.95	57.980	6.49995	0.000328	185271		
TESTIGO 02 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	145.00	57.999	6.51205	0.000326	186547	185580.64	182820.60
TESTIGO 03 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	145.13	58.050	6.45620	0.000329	184924		
TESTIGO 04 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.30	57.320	4.91885	0.000331	186443		
TESTIGO 05 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.75	57.500	4.93505	0.000332	186401	186840.47	182820.60
TESTIGO 06 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.55	57.420	4.87020	0.000330	187678		
TESTIGO 07 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.00	57.200	4.499	0.000333	185928		
TESTIGO 08 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.46	57.385	4.520	0.000332	187465	187440.27	182820.60
TESTIGO 09 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.75	57.500	4.600	0.000330	188929		
TESTIGO 10 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	190.03	76.010	11.144	0.000379	197384		
TESTIGO 11 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	189.53	75.810	11.200	0.000378	196982	197313.83	193450.10
TESTIGO 12 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	190.50	76.200	11.000	0.000380	197576		
TESTIGO 13 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	185.74	74.297	10.475	0.000373	197503		
TESTIGO 14 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	186.38	74.550	10.240	0.000372	199720	198212.79	193450.10
TESTIGO 15 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	185.29	74.115	10.350	0.000373	197415		
TESTIGO 16 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	185.51	74.205	10.665	0.000370	198750		
TESTIGO 17 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	186.13	74.450	10.61000	0.000371	198879	199063.32	193450.10
TESTIGO 18 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	185.55	74.220	10.56000	0.000369	199561		
TESTIGO 19 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	237.00	94.800	10.089	0.000429	223507		
TESTIGO 20 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	237.65	95.060	10.110	0.000430	223553	224042.05	217340.25
TESTIGO 21 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	238.19	95.275	10.200	0.000428	225066		
TESTIGO 22 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	234.70	93.880	9.80880	0.000426	223783		
TESTIGO 23 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	235.34	94.135	9.81200	0.000424	225463	224819.78	217340.25
TESTIGO 24 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	235.75	94.300	9.84500	0.000425	225213		
TESTIGO 25 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	226.13	90.450	9.78645	0.000409	224790		
TESTIGO 26 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	226.80	90.720	9.79200	0.000408	226056	225462.66	217340.25
TESTIGO 27 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	227.44	90.975	9.78000	0.000410	225542		

CIMENTAJBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BASTIEN SUAREZ
 CIP: 223328
 ING. EN GEOTECNIA Y SUELOS (INGENIERO)

CIMENTAJBM E.I.R.L.
 ING. GARY A. RAMOS NEYRA
 CIP: 223328
 ING. EN GEOTECNIA Y SUELOS (INGENIERO)

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 15 de Mayo del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²	Patron Kg/cm ²
TESTIGO 01 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	142.55	57.020	5.63190	0.000325	186746	187578.30	182820.60
TESTIGO 02 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.03	57.210	5.72500	0.000322	189283		
TESTIGO 03 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.50	57.400	5.68240	0.000327	186706		
TESTIGO 04 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	142.55	57.020	6.94315	0.000319	186429		
TESTIGO 05 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.03	57.210	6.99050	0.000317	188088		
TESTIGO 06 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.60	57.440	7.02100	0.000316	189545		
TESTIGO 07 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.00	57.200	6.40175	0.000319	188509		
TESTIGO 08 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	143.78	57.510	6.33500	0.000323	187454		
TESTIGO 09 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	22/05/2023	7	144.45	57.780	6.38405	0.000320	190355		
TESTIGO 10 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	187.48	74.990	17.30390	0.000339	199737		
TESTIGO 11 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	187.06	74.825	17.32000	0.000340	198293		
TESTIGO 12 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	188.56	75.425	17.44405	0.000342	198565		
TESTIGO 13 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	185.95	74.380	10.77600	0.000369	199125		
TESTIGO 14 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	186.33	74.530	10.81000	0.000367	201009		
TESTIGO 15 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	186.75	74.700	10.79500	0.000370	199703		
TESTIGO 16 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	183.10	73.240	11.10280	0.000362	198969		
TESTIGO 17 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	183.88	73.550	11.10000	0.000360	201452		
TESTIGO 18 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	29/05/2023	14	184.50	73.800	11.14000	0.000361	201479		
TESTIGO 19 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	229.63	91.850	8.13120	0.000423	224265		
TESTIGO 20 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	230.30	92.120	8.16200	0.000422	225694		
TESTIGO 21 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	230.88	92.3500	8.06300	0.000424	225366		
TESTIGO 22 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	229.25	91.70000	9.34000	0.000415	225692		
TESTIGO 23 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	229.73	91.89000	9.41500	0.000416	225342		
TESTIGO 24 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	230.20	92.08000	9.39200	0.000415	226542		
TESTIGO 25 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	225.63	90.25000	9.36325	0.000409	225412		
TESTIGO 26 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	226.10	90.44000	9.38250	0.000407	227052		
TESTIGO 27 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	15/05/2023	12/06/2023	28	226.80	90.72000	9.39210	0.000408	227173		

CIMENTAJBME.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MARIAY
CIP: 212328
DPI DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTAJBME.I.R.L.
TIC. JIMMY A. VALDENO SANCHEZ
TEL: 074-215988
SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 16 de Mayo del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S _j)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²	Patron
										Kg/cm ²
TESTIGO 01 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	145.80	58.320	7.184250	0.0003278	184097	182820.60	
TESTIGO 02 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	146.65	58.660	7.185200	0.0003290	184497		
TESTIGO 03 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	147.00	58.800	7.183500	0.0003270	186341		
TESTIGO 04 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	145.60	58.240	4.429000	0.0003413	184742		
TESTIGO 05 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	146.28	58.510	4.420000	0.0003400	186517		
TESTIGO 06 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	146.50	58.600	4.426000	0.0003420	185527		
TESTIGO 07 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	183.55	73.420	10.166600	0.0003912	185406	186199.04	
TESTIGO 08 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	184.13	73.650	10.182000	0.0003900	186671		
TESTIGO 09 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	184.73	73.890	10.100000	0.0003920	186520		
TESTIGO 10 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	189.45	75.780	10.140350	0.0003856	195562		
TESTIGO 11 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	190.55	76.220	10.170000	0.0003850	197164		196880.07
TESTIGO 12 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	191.50	76.600	10.200000	0.0003855	197914		
TESTIGO 13 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	187.45	74.980	11.449350	0.0003737	196271	197210.10	
TESTIGO 14 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	188.00	75.200	11.500000	0.0003730	197214		
TESTIGO 15 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	188.85	75.540	11.440000	0.0003735	198145		
TESTIGO 16 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	219.55	87.820	9.558950	0.0004463	197499		
TESTIGO 17 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	220.28	88.110	9.600000	0.0004460	198258		198097.97
TESTIGO 18 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	220.75	88.300	9.580000	0.0004465	198537		
TESTIGO 19 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	237.38	94.950	9.943350	0.0004326	222188	223043.93	
TESTIGO 20 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	238.25	95.300	9.972040	0.0004320	223372		
TESTIGO 21 - CON 1.50 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	238.98	95.590	9.962040	0.0004330	223572		
TESTIGO 22 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	234.30	93.720	12.533700	0.0004135	223371		
TESTIGO 23 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	234.60	93.840	12.502400	0.0004130	224071		224066.69
TESTIGO 24 - CON 1.50 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	235.43	94.170	12.515060	0.0004133	224759		
TESTIGO 25 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	232.45	92.980	15.501250	0.0003950	224597	225081.05	
TESTIGO 26 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	232.75	93.100	15.509200	0.0003952	224771		
TESTIGO 27 - CON 1.50 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	233.53	93.410	15.505450	0.0003949	225876		

CIMENTAJBME.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 23238
 DEL REGISTRO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

CIMENTAJBME.I.R.L.

 The Firm of A. Vargas Soria Cuzco
 REGISTRO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS
 Cuzco, Peru

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 16 de Mayo del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	α_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% α_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S _j)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²	Patron
										Kg/cm ²
TESTIGO 01 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	152.63	61.050	7.9121500	0.0003390	183895		
TESTIGO 02 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	153.10	61.240	7.9104000	0.0003393	184340	184366.98	
TESTIGO 03 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	153.58	61.430	7.9113000	0.0003395	184866		
TESTIGO 04 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	149.55	59.820	8.5468000	0.0003286	184023		
TESTIGO 05 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	150.08	60.030	8.5592400	0.0003280	185147	185095.08	
TESTIGO 06 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	151.05	60.420	8.5495025	0.0003287	186116		
TESTIGO 07 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	187.15	74.860	9.7942500	0.0004017	185028		
TESTIGO 08 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	187.65	75.060	9.7450250	0.0004020	185554	185835.59	
TESTIGO 09 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	23/05/2023	7	188.00	75.200	9.7764200	0.0004000	186955		
TESTIGO 10 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	189.01	75.603	10.4611000	0.0003836	195252		
TESTIGO 11 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	189.95	75.980	10.4520550	0.0003833	196603	196253.30	
TESTIGO 12 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	190.55	76.220	10.4734950	0.0003839	196905		
TESTIGO 13 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	187.75	75.100	9.9378500	0.0003924	196141		
TESTIGO 14 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	188.25	75.300	9.9524950	0.0003920	196923	197003.29	193450.10
TESTIGO 15 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	189.48	75.790	9.9735960	0.0003926	197946		
TESTIGO 16 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	217.93	87.170	9.6726000	0.0004451	197143		
TESTIGO 17 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	218.40	87.360	9.7040000	0.0004434	197401	197839.11	
TESTIGO 18 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	30/05/2023	14	219.60	87.840	9.6632560	0.0004429	198974		
TESTIGO 19 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	234.13	93.650	10.0000000	0.0004237	223850		
TESTIGO 20 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	233.25	93.300	10.6522400	0.0004230	221576	222083.50	
TESTIGO 21 - CON 2.00 % DE FBRA DE 1CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	233.13	93.250	10.6835036	0.0004239	220825		
TESTIGO 22 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	221.15	88.460	9.3049420	0.0004042	223482		
TESTIGO 23 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	221.53	88.610	9.3050351	0.0004040	224014	223847.77	217340.25
TESTIGO 24 - CON 2.00 % DE FBRA DE 2CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	221.95	88.780	9.3104055	0.0004047	224047		
TESTIGO 25 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	232.10	92.840	10.9107500	0.0004161	223805		
TESTIGO 26 - CON 2.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	232.38	92.950	10.9245260	0.0004158	224236	224023.43	
TESTIGO 27 - CON 1.00 % DE FBRA DE 3CM - 210 kg/cm2	16/05/2023	13/06/2023	28	232.53	93.010	10.9257530	0.0004164	224029		

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
CIP 172338
EJE EJECUTIVO DE BUELA, HAMBRO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
Ing. Jimmy H. Valero Sando Cruz
Técnico de Laboratorio de BueLA, HAMBRO Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Miércoles, 02 de Agosto del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

MUESTRA 01	IDENTIFICACIÓN	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	(0.00050) Kg/cm ²	$\epsilon_s (S_s)$	Kg/cm ²	
01	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	09/08/2023	7	124.37	49.7461	0.38800	0.0002845	210482.42	210920.60
02	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	09/08/2023	7	127.60	51.0400	0.39250	0.0002890	211914.23	
03	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	09/08/2023	7	127.75	51.1000	0.40200	0.0002910	210365.15	
04	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	16/08/2023	14	202.20	80.8800	0.55260	0.0003825	241586	241850.10
05	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	16/08/2023	14	200.50	80.2000	0.55926	0.0003790	242069	
06	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	16/08/2023	14	199.75	79.9019	0.56030	0.0003780	241895	
07	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	30/08/2023	28	240.20	96.0800	0.55200	0.0004254	254463	254420.85
08	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	30/08/2023	28	240.65	96.2588	0.60000	0.0004260	254412	
10	Ensayo Módulo de Elasticidad PATRON 280	02/08/2023	30/08/2023	28	242.68	97.0712	0.53106	0.0004295	254388	

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 27323-8
 OFICINA DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.

 Ing. Jonathan H. Barturen Manay Cruz
 Titulado en CHICLAYO 2010
 SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 07 de Agosto del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) (Kg/cm ²)	Esfuerzo S1 (0.000050) (Kg/cm ²)	ϵ_c unitaria (ϵ_c (5))	E_c (Kg/cm ²)	Promedio E_c (Kg/cm ²)	Patron (Kg/cm ²)
TESTIGO 01 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	145.81	58.325	5.246025	0.0003000	212316		
TESTIGO 02 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	145.85	58.340	5.246050	0.0002995	212789	212802.11	210920.60
TESTIGO 03 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	145.99	58.395	5.251060	0.0002988	213601		
TESTIGO 04 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	150.65	60.260	5.302075	0.0003065	214261		
TESTIGO 05 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	150.73	60.290	5.315090	0.0003072	213744	213789.91	210920.60
TESTIGO 06 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	150.84	60.335	5.322505	0.0003078	213365		
TESTIGO 07 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.55	61.820	5.395020	0.000129	214025		
TESTIGO 08 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.63	61.850	5.399050	0.0003136	214154	214264.44	210920.60
TESTIGO 09 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.75	61.900	5.400242	0.0003140	214014		
TESTIGO 10 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	193.03	77.210	7.024050	0.0003372	244380		
TESTIGO 11 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	193.10	77.240	7.035060	0.0003367	244872	245020.00	241850.10
TESTIGO 12 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	193.33	77.330	7.029059	0.0003360	245807		
TESTIGO 13 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	196.63	78.650	7.254010	0.0003447	246339		
TESTIGO 14 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	199.71	79.885	7.258045	0.0002855	245776	245791.40	241850.10
TESTIGO 15 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	199.76	79.905	7.259260	0.0003462	245259		
TESTIGO 16 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	219.18	87.670	9.352560	0.0003685	245895		
TESTIGO 17 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	219.19	87.677	9.360525	0.0003677	246511	246230.64	241850.10
TESTIGO 18 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	219.26	87.705	9.361259	0.0003681	246287		
TESTIGO 19 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	236.21	94.485	10.088550	0.0003759	258964		
TESTIGO 20 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	236.26	94.510	10.090450	0.0003770	258158	258770.16	254420.85
TESTIGO 21 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	236.49	94.595	10.099520	0.0003760	259189		
TESTIGO 22 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	241.05	96.420	10.235060	0.0003814	260063		
TESTIGO 23 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	241.14	96.455	10.240545	0.0003820	259682	259650.02	254420.85
TESTIGO 24 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	241.20	96.480	10.242570	0.0003827	259205		
TESTIGO 25 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	249.13	99.650	10.305025	0.0003930	260481		
TESTIGO 26 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	249.19	99.675	10.309720	0.0003916	261008	260675.41	254420.85
TESTIGO 27 - CON 0.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	249.26	99.705	10.312567	0.0003939	259987		

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTLREN MARIAY
CALLE MANUEL SEOANE N° 1082 - LA VICTORIA - CHICLAYO
SERVICIOS DE INGENIERIA CIMENTARIA

CIMENTA JBM E.I.R.L.
ING. JONATHAN H. BARTLREN MARIAY
CALLE MANUEL SEOANE N° 1082 - LA VICTORIA - CHICLAYO
SERVICIOS DE INGENIERIA CIMENTARIA

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Lunes, 07 de Agosto del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_2 (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²	Patron
										Kg/cm ²
TESTIGO 01 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.51	61.805	6.935060	0.0003069	213585		
TESTIGO 02 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.65	61.860	6.931045	0.0003052	215239	214058.05	210920.60
TESTIGO 03 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.68	61.872	6.934250	0.0003075	213550		
TESTIGO 04 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	160.63	64.250	7.204050	0.0003164	214136		
TESTIGO 05 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	160.50	64.200	7.202065	0.0003158	214439	214656.54	210920.60
TESTIGO 06 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	160.79	64.315	7.214054	0.0003151	213994		
TESTIGO 07 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.51	61.805	6.935060	0.0003050	215176		
TESTIGO 08 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.65	61.860	6.931045	0.0003052	215239	215145.21	210920.60
TESTIGO 09 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	14/08/2023	7	154.68	61.872	6.934250	0.0003055	215021		
TESTIGO 10 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	212.38	84.950	10.025060	0.0003540	246464		
TESTIGO 11 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	212.49	84.995	10.028250	0.0003544	246277	246048.47	241850.10
TESTIGO 12 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	212.69	85.075	10.030250	0.0003558	245405		
TESTIGO 13 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	222.57	89.025	10.745025	0.0003673	246710		
TESTIGO 14 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	222.79	89.115	10.749560	0.0003670	247210	246746.19	241850.10
TESTIGO 15 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	222.70	89.080	10.750459	0.0003680	246319		
TESTIGO 16 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	227.32	90.929	10.945065	0.0003733	247398		
TESTIGO 17 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	227.49	90.995	10.956025	0.0003739	247110	247123.35	241850.10
TESTIGO 18 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	21/08/2023	14	227.67	91.069	10.962475	0.0003745	246861		
TESTIGO 19 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	233.95	93.580	11.025500	0.0003673	260178		
TESTIGO 20 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	234.03	93.610	11.025923	0.0003688	259047	259724.68	254420.85
TESTIGO 21 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	234.10	93.6400	11.028105	0.0003678	259949		
TESTIGO 22 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	238.14	95.2560	10.950625	0.0003735	260604		
TESTIGO 23 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	238.53	95.4105	10.984060	0.0003734	261059	260817.13	254420.85
TESTIGO 24 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	238.26	95.3050	10.992050	0.0003733	260789		
TESTIGO 25 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	248.14	99.2540	11.235060	0.0003860	261961		
TESTIGO 26 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	248.15	99.2590	11.239025	0.0003853	262511	261903.70	254420.85
TESTIGO 27 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	07/08/2023	04/09/2023	28	248.21	99.2850	11.247500	0.0003870	261239		

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 172.378
 EN EL LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 The Quality & Value Starts Here
 TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 08 de Agosto del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (Kg/cm ²)	Esfuerzo S1 (0.000050) (Kg/cm ²)	ϵ_c unitaria (ϵ_2 (S ₂))	E_c (Kg/cm ²)	Promedio E_c (Kg/cm ²)	Patron (Kg/cm ²)
TESTIGO 01 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	148.40	59.240	7.452030	0.0002923	213735		
TESTIGO 02 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	148.49	59.275	7.465010	0.0002941	213749	212382.66	210920.60
TESTIGO 03 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	148.28	59.310	7.469230	0.0002955	211164		
TESTIGO 04 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	152.56	61.025	7.802015	0.0003000	212892		
TESTIGO 05 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	152.50	61.000	7.812050	0.0002999	212837	213054.83	210920.60
TESTIGO 06 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	152.39	60.955	7.809530	0.0002990	213436		
TESTIGO 07 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	157.43	62.970	7.920450	0.0003082	213205		
TESTIGO 08 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	157.58	63.030	7.925090	0.0003077	213834	213966.12	210920.60
TESTIGO 09 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	157.78	63.110	7.934020	0.0003068	214860		
TESTIGO 10 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	175.45	70.180	10.140350	0.0002949	245160		
TESTIGO 11 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	175.78	70.310	10.144050	0.0002963	244279	244039.50	241850.10
TESTIGO 12 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	175.71	70.285	10.149020	0.0002978	242679		
TESTIGO 13 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	180.00	72.000	10.215060	0.0003025	244693		
TESTIGO 14 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	180.30	72.120	10.224050	0.0003028	244842	244970.34	241850.10
TESTIGO 15 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	180.18	72.070	10.235090	0.0003020	245377		
TESTIGO 16 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	188.45	75.380	10.251085	0.0003152	245584		
TESTIGO 17 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	188.58	75.430	10.264050	0.0003148	245095	245790.08	241850.10
TESTIGO 18 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	188.75	75.500	10.269010	0.0003155	245691		
TESTIGO 19 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	231.63	92.650	12.104065	0.0003633	257089		
TESTIGO 20 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	231.73	92.690	12.109010	0.0003619	258355	258162.75	254420.85
TESTIGO 21 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	231.81	92.725	12.110450	0.0003612	259044		
TESTIGO 22 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	239.30	95.720	12.415920	0.0003729	257987		
TESTIGO 23 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	239.50	95.800	12.419025	0.0003708	259916	258956.95	254420.85
TESTIGO 24 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	239.65	95.860	12.420560	0.0003722	258968		
TESTIGO 25 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	244.03	97.610	12.715020	0.0003764	260095		
TESTIGO 26 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	244.55	97.820	12.869010	0.0003772	259630	259874.34	254420.85
TESTIGO 27 - CON 1.50 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	244.25	97.700	12.999265	0.0003759	259898		

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTUREN MANAY
 CIP. 172.378
 EN EL LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTO Y CONCRETO

CIMENTA JBM E.I.R.L.
 The Quality of Values Starts Here
 TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIONES EN SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Tesista: RAMOS NEYRA GARY MIJAHEL.

Proyecto/Obra: Tesis: EVALUACION DE LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON FIBRA DE MUSA PARADISIACA.

Ubicación: Distrito de chiclayo, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Fecha de emisión: Martes, 08 de Agosto del 2023.

Ensayo: STANDARD TEST METHOD FOR STATIC MODULUS OF ELASTICITY AND POISSON'S RATIO OF - CONCRETE IN COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión).

Referencias: ASTM C-469.

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2		Esfuerzo S1		ϵ_c (S _c)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²	Patron Kg/cm ²
					(40% σ_c) Kg/cm ²	(0.000050) Kg/cm ²	(0.000050) Kg/cm ²	(0.000050) Kg/cm ²				
TESTIGO 01 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	155.26	62.105	8.2035600	0.0003037	212461.33				
TESTIGO 02 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	155.30	62.120	8.2110500	0.0003041	212156.43			212226.53	210920.60
TESTIGO 03 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	155.50	62.200	8.2090603	0.0003046	212061.82				
TESTIGO 04 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	160.14	64.055	8.4105600	0.0003120	212383.36				
TESTIGO 05 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	160.25	64.100	8.4165902	0.0003112	213183.04			212954.96	210920.60
TESTIGO 06 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	160.23	64.090	8.4190950	0.0003110	213298.49				
TESTIGO 07 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	164.40	65.760	8.4420105	0.0003205	211896.45				
TESTIGO 08 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	164.48	65.790	8.4501502	0.0003180	213954.66			213434.17	210920.60
TESTIGO 09 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	15/08/2023	7	164.54	65.815	8.4492506	0.0003175	214451.40				
TESTIGO 10 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	193.03	77.210	10.2160500	0.0003262	242555.94				
TESTIGO 11 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	193.13	77.250	10.2190995	0.0003255	243306.35			243239.19	241850.10
TESTIGO 12 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	193.26	77.305	10.2204100	0.0003251	243855.29				
TESTIGO 13 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	205.60	82.240	10.4050600	0.0003445	243921.70				
TESTIGO 14 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	205.71	82.285	10.4102105	0.0003451	243560.79			244002.15	241850.10
TESTIGO 15 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	205.75	82.300	10.4099555	0.0003440	244523.96				
TESTIGO 16 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	210.63	84.250	10.5260750	0.0003515	244523.80				
TESTIGO 17 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	210.65	84.261	10.5290800	0.0003523	243903.14			244604.23	241850.10
TESTIGO 18 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	22/08/2023	14	210.80	84.320	10.5325095	0.0003507	245385.73				
TESTIGO 19 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	239.03	95.610	13.0251250	0.0003695	258481.61				
TESTIGO 20 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	239.25	95.700	13.0922510	0.0003700	258149.22			257612.39	254420.85
TESTIGO 21 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 1CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	239.36	95.7450	13.1164505	0.0003725	256206.36				
TESTIGO 22 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	246.80	98.720	13.3045920	0.0003805	258442.99				
TESTIGO 23 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	246.53	98.610	13.3099205	0.0003820	256927.75			258222.23	254420.85
TESTIGO 24 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 2CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	246.88	98.750	13.3120506	0.0003795	259295.75				
TESTIGO 25 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	251.00	100.400	13.4015650	0.0003860	258923.91				
TESTIGO 26 - CON 2.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	251.23	100.490	13.4092600	0.0003865	258783.77			258963.27	254420.85
TESTIGO 27 - CON 1.00 % DE FIBRA DE 3CM - 280 kg/cm2	08/08/2023	05/09/2023	28	251.44	100.575	13.4120550	0.0003863	259182.11				

CIMENTAJBME.I.R.L.
 ING. JONATHAN H. BARTULIEN MANNAY
 CIP. 172378
 EN EL LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

CIMENTAJBME.I.R.L.
 The Quality & Volume Control
 TECNICO EN LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETO

Anexo VII. Certificado de Calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CMI-003-2022

Peticionario : CEMENTA JBM E.I.R.L.
Atención : Jonathan Barrios Manay
Lugar de calibración : Calle Manuel Seoane Nº 1082 – La Victoria – Chiclayo.
Tipo de instrumento : Horno de secado para muestras
Marca : Despatch
N° de serie : 188627
Modelo : LBB2-18-2
Resolución : 1 °C
Alcance : T. Amb. Hasta 204 °C
Tipo de indicación : Indicación Digital
Método de calibración : Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático PC 016 - Indecopi 2ª Edición.
Temp (°C) y H.R (%) inicial : 19,5 °C / 61%
Temp (°C) y H.R (%) final : 19,5 °C / 68%
Patrones de referencia : Patrón utilizado Termómetro mit PT-100, marca MBW Calibration AG, modelo T12, N° de serie 19-0728, certificado de calibración 3000MBW2021 con trazabilidad SWISS CALIBRATION
Número de páginas : 4
Fecha de calibración : 2022-08-31

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.
Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.
El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2022-09-08		

CMI-003-2022

Página 1 de 4

Av. Circunvalación s/n Mz. B Lt. 1 Urb. Praderas de Huachipa Larigancho - Chosica Telf: (01) 540 7661 e-mail: servicios@celda.com.pe

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CAC-020-2022**

Peticionaria : CIMENTA IBM E.I.R.L.
 Atención : Jonathan Barturen Manay
 Lugar de calibración : Calle Manuel Soave Nº2082 - La Victoria - Chincha
 Tipo de equipo : Anillo de carga de Prensa Marshall
 Capacidad del equipo : 6,000 lb/ (28 KN ó 2,800 Kg)
 División de escala : 0,0001"
 Marca anillo de carga : ELE-INTERNATIONAL
 N° de serie del anillo : 13110000215 Modelo : PR-60
 Marca de dial indicador : ELE-INTERNATIONAL Modelo : 88-4020
 N° de serie dial indicador : 122224579 Procedencia : USA
 Temp.(°C) y H.R.(%) inicial : 19,7°C / 71%
 Temp.(°C) y H.R.(%) final : 19,8°C / 71%
 Método de calibración : ASTM E-4 "Standard Practices for Force Verification of Testing Machines"
 Patrón de referencia : Patrón utilizado HBM, C18/100 KN, N° de serie 00283T00, clase A, calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-18, método B, certificado de calibración reporte N° 822023841(ASRET)11820 Con trazabilidad NIST (United States National Institute of Standards & Technology).
 Número de páginas : 2
 Fecha de calibración : 2022-09-01

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad

Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.

El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2022-09-08	 Virginia Tello Tena <small>INGENIERA EN METALURGIA</small>	 ROCIO MAGES <small>INGENIERA EN METALURGIA</small>

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CCB-035-2022**

Peticionario : CIMENTA IBM E.I.R.L.
Atención : Jonathan Barturen Manay
Lugar de calibración : Calle Manuel Soane Nº 1082 – La Victoria – Chiclayo.
Instrumento de medición : Balanza de funcionamiento no automático
Marca : OHAUS **Modelo** : T21P
Número de serie : 8033090303 **Clase** : III
Código USS : 101179593 **Tipo** : Digital
Capacidad máxima : 50 kg **Procedencia** : China
División de escala (d) : 0,005 kg
División de verificación (e) : 0,005 kg
Método de calibración : Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase III - PC 001 - Indecopi - tercera edición
Temp (°C) y H.R. (%) inicial : 19,3 °C / 67%
Temp (°C) y H.R. (%) final : 19,3 °C / 66%
Patrones de referencia : Patrones utilizados, 01 juego de pesas Mettler Toledo clase OIML F1 de 1 - 500 g con certificado de calibración N° M-0306-2021, 02 pesas Mettler Toledo clase OIML F1 de 2 kg con certificados de calibración N° M-0293-2021, M-0294-2021, 01 pesa Mettler Toledo clase OIML F1 de 5 kg con certificado de calibración N° M-0295-2021, 01 pesa Mettler Toledo clase OIML F1 de 1 kg con certificado de calibración N° M-0292-2021, 02 pesas Mettler Toledo clase OIML F1 de 10 kg con certificados de calibración N° M-0296-2021 y M-0297-2021. Con trazabilidad METROIL.
Número de páginas : 3
Fecha de calibración : 2022-08-31

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.
 Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.
 El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2022-09-08	 Jonathan Barturen Manay Analista de Trazabilidad	 Jonathan Barturen Manay Analista de Trazabilidad

CCB-035-2022

Página 1 de 3



PERUTEST S.A.C.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LF - 4230-2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerzas

Página 1 de 3

1. Expediente	4230-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CIMENTA BMEI/SA	
3. Dirección	Calle Manuel Seoane Nº 1082 - La Victoria - Chiclayo.	
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Capacidad	2000 kN	
Marca	A YA INSTRUMENT	
Modelo	STYLE-2000B	
Número de Serie	131214	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	NYC	
Modelo	STYLE-1000B	
Número de Serie	131214	
Resolución	0.01 / 0.1 kN (*)	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2022-08-10	

Fecha de Emisión
2022-08-10

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



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

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



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20002182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LF - 4230-2022

Área de Metrología
Luzerna de Puerto

Página 1 de 1

5. Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa entre el valor de fuerza indicado en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 03 de INACAL - DSI

7. Lugar de calibración

En el laboratorio del cliente

8. Condiciones Ambientales

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

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Centros patrones calibrados en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Cinta de Carga Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LI N° 093-23 (R)
ELICROM	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayos uniaxiales de clase de 2.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



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

📍 Av. Chillon Lote 508 - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerzas

PT - LF - 4230-2022

Página 1 de 1

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Newton)				
	F ₁ (N)	F ₂ (N)	F ₃ (N)	F ₄ (N)	F ₅ (N)
10	100.0	100.8	101.1	101.9	101.0
20	200	201.8	201.4	201.1	201.3
30	300	301.8	301.6	301.5	301.5
40	400	400.8	400.8	400.7	400.8
50	500	501.7	500.7	501.6	501.2
60	600	600.5	600.2	601.4	600.2
70	700	700.7	700.7	700.5	700.7
80	800	799.8	799.9	799.3	799.2
90	900	899.8	900.1	899.6	900.1
100	1000	1000.6	1000.3	1000.3	1000.8
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (N)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reproducibilidad v (%)	Resol. Relativa r (%)	
100	-0.97	2.28	0.90	0.18	0.80
200	-0.62	0.19	0.00	0.09	0.18
300	-0.12	0.09	0.00	0.03	0.18
400	-0.20	0.04	0.00	0.03	0.18
500	-0.23	0.11	0.00	0.03	0.18
600	-0.04	0.07	0.00	0.02	0.18
700	-0.09	0.09	0.00	0.01	0.17
800	0.00	1.10	0.00	0.01	0.83
900	-0.01	0.11	0.00	0.00	0.18
1000	-0.08	0.13	0.00	0.00	0.18

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (L₁) = 0.00 %



12. Incertidumbre

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

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

913 028 621 / 913 028 622
913 028 623 / 913 028 624
www.perutest.com.pe

Av. Chillon Lalo 508 - Comas - Lima - Lima
ventas@perutest.com.pe
PERUTEST SAC

Anexo VIII. Juicio de Validación de Expertos

Colegiatura N° 198614

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
López Abanto Felipe Santiago	Especialista en estructuras	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo elástico	Ramos Neyra Gary
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionado con Fibra de Musa Paradisiaca			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a compresión	A	CONFORME
Resistencia a Flexión	A	CONFORME
Resistencia Tracción	A	CONFORME
Módulo Elástico	A	CONFORME

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

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
1	Resistencia a Compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a Flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a Tracción	X		X		X		X	
4	Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

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

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad:



ROQUE SANTIBÁÑEZ LÓPEZ
JUEZ ENERCO CIVIL
REG. CIP. N. 190519

Juez
Experto

Colegiatura N° 176888

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
Uriarte Ramírez Luis Elver	Gerente de Infraestructura de Desarrollo Urbano	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo elástico	Ramos Neyra Gary
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionado con Fibra de Musa Paradisiaca			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a compresión	A	CONFORME
Resistencia a Flexión	A	CONFORME
Resistencia Tracción	A	CONFORME
Módulo Elástico	A	CONFORME

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

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Resistencia a Compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a Flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a Tracción	X		X		X		X	
4	Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

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

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad:


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL KANANUS
 ING. LUIS ESPARTE RAMÍREZ
 GERENTE DE INFRAESTRUCTURA
 C.P. 17099

Colegiatura N° 198607

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
Fernández Fernández Joel	Consultor de Proyectos	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo elástico	Ramos Neyra Gary
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionado con Fibra de Musa Paradisiaca			

II. Aspectos de validación de cada Ítem

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

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a compresión	A	CONFORME
Resistencia a Flexión	A	CONFORME
Resistencia Tracción	A	CONFORME
Módulo Elástico	A	CONFORME

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

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Resistencia a Compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a Flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a Tracción	X		X		X		X	
4	Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

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

aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad:


JONEL FERNANDEZ FERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 198607

Colegiatura N° 246883

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
Fuentes Quevedo Eduardo Florencio	Responsable de Formulación y Proyectos de la Municipalidad Distrital de Kañaris	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo elástico	Ramos Neyra Gary
Título de la Investigación: Evaluación de las Propiedades Mecánicas del Concreto Adicionado con Fibra de Musa Paradisiaca			

II. Aspectos de validación de cada ítem

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

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Resistencia a compresión	A	CONFORME
Resistencia a Flexión	A	CONFORME
Resistencia Tracción	A	CONFORME
Módulo Elástico	A	CONFORME

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

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Resistencia a Compresión	X		X		X		X	
2	Resistencia a Flexión	X		X		X		X	
3	Resistencia a Tracción	X		X		X		X	
4	Módulo Elástico	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

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

aplicable () Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad:

Juez Experto.

Anexo IX. Informe Estadístico

Anexo. Análisis estadístico.

Objetivo: Influencia de la fibra de musa paradisiaca en la Resistencia de compresión

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Concreto Patron	,253	9	,101	,809	9	,606
Adición 0.5%	,253	9	,101	,809	9	,706
Adición 1%	,261	9	,077	,804	9	,082
Adición 1.5%	,263	9	,073	,807	9	,085
Adición 2%	,278	9	,044	,795	9	,098

a. Corrección de significación de Lilliefors

La muestra conformada corresponde a 45 ensayos promedio. Por tal motivo, se revisará los niveles de significancia de Shapiro-Wilk. Asimismo, los niveles de significancia corresponden a $>0.05\%$, donde se determina que presenta distribución normal y se procede aplicar T-Student.

	Estadísticas para una muestra			
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Concreto Patron	9	254,2844	30,14739	10,04913
Adición 0.5%	9	263,6178	34,97972	11,65991
Adición 1%	9	265,7078	35,89909	11,96636
Adición 1.5%	9	262,2822	34,22947	11,40982
Adición 2%	9	260,0089	32,39929	10,79976

	Prueba T-Student					
	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior	
Concreto Patron	25,304	8	,000	254,28444	231,1111	277,4578
Adición 0.5%	22,609	8	,000	263,61778	236,7300	290,5056
Adición 1%	22,205	8	,000	265,70778	238,1133	293,3023
Adición 1.5%	22,987	8	,000	262,28222	235,9711	288,5933
Adición 2%	24,075	8	,000	260,00889	235,1046	284,9132

Mediante la prueba se verifica un p valor menor a $< 0.05\%$, donde se logra evidenciar que la fibra de musa paradisiaca es significativa en la resistencia de compresión del concreto. Por otro lado, el indicador T-Student mientras más cercano se encuentre a la unidad es favorable a la propiedad.

Objetivo: Influencia de la fibra de musa paradisiaca en la Flexión del concreto.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ConcretoPatron	,214	9	,200 [*]	,836	9	,051
A0.5	,251	9	,107	,831	9	,046
A1	,239	9	,146	,822	9	,037
A1.5	,216	9	,200 [*]	,840	9	,058
A2	,214	9	,200 [*]	,840	9	,058

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

La muestra conformada corresponde a 45 ensayos promedio. Por tal motivo, se revisará los niveles de significancia de Shapiro-Wilk. Asimismo, los niveles de significancia corresponden a >0.05%, donde se determina que presenta distribución normal y se procede aplicar T-Student.

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ConcretoPatron	9	4,9678	1,25289	,41763
A0.5	9	5,5156	1,19463	,39821
A1	9	5,7022	1,18884	,39628
A1.5	9	5,1856	1,32166	,44055
A2	9	5,1056	1,28813	,42938

Prueba T-Student

	t	gl	Sig. (bilateral)	Valor de prueba = 0		
				Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior	
ConcretoPatron	11,895	8	,000	4,96778	4,0047	5,9308
A0.5	11,851	8	,000	5,51556	4,5973	6,4338
A1	10,389	8	,000	5,70222	4,7884	6,6160
A1.5	12,771	8	,000	5,18556	4,1696	6,2015
A2	13,891	8	,000	5,10556	4,1154	6,0957

Mediante la prueba se verifica un p valor menor a < 0.05%, donde se logra evidenciar que la fibra de musa paradisiaca es significativa en la resistencia a la flexión del concreto. Por otro lado, el indicador T-Student mientras más cercado se encuentre a la unidad es favorable a la propiedad.

Objetivo: Influencia de la fibra de musa paradisiaca en la Resistencia de traccion

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ConcretoPatron	,303	9	,017	,769	9	,709
A0.5	,253	9	,101	,809	9	,526
A1	,261	9	,077	,804	9	,722
A1.5	,263	9	,073	,807	9	,525
A2	,278	9	,044	,795	9	,618

a. Corrección de significación de Lilliefors

La muestra conformada corresponde a 45 ensayos promedio. Por tal motivo, se revisará los niveles de significancia de Shapiro-Wilk. Asimismo, los niveles de significancia corresponden a $>0.05\%$, donde se determina que presenta distribución normal y se procede aplicar T-Student.

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv.	Desv. Error
			Desviación	promedio
ConcretoPatron	9	254,2844	30,14739	10,04913
A0.5	9	263,6178	34,97972	11,65991
A1	9	265,7078	35,89909	11,96636
A1.5	9	262,2822	34,22947	11,40982
A2	9	260,0089	32,39929	10,79976

Prueba T-Student

	t	gl	Valor de prueba = 0			
			Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
ConcretoPatron	25,304	8	,000	254,28444	231,1111	277,4578
n						
A0.5	22,609	8	,000	263,61778	236,7300	290,5056
A1	22,205	8	,000	265,70778	238,1133	293,3023
A1.5	22,987	8	,000	262,28222	235,9711	288,5933
A2	24,075	8	,000	260,00889	235,1046	284,9132

Mediante la prueba se verifica un p valor menor a $< 0.05\%$, donde se logra evidenciar que la fibra de musa paradisiaca es significativa en la resistencia de tracción del concreto. Por otro lado, el indicador T-Student mientras más cercado se encuentre a la unidad es favorable a la propiedad.

Objetivo: Influencia de la fibra de musa paradisiaca en la Resistencia del Modulo elástico

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ConcretoPatron	,285	9	,033	,787	9	,515
A0.5	,270	9	,058	,806	9	,324
A1	,270	9	,058	,806	9	,424
A1.5	,264	9	,070	,808	9	,225
A2	,262	9	,074	,807	9	,324

a. Corrección de significación de Lilliefors

La muestra conformada corresponde a 45 ensayos promedio. Por tal motivo, se revisará los niveles de significancia de Shapiro-Wilk. Asimismo, los niveles de significancia corresponden a >0.05%, donde se determina que presenta distribución normal y se procede aplicar T-Student.

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ConcretoPatron	9	235730,5333	19392,50199	6464,16733
A0.5	9	239677,1211	20451,53299	6817,17766
A1	9	240691,4800	20505,35960	6835,11967
A1.5	9	239021,9522	20361,42512	6787,14171
A2	9	238362,1244	20105,84327	6701,94776

Prueba T-Student

	t	gl	Sig. (bilateral)	Valor de prueba = 0		
				Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior	
ConcretoPatron	36,467	8	,000	235730,53333	220824,1367	250636,9299
A0.5	32,158	8	,000	239677,12111	223956,6812	255397,5610
A1	31,214	8	,000	240691,48000	224929,6653	256453,2947
A1.5	35,217	8	,000	239021,95222	223370,7754	254673,1291
A2	35,566	8	,000	238362,12444	222907,4052	253816,8437

Mediante la prueba se verifica un p valor menor a < 0.05%, donde se logra evidenciar que la fibra de musa paradisiaca es significativa en la resistencia de módulo de elasticidad. Por otro lado, el indicador T-Student mientras más cercano se encuentre a la unidad es favorable a la propiedad.

Anexo X. Panel Fotográfico



Granulometría



Peso de los agregados



Ensayo de consistencia del agregado fino



Peso específico del agregado fino



Contenido de humedad del agregado grueso y fino



Fibra de musa paradisiaca



Vaciado de mezclas de concreto



Curado de probetas a 7,14 y 28 días



Probetas a ensayar



Ensayos de resistencia a la compresión, tracción, flexión y módulo de elasticidad