



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico, Ate - Lima 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Tamara Colqui, Carlos Mauricio (ORCID: 0000-0003-4480-0408)

ASESOR:

Mgtr. Díaz Huiza, Luis Humberto (ORCID: 0000-0003-1304-5008)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

“Diseño Sísmico y Estructural”

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado a mis padres, por brindarme su apoyo incondicional durante todos los años de estudio universitario, por escucharme y aconsejarme para ser una mejor persona, por orientarme a ser un profesional con muchos valores.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradecer a dios, a mis padres, y familiares por el apoyo que me ofrecieron durante todo este tiempo en mi formación profesional,

Manifiesto también el debido agradecimiento a la Universidad Cesar Vallejo por poder tener la oportunidad de estudiar la carrera de ingeniería civil, así mismo a todos los docentes por brindarnos una enseñanza de calidad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Índice de contenidos.....	ii
Índice de tablas	iii
Índice de figuras	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO	17
III METODOLOGÍA	29
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	29
3.2 Variables de Operacionalización	30
3.3 Población y muestra, selección de la unidad de análisis	32
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
3.5 Procedimientos	34
3.6 Método de análisis de datos	40
3.7 Aspectos éticos.....	40
IV . RESULTADOS.....	41
V . DISCUSIÓN.....	93
VI . CONCLUSIONES.....	96
VII. RECOMENDACIONES.....	97
REFERENCIAS	98
ANEXOS.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación agua/cemento y resistencia a la compresión.....	20
Tabla 2. Valores del módulo de elasticidad aproximados con el ACI.....	24
Tabla 3. Composición química de la fibra del pseudotallo de plátano.....	27
Tabla 4. Propiedades físicas de la fibra del pseudotallo de plátano.....	28
Tabla 5. Matriz de operacionalización de la variable 1.....	30
Tabla 6. Matriz de operacionalización de la variable 2.....	31
Tabla 7. Resumen de muestras para rotura de resistencia a la compresión del concreto.....	32
Tabla 8. Resumen de muestras para rotura de resistencia a la flexión del concreto.....	33
Tabla 9. Material que pasa el tamiz No 200.....	41
Tabla 10. Abrasión de los ángeles del material grueso.....	42
Tabla 11. Granulometría del agregado fino.....	42
Tabla 12. Gradación del agregado fino según especificaciones del ASTM C33.....	43
Tabla 13. Granulometría del agregado grueso.....	44
Tabla 14. Gradación del agregado grueso según especificaciones del ASTM C33.....	45
Tabla 15. Gravedad específica y absorción del agregado grueso M-1 (A).....	46
Tabla 16. Gravedad específica y absorción del agregado grueso M-1 (B).....	46
Tabla 17. Promedio de peso específico y absorción del agregado grueso.....	47
Tabla 18. Gravedad específica y absorción del agregado fino M-2 (A).....	47
Tabla 19. Gravedad específica y absorción del agregado fino M-2 (B).....	48
Tabla 20. Promedio de peso específico y absorción del agregado fino.....	48
Tabla 21. Peso unitario suelto del agregado grueso.....	48
Tabla 22. Peso unitario compactado del agregado grueso.....	49
Tabla 23. Peso unitario suelto del agregado fino.....	49
Tabla 24. Peso unitario compactado del agregado fino.....	49
Tabla 25. Datos para el diseño de mezcla.....	50
Tabla 26. Dosificación de la mezcla del concreto con adición del 1.5% de fibra...55	55
Tabla 27. Dosificación de la mezcla del concreto con adición del 2.5% de fibra...55	55

Tabla 28. Dosificación de la mezcla del concreto con adición del 3.5% de fibra...	56
Tabla 29. Asentamiento del concreto patrón con el cono de abrams.....	56
Tabla 30. Asentamiento del concreto con adición del 1.5% de fibra	57
Tabla 31. Asentamiento del concreto con adición del 2.5% de fibra	57
Tabla 32. Asentamiento del concreto con adición del 3.5% de fibra	57
Tabla 33. Resumen del asentamiento del concreto con y sin adición de fibra	58
Tabla 34. Clasificación del asentamiento- slump	58
Tabla 35. Ensayo de exudación del concreto patrón.....	59
Tabla 36. Ensayo de exudación del concreto con adición del 1.5% de fibra	60
Tabla 37. Ensayo de exudación del concreto con adición del 2.5% de fibra	61
Tabla 38. Ensayo de exudación del concreto con adición del 3.5% de fibra	62
Tabla 39. Resistencia a la compresión de la muestra patrón	63
Tabla 40. Resistencia a la compresión del concreto con adición del 1.5% de fibra.	64
Tabla 41. Resistencia a la compresión del concreto con adición del 2.5% de fibra	66
Tabla 42. Resistencia a la compresión del concreto con adición del 3.5% de fibra	67
Tabla 43. Resumen de la resistencia a la compresión del concreto patrón y con adición de fibra a los 7, 14 y 28 días	69
Tabla 44. Resistencia a la flexión de la muestra patrón	70
Tabla 45. Resistencia a la flexión del concreto patrón con adición del 1.5% de fibra	70
Tabla 46. Resistencia a la flexión del concreto patrón con adición del 2.5% de fibra.	71
Tabla 47. Resistencia a la flexión del concreto patrón con adición del 3.5% de fibra	71
Tabla 48. Módulo de rotura promedio del concreto patrón y con adición 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra a los 28 días	71
Tabla 49. Resumen de los resultados del asentamiento del concreto patrón y con adición de fibra.	73

Tabla 50. Prueba de normalidad – asentamiento.....	74
Tabla 51. Prueba de homogeneidad y t student del concreto con y sin de adición de fibra Asentamiento-Slump.	75
Tabla 52. Datos de la resistencia a la compresión del concreto con y sin adición de fibra	78
Tabla 53. Análisis estadista descriptivo de la resistencia a la compresión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra	79
Tabla 54. Prueba de normalidad – resistencia a la compresión.....	80
Tabla 55. Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 1.5% de adición de fibra	81
Tabla 56. Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 2.5% de adición de fibra	82
Tabla 57. Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 3.5% de adición de fibra	84
Tabla 58. Datos de la resistencia a la flexión del concreto con y sin adición de fibra	85
Tabla 59. Análisis estadístico descriptivo de la resistencia a la flexión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra.....	86
Tabla 60. Prueba de normalidad – resistencia a la flexión	87
Tabla 61. Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 1.5% de adición de fibra - resistencia a la flexión	88
Tabla 62. Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 2.5% de adición de fibra – resistencia a la flexión	89
Tabla 63. Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 3.5% de adición de fibra – resistencia a la flexión	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ensayo del cono de abrams.	21
Figura 2. Exudación del concreto	22
Figura 3. Muestra cilíndrica sometida a ensayo de la resistencia a la compresión del concreto.....	23
Figura 4. Ensayo a flexión de vigas con cargas a los tercios... ..	25
Figura 5. Clasificación de Fibras.	25
Figura 6. Morfología del arbolito de plátano	26
Figura 7. Fibra del pseudotallo de plátano.	27
Figura 8. Tratamiento de fibra del pseudotallo de plátano con cal de obra	28
Figura 9. Ensayo resistencia a la flexión carga a los tercios (MTC E 709).....	40
Figura 10. Curva granulométrica del agregado fino	43
Figura 11. Curva granulométrica del agregado grueso	45
Figura 12. Grafica de asentamiento del concreto patrón y con adición de fibra....	57
Figura 13. Curva de la exudación del concreto patrón	58
Figura 14. Curva de la exudación del concreto con adición del 1.5% de fibra.	59
Figura 15. Curva de la exudación del concreto con adición del 2.5% de fibra.	60
Figura 16. Curva de la exudación del concreto con adición del 3.5% de fibra.	61
Figura 17. Grafica de la resistencia a la compresión de la muestra patrón.....	62
Figura 18. Curva de la resistencia a la compresión de la muestra patrón.....	63
Figura 19. Grafica de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 1.5 % de fibra	64
Figura 20. Curva de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 1.5% de fibra.	64
Figura 21. Grafica de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 2.5 % de fibra	65
Figura 22. Curva de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 2.5% de fibra.	66
Figura 23. Grafica de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 3.5 % de fibra.	67

Figura 24. Curva de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 3.5% de fibra	67
Figura 25. Comparación de la resistencia a la compresión del concreto patrón y con adición del 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra	68
Figura 26. Grafica de la resistencia a la flexión del concreto patrón y con adición de fibra	71

Resumen

El estudio de la investigación establece como principal objetivo, determinar si la adición de fibra del pseudotallo de plátano en el diseño de un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ mejora su comportamiento mecánico. Por lo cual la investigación se dio de tipo aplicada y de diseño metodológico experimental, estableciendo la adición de fibra en el concreto en dosificaciones de 1.5%, 2.5% y 3.5% con una longitud de fibra de 4 cm, para dicho estudio se elaboró los siguientes ensayos de diseño de mezcla, propiedades de los agregados, asentamiento-slump, exudación, resistencia a compresión y a flexión, para la muestra patrón y con la adición de fibra, dichos ensayos son realizados para determinar el efecto que provoca la fibra del pseudotallo de plátano para el comportamiento mecánico del concreto. Los resultados obtenidos mostraron que el estudio de la resistencia a compresión del espécimen de concreto con adición del 3.5% de fibra disminuye respecto a concreto patrón, sin embargo la adición del 1.5% y 2.5% supero la resistencia de la muestra patrón, además la resistencia a flexión de la muestra patrón y con adición de fibra no presentaron diferencias significativas, por otra parte la exudación del concreto sin fibra y el concreto con la adición de fibra presentaron 0.09 ml/cm² de agua exudada y el asentamiento (slump) del concreto fue aumentando a mayor porcentaje de adición respecto al concreto sin fibra.

Palabras clave: Diseño de concreto, comportamiento mecánico, fibra naturales.

Abstract

The main objective of the research study is to determine if the addition of fiber from the banana pseudostem in the design of a concrete of $f'c = 210\text{kg} / \text{cm}^2$ improves its mechanical behavior. Therefore, the research was of an applied type and experimental methodological design, establishing the addition of fiber in concrete in dosages of 1.5%, 2.5% and 3.5% with a fiber length of 4 cm, for this study the following mixture design tests, aggregate properties, slump-slump, exudation, compressive and flexural strength, for the standard sample and with the addition of fiber, said tests are carried out to determine the effect caused by the pseudostem fiber of banana for the mechanical behavior of concrete. The results obtained showed that the study of the compressive strength of the concrete specimen with the addition of 3.5% of fiber decreases with respect to standard concrete, however the addition of 1.5% and 2.5% exceeded the resistance of the standard sample, in addition to the resistance the bending of the standard sample and with the addition of fiber did not show significant differences, on the other hand, the exudation of the concrete without fiber and the concrete with the addition of fiber presented 0.09 ml / cm^2 of exudate water and the slump of the concrete was increasing to a higher percentage of addition with respect to concrete without fiber.

Keywords: Concrete design, mechanical behavior, natural fibers.

I. INTRODUCCIÓN

Durante muchos años, el concreto en obras de construcción civil ha sido el material con mayor demanda, es por ello la necesidad de buscar alternativas viables para mejorar su comportamiento mecánico, así mismo poder soportar mayores eventos sísmicos y cargas que se presenten en el concreto. Hoy en día se da la opción de poder adicionar fibras de plástico, de acero y vidrio, que son alternativas convencionales para la construcción de alto costo, sin embargo la incorporación de la fibra natural es la opción más rentable debido a su gran abundancia y fácil obtención, además que aportará de manera económica, social y ecológica, para la reducción del impacto ambiental que produce la industria de la construcción.

Las investigaciones realizadas en Colombia sobre la incorporación de las fibras naturales en la mezcla del concreto han otorgado buenos resultados, por lo cual los diversos estudios a nivel mundial han acentuado la incorporación de fibras naturales en la elaboración del concreto como un material de refuerzo para elementos estructurales, estos resultados obtenidos han sido expuestos en distintos congresos y conferencias a nivel mundial, planteando que las fibras de origen natural pueden ser adquiridas en muchos sectores en enormes cantidades de varios países, lo que representa una gran fuente renovable. En los años sesenta, se realizó un estudio general de las propiedades que poseen estas fibras naturales, y su uso en compuestos realizados con la implementación del cemento. Obteniendo resultados favorables en la mejora del módulo de rotura y al impacto del concreto, además se encontraron muchas imperfecciones con respecto a la capacidad de refuerzo que presente a largo tiempo. Estos defectos que sufre la fibra natural son el resultado del desgaste debido a la reacción provocada por la pasta alcalina del cemento y el aumento del volumen de las fibras naturales en contacto con la humedad. (Universidad Nacional de Colombia, 2016, pg. 8)

En el Perú el uso de fibras naturales en el concreto para la construcción se da en un mínimo porcentaje de la población, esto se debe a la falta de conocimiento de las personas y a la falta de investigación para su uso. Sin embargo la adición de estas fibras son alternativas de mejora para la construcción sobre todo en las zonas urbanas de nuestra capital, en donde abunda la informalidad de viviendas

construidas a base del concreto, por lo cual se busca obtener un mejor comportamiento mecánico del concreto fresco y endurecido.

Con la implementación de la fibra natural en la mezcla del concreto se da una mejor alternativa económica para obtener estructuras más resistentes a bajo costos, por tal motivo para la siguiente investigación se utilizara la fibra del pseudotallo de plátano para la realización de un concreto alternativo que pueda brindar un mejor comportamiento mecánico, para la obtención de la fibra, se procedió a cortar de forma manual el pseudotallo de la planta de plátano, para la extracción de las capas de cepa, una vez extraídas se procedió a realizar el decorticado manual con la ayuda de un tablero y una peinilla de acero, para finalmente ser cortados a una longitud de 4 cm, de esta manera la implementación de la fibra del pseudotallo de plátano se dará en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% respecto al peso del agregado fino en el diseño de la mezcla del concreto.

Por tal motivo esta investigación consiste en mejorar el comportamiento mecánico que obtiene el concreto mediante la incorporación de la fibra del pseudotallo de plátano teniendo en cuenta que este mismo puede llegar a reducir el costo, la densidad del concreto, así como solucionar los problemas de la contaminación ambiental.

1.1 Justificación

Justificación de estudio

La presente investigación evalúa el diseño de un concreto adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico de los elementos estructurales de una vivienda del distrito de ate, con la implementación de la fibra natural se busca adquirir mejorar el comportamiento estructural, mejorando la resistencia a la compresión, flexión y la mitigación de fisuras de los elementos, mediante un porcentaje de incorporación del 1.5%, 2.5% y 3.5% con respecto al peso del cemento, que se integrará está en la dosificación del concreto, por ello el uso de esta fibra natural ayudará a adquirir una mejor resistencia de la estructura a bajo costo, para hacer aplicadas estructuralmente en una vivienda de ate, debido a la alta informalidad de la construcción que existe en las zonas urbanísticas.

Justificación Teórica

La justificación teórica está en los estudios de diseños de concreto adicionando fibras naturales, el uso de estos materiales se van estudiando para su implementación en la construcción, son alternativas de mejorar la seguridad y disminuir el costo en su ejecución, por lo cual se debe tener en cuenta la dosificación y el porcentaje de incorporación de la fibra para obtener los resultados requeridos, para esta investigación se recopilará, se evaluará y será difundida para el conocimiento sobre el uso de fibras naturales y para las investigaciones futuras.

Justificación Práctica

Con respecto a la justificación práctica el diseño del concreto adicionando fibra del pseudotallo de plátano permitirá aumentar la resistencia de los elementos estructurales de una edificación, así mismo ayudará a mitigar la contaminación ambiental, disminuir costos y otorgar seguridad a las personas. Por lo cual se considera de importancia a esta investigación debido a que busca plantear mejoras al problema de la autoconstrucción en las zonas urbanas de Ate, con la finalidad de incentivar a las personas de construir con seguridad implementando la fibra natural en la preparación del concreto para la construcción.

Justificación Metodológica.

Para el estudio del desarrollo de investigación se da con el enfoque cuantitativo, mediante el cual se realizará ensayos donde se obtendrá información para el análisis del diseño de mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano, con el propósito de proporcionar información relevantes para futuras investigaciones, con este método se dará a saber el comportamiento mecánico de la resistencia a compresión y a flexión de los elementos estructurales de una vivienda construidas de concreto incorporando la fibra del pseudotallo de plátano.

Económica

En las zonas urbanas del distrito de ate existen en mayor porcentaje las construcciones de viviendas realizadas en base a conocimientos empíricos, con la incorporación de la fibra del pseudotallo de plátano se busca obtener una mayor resistencia y sostenibilidad de las edificaciones en bajos costos, planteando una mejor alternativa de seguridad en la construcción para los pobladores de bajos recursos económicos.

1.2 Formulación del problema

Problema General

¿De qué manera el diseño de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejorará su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021?

Problemas específicos

- ¿Cuál será la dosificación adecuada de la mezcla del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021?
- ¿Cómo influye la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% en la trabajabilidad y exudación del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ate – Lima 2021?
- ¿Cuál será la resistencia del comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 7, 14 y 28 días con la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5%, Ate – Lima 2021?

1.3 Hipótesis

Hipótesis General

El diseño de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejora su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021.

Hipótesis Específicos

- La dosificación adecuada de la mezcla del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejora su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021.
- La adición de fibra del pseudotallo de plátano influye en la mejora de la trabajabilidad y exudación del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ate – Lima 2021.
- La adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% influye en la mejora de la resistencia a la compresión y flexión del diseño de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ate – Lima 2021.

1.4 Objetivo

Objetivo General

Determinar si la adición de fibra del pseudotallo de plátano en el diseño de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ mejora su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021.

Objetivos Específicos

- Determinar la dosificación adecuada de la mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021.
- Evaluar la trabajabilidad y exudación del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5%, Ate – Lima 2021.
- Determinar el comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días con la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5%, Ate – Lima 2021.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes internacionales

Romero, L. y Vega, M. (2019). Universidad Piloto de Colombia Seccional Alto Magdalena. En la tesis titulada “Estudio del efecto en diferentes cantidades de fibra de vástago de plátano en propiedades físico - mecánicas del concreto hidráulico para pavimento”, tiene como objetivo determinar la cantidad óptima en porcentaje de la fibra del tallo de plátano para mejorar sus características mecánicas y físicas, como de la resistencia a compresión y a flexión mediante 18 especímenes realizadas en divisiones de 9 muestras cilíndricas y 9 muestras de tipo viga para las edades de roturas a los 14, 21 y 28 días. Por ello la presente investigación es elaborada por una metodología experimental que ha dado como resultado el porcentaje ideal que genera un mejor comportamiento del concreto con respecto a sus propiedades mecánicas, mediante la elaboración de los ensayos correspondientes en el laboratorio para adquirir el diseño de mezcla requerido, con la toma de muestras de concreto en estado fresco para determinar el asentamiento, además del cálculo para la resistencia a flexión que se realizó en una viga con carga efectuada a los tercios y la resistencia a compresión de cilindros, en la cual se llegó a la conclusión que las investigaciones y ensayos realizados brindaron resultados alentadores, otorgados por el laboratorio en estudio, donde se menciona que al adicionar la fibra del tallo de plátano tratada previamente con cal, se obtuvo como resultado final el incremento de la resistencia a la compresión de un concreto con la incorporación de fibra en un porcentaje óptimo.

Espinoza (2015). Universidad de Cuenca. En su trabajo de investigación “Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar”, tiene como principal objetivo analizar el comportamiento mecánico de las muestras de concreto con la adición de fibras de bagazo, en dosificaciones de 2.5, 5 y 8 por ciento respecto al peso total de la arena gruesa. Se procede a desarrollar esta investigación por medio de una metodología experimental la cual se centrara en el estudio de la utilización de fibras naturales en una matriz cementante, por la cual la fibra pasara por proceso de tratamiento y curado para evitar la degradación y disminuir el % de absorción, al concluir este proceso, se efectuó los ensayos de agregados y el cemento, para proceder al diseño de mezcla patrón, y a la dosificación de la fibra , para ser ensayadas a la resistencia de

compresión y flexión, evaluando las características y particularidades del concreto. Por lo cual se llegó a la conclusión que el comportamiento mecánico del concreto fue disminuyendo a medida que se incrementaba el porcentaje de adición de fibra, donde el porcentaje satisfactoria en base a los resultados adquiridos tanto de la resistencia a compresión y a flexión es la dosificación del 1.50% de fibra con respecto al volumen total, además la adición del 2.5% de fibra cayo su resistencia alrededor del 50% con respecto al espécimen de la muestra patrón, para los porcentajes de 5% y 8% no brindo la resistencia apropiada para el uso en los elementos estructurales de una edificación.

Tualombo (2015), en su trabajo de investigación titulado “Desarrollo de un material compuesto a partir de fibras naturales para la utilización en viviendas”, el cual tiene como asiento principal elaborar un nuevo material constituido con fibras naturales para su implementación en la construcción de viviendas. Donde se estudió las propiedades mecánicas que posee la fibra del raquis del banano, adquiriendo como respuesta el esfuerzo máximo de la rotura de 12 Mpa, así mismo a su vez, se pudo definir las proporciones en él cual se elaboró la mezcla. Finalmente se elaboraron probetas con la adición de la fibra en un 10%, obteniendo resultados para los distintos ensayos mencionados, valores de 1.77 Mpa para los ensayos de flexión y 4.96 Mpa para el ensayo de a compresión, obtenido estos lo valores máximos. Se llegó a la conclusión que los especímenes sometidos a compresión aumentan sus características con adición de las fibras finas y con longitudes mayores a los 3 cm, en porcentaje superiores a 10% la resistencia a la compresión del material que reduce significativamente alrededor de un 50%.

2.2 Antecedentes nacionales

Hualancho, J. y Torres, A. (2019). Universidad Nacional de Santa. En la tesis titulado “Utilización de cepa de plátano, como adición en la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto”, el cual se plantea como fin principal el de elaborar un diseño del concreto adicionando fibra de cepa de plátano que busca poder mejorar en sus características tanto en su estado fresco y en el estado endurecido. Esta investigación es de carácter aplicativo y con un diseño experimental para diseñar una mezcla del concreto 210 Kg/cm² con la incorporación de fibra en distintos porcentajes. Donde se tiene como propósito aumentar las propiedades resistentes del concreto estructural con la incorporación

de la fibra de cepa de plátano, teniendo como referencia el peso de cemento. Se procedieron a realizar los ensayos mencionados en la Norma Técnica Peruana (NTP), donde se realizara el diseño de mezcla para el concreto de un $f'c=210$ kg/cm², para una muestra patrón y para porcentajes de dosificación del 2% ,3%, 4 % y 5 %, según la expuesto en la metodología de diseño del ACI-211, realizando una evaluación comparativa de estas muestras. Luego se realizaran muestras de concreto que serán sometidos a ensayo de compresión; basados en las normas ASTM, NTP, MTC. En donde se llegó a la conclusión que la adición de fibra mejora resistencia a compresión del concreto.

Colchado, J. y Tapia, E. (2019). Universidad Cesar Vallejo. En su tesis sobre, "Fibra del Vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de Bloques de concreto, Casa Grande -Trujillo 2018", tiene como objeto general informar sobre el efecto de la influencia de fibra del vástago en la resistencia de compresión y la absorción de los bloques prismáticos de concreto. Conformando por 4 grupos de especímenes, representando el primer grupo la probeta patrón y los grupos restantes con la dosificación del 7.5%, 10%, 12.5% de fibra de plátano. En los ensayos realizados se tomaron 4 grupos tanto para la probeta del tipo patrón como también para los distintos porcentajes de adición de la fibra, las cuales estaban conformados por 4 bloques prismáticos para la muestra patrón y con adición de la fibra obteniendo un total de 32 bloques, 16 bloques sometidas a ensayos para la rotura de la compresión y 16 bloques para el ensayo de absorción. A su vez elaboró el diseño de mezcla para una resistencia de 50 kg/cm² según el método ACI, en las cuales se obtuvo como resultado una mayor resistencia con la dosificación del 7.5% de fibra, brindando una resistencia de 65.54 kg/cm², además se obtuvo un menor % absorción con la adición del 7.5% de fibra para una absorción obtenida de 6.10%, llegando a concluir que incorporación de la fibra del vástago de plátano en menores proporciones puede mejorar la resistencia a compresión de los bloques y disminuir el % de absorción progresivamente.

Chinchayhuara (2020). Universidad Cesar Vallejo, en su investigación titulada "Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm²", tiene como objetivo principal determinar el efecto que produce la adición de fibra de agave de penca de maguey en la mezcla de concreto para mejorar sus propiedades tanto físicas y mecánicas. Por lo cual,

se elaboraron los especímenes de concreto cilíndricas de diámetro 10 cm y altura de 20 cm para elaborar los estudios de resistencia a compresión y para la evaluación de la resistencia a flexión se elaboraron en vigas de 150 mm x 150 mm x 600 mm. Estos especímenes son realizados para el concreto del tipo patrón de 210 kg/cm² y 3 dosificaciones de adición de fibra en porcentajes de 0.50, 1 y 1.5 % respectivamente hacia el volumen total del concreto, considerando las medidas de fibra que varían entre 2.5 cm a 5 cm en su longitud y un diámetro de 0.10 mm a 0.75 mm, para llegar a la conclusión que la fibra de maguey utilizado en un concreto patrón reduce la trabajabilidad, debido a que las fibras al mezclarse con el concreto disminuye la consistencia, mientras que la resistencia de a compresión evaluada obtuvo una influencia mínima hacia todas las proporciones de las fibras adicionadas. A su vez, la resistencia a flexión en viga aumento considerablemente su módulo de rotura promedio.

Marco Conceptual:

2.3 Concreto

Es un material compuesto que resulta de la combinación del cemento, agua, aire, agregados y usualmente los aditivos, por las cuales se dan los proceso de fraguado y endurecimiento del concreto convirtiéndose después de cierto tiempo en un sólido de características pétreas. (Basilio, 2015, p. 19).

2.3.1 Dosificación del concreto

Es la característica en la cual se estudia las proporciones de los materiales de construcción para obtener las condiciones solicitadas del concreto en estado fresco y estado endurecido. De la misma manera se lleva a cabo los ensayos correspondientes al control de calidad para resistencia a la compresión, asentamiento, masa unitaria, disminución de la manejabilidad y el tiempo de fraguado. (Basilio, 2015, p. 25).

Tabla 1. Relación agua/cemento y resistencia a la compresión.

Resistencia a la compresión a los 28 días (kg/cm ²)	Relación agua/cemento (a partir del peso)	
	Concreto sin aire incluido	Concreto con aire incluido
420	0.41	---
350	0.48	0.40
280	0.57	0.48
210	0.68	0.59
140	0.82	0.74

Fuente. American Concrete Institute (ACI).

2.3.2 Propiedades del concreto en estado fresco

Las propiedades del concreto dan a saber las cualidades o características básicas que presentan los distintitos procesos observados mediante el estado fresco y estado de fraguado del concreto. (IMCYC, 2004).

- **Trabajabilidad** (NTP 339.035 / ASTM C143/C143): Es la propiedad que tiene la importancia debida en la aplicación del concreto, por lo cual aporta en la facilidad de colocación, consolidación y a la segregación, con lo cual puedan mezclarse los materiales y la mezcla obtenida se pueda transportar y colocar con poca perdida de la homogeneidad evitando la separación de estos elementos.

Ensayo de asentamiento del concreto (cono de Abrams)

Es la muestra de concreto en estado fresco, en la cual se elabora el llenado en una horma metálica con forma de cono, la cual es compactada con el uso de una varilla en 3 capas realizando 25 golpes por cada capa, luego de este proceso el molde se extrae para permitir que el concreto en estado fresco se asiente. Evaluando así la medida de orientación vertical de la posición original y la deformación medida en el medio de la parte superior del concreto, este procedimiento nos da a conocer el slump del concreto. (NTP 339.035, 2009, p.2).

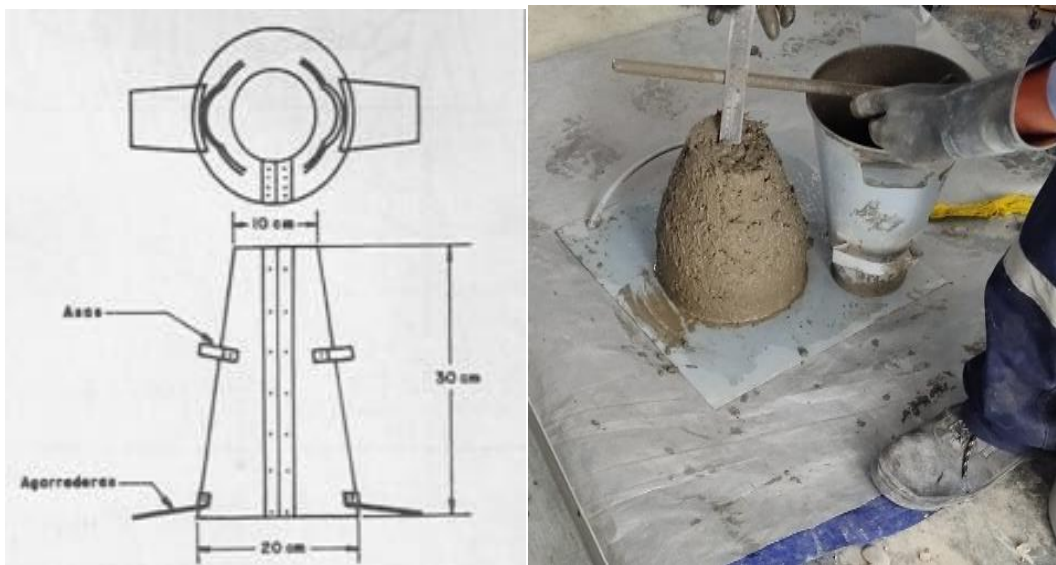


Figura 1. Ensayo del cono de abrams.

- **Exudación** (MTC E713 / NTP 339.077 / ASTM C138/C138M)

Es la característica del concreto que se da mediante la elevación de una porción de agua a la superficie, producido por la sedimentación de los sólidos, durante el tiempo del estado de fraguado del concreto.

El agua exudada acumulada es expresada como porcentaje (%) del agua de mezcla neta que se obtiene en probeta de ensayo, se calcula:

$$c = \left(\frac{\omega}{W}\right) \times S$$

$$\text{Exudación \%} = (D/C) \times 100$$

C = (Masa de agua contenido en la muestra de ensayo), expresado en gramos (g).

W = (Masa total de la tanda), expresado en kilogramos (kg).

ω = (Agua del mezclado neto) que resulta, de la cantidad de agua total menos la absorción del agua por agregados, expresado en kg.

S = (Masa de la muestra) expresado en gramos (g).

D = (Masa del agua exudada), expresado en gramos (g), el volumen total extraído de la muestra, en cm³, multiplicado por 1 g/cm³.

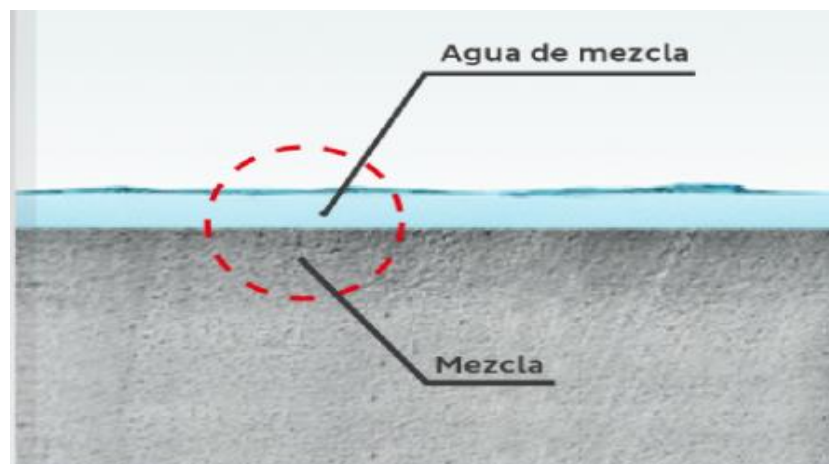


Figura 2. Exudación del concreto.

2.3.3. Propiedades del concreto (estado endurecido)

Los diseños de estructuras que realizados en base al concreto simple, armado y pre esforzado, se debe utilizar las propiedades mecánicas que brinda el concreto en estado endurecido, por lo cual se obtiene como las más importantes características de ello: (Rodríguez, 2013, p.15).

- **La resistencia a compresión:** se puede determinar en probetas cilíndricas que muestran un diámetro de 150 milímetros y una altura de 300 milímetros, ensayadas en el laboratorio a la edad de los 28 días de fraguado del concreto controlando la humedad del material.

Según se establece en la norma ASTM C39 los ensayos realizados permiten determinar cuánto es el carga que puede resistir el concreto producido mediante una carga externa antes de mostrar cualquier tipo de falla, se debe contar con los procedimientos y requisitos que manda la norma ASTM C31 para la elaboración de los especímenes que serán sometidos a ensayos.

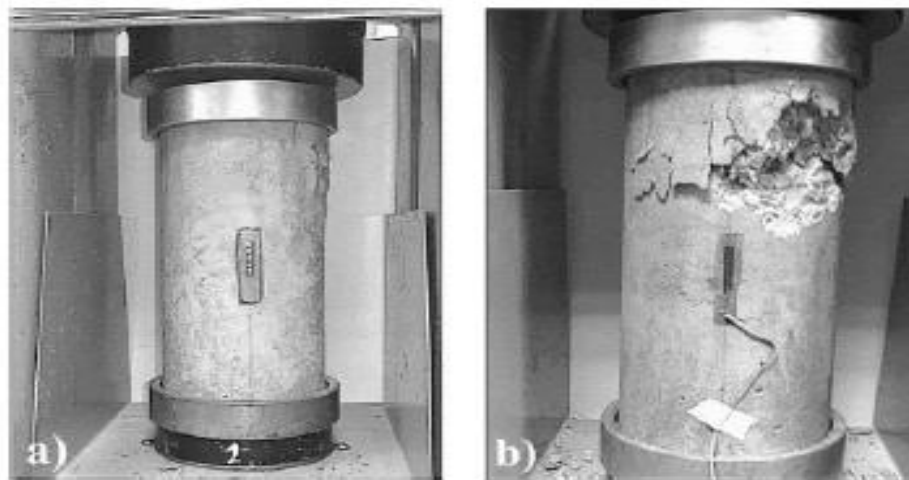


Figura 3. Muestra cilíndrica sometida a ensayo de resistencia a la compresión (kg/cm²)

Las normas ASTM C39 y MTC 704 describen el proceso de elaborar los ensayos de la resistencia a la compresión, determinando el valor mediante el cálculo de la siguiente expresión:

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

Para:

σ = Resistencia a compresión (f'c) expresado en kg/cm².

A = Área de sección transversal en cm².

P = Carga Máxima en Kgf.

- **Módulo de Elasticidad:** Es expresado en distintos valores en relación al (f'c) resistencia a compresión. El American Concrete Institute (ACI) establece una expresión calculada experimentalmente como una manera aproximada

de poder obtener el módulo de elasticidad (kg/cm²), teniendo en cuenta el f'c del concreto, donde se expresa mediante la siguiente formula:

$$E_c = 15000 f'_c$$

Tabla 2. Valores del módulo de elasticidad aproximados con el ACI.

Resistencia (Kg/cm ²)	Módulo de Elasticidad (Kg/cm ²)
210	217000
280	251000
350	281000
420	307000

Fuente. American Concrete Institute.

- **Resistencia a la Flexión (Mr.):** Propiedad del concreto aplicada mediante un método de ensayo para poder calcular el módulo de rotura en vigas prismáticas de concreto que son elaboradas y curadas según la NTP 339.033 o 339.183, en donde la resistencia cambiara según los diferentes especímenes en función a su tamaño, a la preparación y condición de curado. (NTP 35 339.078,2012, p.2).

Para obtener la resistencia a la flexión se define mediante 2 parámetros: si la falla presentada se da dentro de los límites del tercio medio en la longitud de viga entonces se procederá a hallar el módulo de rotura a partir de la siguiente formula:

$$Mr = \frac{PL}{bh^2}$$

Mr.: Módulo de rotura expresado en Mega pascales.

L : Luz libre entre apoyos en mm.

P : Carga máxima de rotura calculada por la máquina expresado en Newton.

h :Altura promedio en la sección de falla de la viga, en milímetros (mm).

b :Ancho promedio en la sección de falla de la viga, en milímetros (mm).

Si en caso la falla presentada se da fuera del tercio medio de la luz en viga se procederá a utilizar la siguiente expresión para el cálculo del módulo de rotura:

$$Mr = \frac{3Pa}{bh^2}$$

Donde:

a = Distancia promedio que parte de la presencia de las líneas de falla y el apoyo más aproximado (mm).

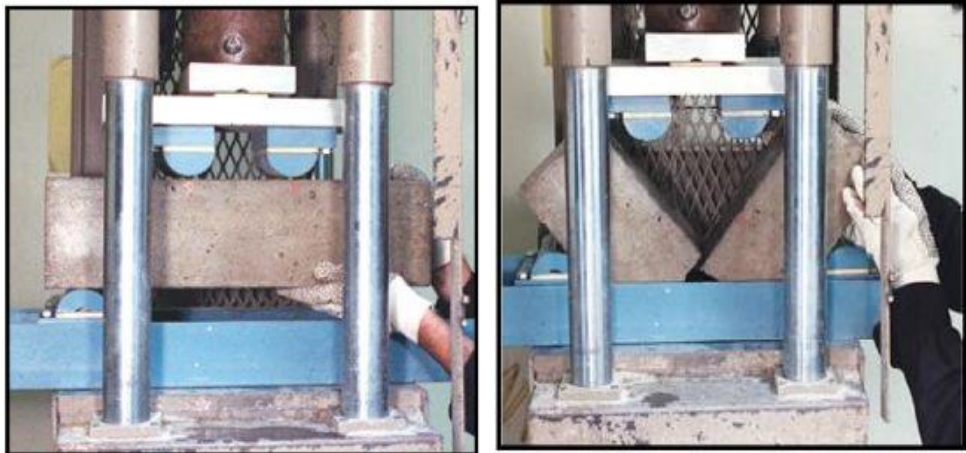


Figura 4: Ensayo a flexión de vigas con cargas a los tercios.

2.4 Fibra

Son estructuras delgadas, largas y unidimensionales, que se puede doblar con gran facilidad teniendo como propósito la composición de tejidos, así mismo pueden ser clasificados según su origen. (Hernández, 2015).

2.4.1. Clasificación de las fibras

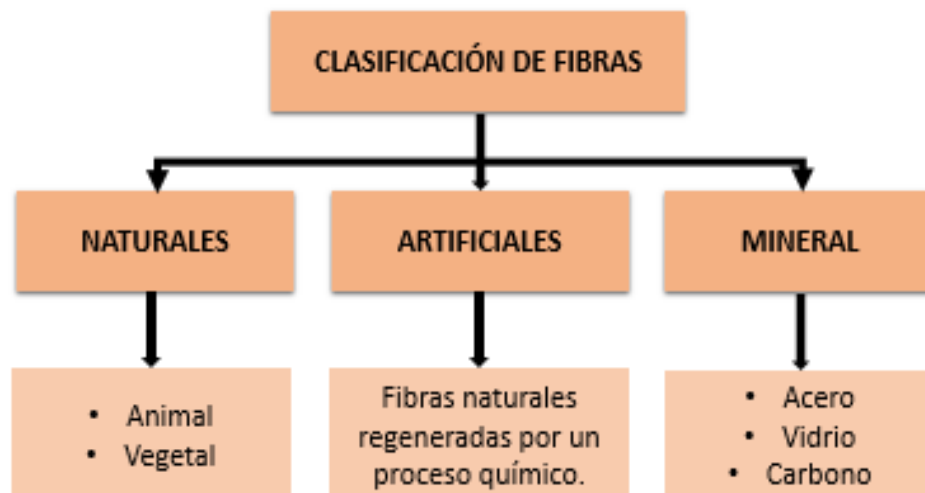


Figura 5. Clasificación de fibras.

Fibras Naturales.

Son fibras naturales los que provienen generalmente del tallo, así como de las hojas, además puede adquirirse también fibras mediante la cáscara que contiene algunas frutas. No obstante, son pocas las fibras que brindan un adecuado potencial para ser tomados en cuenta como un refuerzo para el concreto. (Hermosa, 2018).

Plátano (Banano)

Es una planta herbácea gigante, posee un tallo aparente y un rizoma corto, que se da mediante la unión de las vainas foliares de hasta 7.5 m de altura, entre otras de sus partes se conoce el sistema radicular, las hojas, las flores y el fruto.

El cultivo de plátano es de mucha importancia a nivel mundial, como los cultivos del maíz, el arroz y el trigo. Además está considerado como el producto de mayor consumo básico y de exportación, que contribuye como una principal fuente de empleo e ingresos económicos en varios países en proceso de desarrollo.

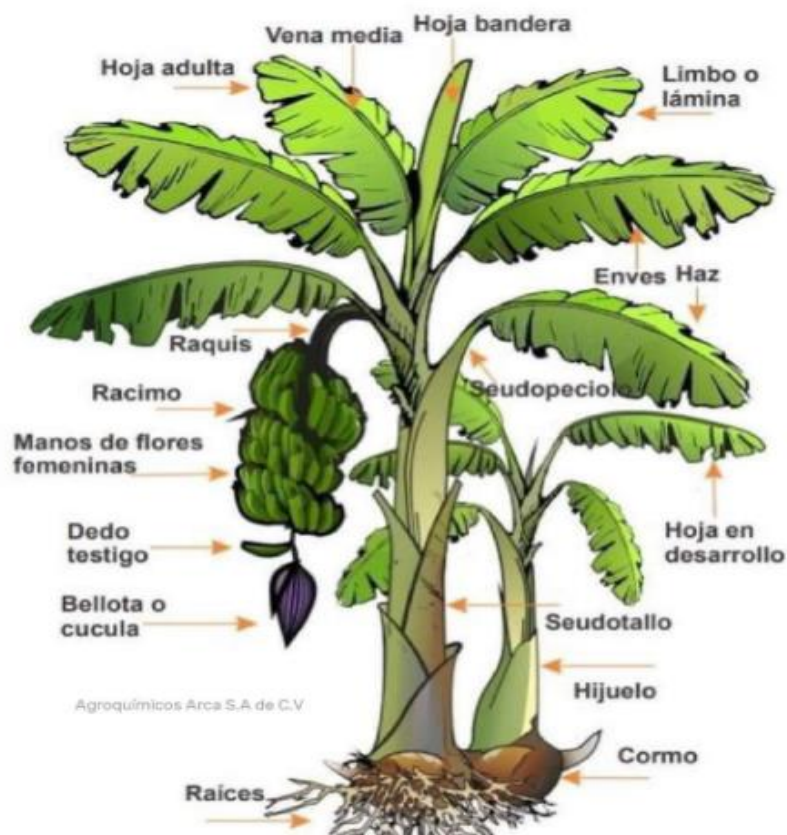


Figura 6. Morfología del árbol de plátano.

- **Fibra del Pseudotallo de plátano.** La fibra de plátano es considerada una de las fibras de origen natural más fuertes a nivel mundial que es biodegradable, esta fibra natural se hace del pseudotallo del plátano, que es un material inconcebiblemente durable, la cual está formada por un tejido celular de pared gruesa, unida por gomas naturales y tiene una estructura compuesta de lignina, hemicelulosa y celulosa. (Hendriksz, 2017).



Figura 7. Fibra del pseudotallo del plátano.

Tabla 3: Composición química de la fibra del pseudotallo del plátano.

Características	Unidad de medida
Humedad	9.86%
Elongación	Alta
Celulosa	63 - 65 %
Hemicelulosa	19%
Lignina	5%

Fuente: Sylvana Mendoza y Alejandro Hoyos 2016

Tabla 4: *Propiedades físicas y mecánicas de la fibra del pseudotallo del plátano.*

Propiedades físicas y mecánicas de la fibra	
Diámetro promedio	0.154 mm
Módulo de elasticidad	384 Mpa
Resistencia a la tracción	0.02 - 0.051 Mpa

Fuente: Sylvana Mendoza y Alejandro Hoyos 2016

2.4.1 Tratamiento de fibra natural con cal

La cal es la piedra caliza calcinada a alta temperatura superior a 900 C° en donde se da el proceso de descomposición obteniendo como resultado el óxido de calcio, conocida en este estado como cal viva, sin embargo al añadir agua su estado cambia llamándose cal apagada, utilizando este producto como tratamiento para aumentar la adherencia entre la fibra y la mezcla del concreto, evitando con este proceso la aparición hongos eliminando la presencia resto orgánico, la cual es un tratamiento económico y efectivo.(Braun, 2017, p.39).



Figura 8. Tratamiento de fibra del pseudotallo de plátano con cal de obra.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Diseño metodológico

La investigación elaborada es de carácter de tipo experimental por lo que se manipulará intencionalmente por lo menos una variable y necesariamente tiene que ser una independiente con la finalidad de ver las consecuencias que causa en las variables dependientes. (Valderrama, 2015, p.15).

Tipo de investigación

Este trabajo de investigación es de tipo aplicada cuyo propósito es encontrar solución a problemas que se dan durante su desarrollo, en respecto a ello Mendoza, menciona que la investigación es considerada de una forma empírica o de manera práctica, debido a que presente vínculos con la investigación básica, por lo cual de ello requiere el avance y los hallazgos de este desarrollo de investigación, siendo muy importante su valor de estudio científico en los mismos, en relación a las consecuencias de origen práctico del estudio.

Método - Enfoque

Debido a que se busca comprobar la hipótesis planteada y los objetivos establecidos, el método de investigación será de enfoque cuantitativo.

Se utiliza el análisis y recolección de los datos para responder las preguntas planteadas en la investigación y comprobar la hipótesis planteada, además confía en la medición numérica, la implementación de la estadística para determinar con exactitud las claves del comportamiento que presenta una población (Hernández, Fernández & Baptista, 2003, p. 12).

Nivel

El estudio es de nivel explicativo, por lo que se comprobará la hipótesis mediante las variables de estudio, en la cual se requiere obtener la relación entre la fibra del pseudotallo del plátano y su comportamiento mecánico.

3.2 Variables de Operacionalización.

Variable 1: *Diseño de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo del plátano.*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
DISEÑO DE CONCRETO $F'c=210\text{KG}/\text{CM}^2$ ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	El concreto es el material de mayor demanda en el sector de la construcción, que está compuesto por la mezcla de materiales como: el cemento, los agregados, agua, aire y usualmente aditivos, que expresa la característica de estructura moldeable y plástica, se elabora el diseño de mezcla establece la dosificación adecuada para alcanzar la resistencia requerida. (Rivva, E. 2004).	El concreto está compuesto por distintos elementos, por lo cual el diseño de mezcla es fundamental para obtener la dosificación que cumpla con las normas de calidad requeridas y establecidas, por ende el nuevo componente para el concreto será la incorporación de la fibra del pseudotallo de plátano.	Diseño de mezcla del concreto	- Dosificación del concreto	kg/cm ²
			Dosificación de fibra	1.5 % 2.5% 3.5% (Del peso agregado fino)	
			Características físicas de la fibra	- Longitud (4 cm) - Densidad - Diámetro	

Fuente: Elaboración propia

Variable 2: *Comportamiento mecánico del concreto.*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO	<p>La elaboración del concreto contiene una estructura que no es de característica homogénea y en consecuencia no es isotrópica, la cual no presenta las mismas propiedades en diferentes direcciones de su composición. Por consecuencia la evaluación de su comportamiento en esta fresco y endurecido son primordiales para su uso estructural.</p> <p>(Osorio, J. 2007)</p>	<p>El comportamiento del concreto se da en dos procesos, en estado fresco y estado endurecido, en las cuales se busca aumentar las propiedades resistentes que pueda adquirir con la adición de fibra del pseudotallo de plátano.</p>	Estado fresco	- Trabajabilidad (in) Exudación (%)	In %
			Estado endurecido	- Resistencia a la compresión - Resistencia a la Flexión	Kg/cm2

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población y muestra, selección de la unidad de análisis

Población

“La población es el conjunto de elementos que tienen tema de estudio; desde el punto de vista estadístico”. (Borja, 2015).

Para la realización de esta investigación, la población está conforma por todo los especímenes de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a diseñar con y sin adición de la fibra del pseudotallo de plátano.

Muestra

La muestra es parte o subconjunto de un todo o una población, pero el subconjunto es representativo y tiene las características definidas e iguales al de la población. (Valderrama, 2015).

Para cumplir con el propósito de esta investigación, se estableció una muestra de 48 probetas de concreto con y sin adición de la fibra del pseudotallo de plátano, teniendo en cuenta para la preparación de estos especímenes lo indicado en la Norma ASTM C31 y la NTP 339.033 en la cual se describe el proceso normalizado de la elaboración de probetas para ensayos del concreto.

Tabla 7. Resumen de muestras para rotura de resistencia a la compresión del concreto.

Resistencia a la Compresión					
EDAD (Días)	0%	Fibra del pseudotallo de plátano			Total
		1.50%	2.50%	3.50%	
7	3	3	3	3	12
14	3	3	3	3	12
28	3	3	3	3	12
					36

Fuente: Autoría propio.

Tabla 8: Resumen de muestras para rotura de resistencia a la flexión del concreto.

EDAD (Días)	Resistencia a la Flexión				
	0%	Fibra del pseudotallo de plátano			Total
		1.50%	2.50%	3.50%	
28	3	3	3	3	12

Fuente: Elaboración propia

Muestreo

El muestreo de la presente investigación es de carácter no probabilístico, debido a la selección de datos más importantes y útiles para la muestra.

“La técnica del muestreo no probabilístico se realiza mediante la selección de una muestra determinada de la población debido a poder obtener datos accesibles. [...]” (Hernández, Sampieri.p.78).

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica empleado fue de Observación - Experimental

Para el desarrollo de la investigación se desarrollará en total 48 especímenes de concreto con y sin adición de fibra del pseudotallo de plátano en 3 dosificaciones de 1.5%, 2.5%, 3.5% y el concreto patrón para los tiempos de edad del concreto de 7, 14 y 28 días, por el cual respecto a la elaboración de los ensayos se buscará obtener la dosificación adecuada para mejorar el comportamiento mecánico de concreto, además se empleará la técnica de observación el cual nos ayudara a recolectar los valores de cada ensayo que se realizara en el laboratorio de estudio. Los análisis de interpretación de los datos se elaborarán en el programa Excel para mostrar información precisa. La validación de hipótesis se realizara en el software estadístico IBM SPSS, para determinar la prueba de normalidad de los valores se procederá con el método de shapiro wilk, el cual permitirá determinar la varianza de los grupos de estudio se realizará la prueba de homogeneidad de levene y la prueba estadística T-Student.

Instrumentos de recolección de datos

“El instrumento de recolección de datos es el recurso que usa el investigador que puede ser un material impreso o digital, que se requiere para la recolección de las informaciones de acuerdo a un registro o almacenamiento”. (Valderrama, 2015).

Se contara con la elaboración de ensayos cuantitativos, lista de cotejo, guía de observación información proporcionada por el laboratorio.

En la presente investigación requirió formatos estandarizados brindados por el laboratorio en base a las Normas Técnicas Peruanas (NTP).

- Ficha de curado de probetas de concreto del laboratorio.
- Ficha del diseño de mezcla (Modulo de fineza).
- Ficha del ensayo de la trabajabilidad (SLUMP).
- Ficha del ensayo de exudación.
- Ficha de ensayo de rotura de espécimen cilíndricas de concreto
- Ficha de ensayo de la resistencia a flexión de vigas de concreto.

Validez y Confiabilidad

“La validez es la medición de una variable al grado mediante la implementación de un instrumento real”. (Hernández, 2014)

La validación son las herramientas que se utilizarán para evaluar nuestras variables, las cuales estas herramientas serán verificadas por un especialista el cual legitimará todos los resultados presentados, los procedimientos realizados en esta investigación tendrán los lineamientos de como los establece la Norma Técnica Peruana (NTP), así como el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), por lo cual la confiabilidad será respaldada por los certificados de cada equipo que tenga participación en el proceso experimental de los ensayos.

3.5 Procedimientos

Para el estudio de esta investigación se revisó antecedentes relacionados al tema ya sea tesis, revistas, las cuales estas publicaciones no superen los 5 años, obteniendo la información requerida se planteó el problema general de qué manera

el diseño de concreto $f'c = 210 \text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejora su comportamiento mecánico. Teniendo ya definido nuestros objetivos se pasó a elegir nuestras variables de investigación como variable dependiente tenemos el diseño de concreto $f'c = 210 \text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano y como variable independiente tenemos el comportamiento mecánico. Mediante la identificación de nuestras variables se elaborara los ensayos a evaluar en el laboratorio teniendo como base al Reglamento Nacional de Edificaciones, en la Normas Técnicas Peruanas correspondientes se llevará las muestras al laboratorio para ser analizados en los ensayos de clasificación obteniendo resultados que serán analizados y ordenados para una mayor precisión, concluyendo con las discusión a nuestros antecedentes planteados, mediante los siguientes procesos:

- Obtención del pseudotallo del plátano.

Materiales, herramientas y equipos:

- 10 pseudotallo del plátano.
- Machete
- Tijera
- Recipientes
- Cal de obra
- Peinilla de acero

Procedimiento de extracción:

- Recolectar el pseudotallo del plátano de una longitud de 2.50 m.
- Se procedió a extraer las capas del pseudotallo de plátano.
- Se procedió al secado de las capas.
- Se realizó el desgaste de las capas del pseudotallo con peinilla de acero, obteniendo las fibras.
- Se realizó a lavado y secado de la fibra.
- La fibra procedió a ser tratado en agua con cal (50g/Lt) durante 1 día.
- Se recortó la fibra en una longitud de 4 cm.

- Diseño de mezcla mediante el Método Módulo de fineza.

Ensayos de las propiedades de los agregados finos y gruesos.

- Peso específico y absorción del agregado fino (MTC E 205 - NTP 400.022).

Se determinara el peso específico de característica seco, saturado con superficie seca, peso aparente y la absorción después de 1 día.

Equipos y materiales

- Balanza sensibilidad (0.1 gr), capacidad mínima 1 kg.
- Estufa, temperatura de 110 ± 5 C.
- Frasco volumétrico de 500 cm³.
- Molde metálico
- Varilla metálica para apisonado.

Procedimiento de ensayo:

- Colocar la muestra del agregado fino (500 gr) en el frasco volumétrico, luego llenar de agua hasta igualar la marca establecida, sacudir el frasco para poder desaparecer las burbujas de aire incorporado (de 15 a 20 minutos).
- Luego de la eliminación de aire, se requiere que la muestra este a una temperatura de 23 ± 2 °C, para calcular el peso del recipiente en su totalidad, agregado fino y el agua.
- Se remueve el agregado fino, se debe hacer secar con el uso de la estufa sometida a una temperatura de 110 ± 5 °C, se debe enfriar con temperatura ambiente en un tiempo de 1 hora así poder obtener el peso.

- Peso específico y absorción del agregado grueso (MTC E 206 – NTP 400.021).

Se determinara el peso específico seco, saturado con superficie seca, peso aparente y la absorción después de 1 día. En cuanto al peso específico saturado con superficie seca y la absorción del agregado grueso son remojadas en agua durante 1 día.

Equipos y materiales

- Una balanza de sensibilidad 0.5 gr, capacidad mínima 5 kgr.
- Cesta con malla de alambre (Nro. 6).
- Estufa, mantener una temperatura de 110 ± 5 C.

Procedimiento de ensayo:

- Seleccionar el agregado grueso para el ensayo
 - Descartar la muestra del agregado grueso que pasa el tamiz Nro. 4, luego lavar el agregado para remover todas las impurezas que contiene establecida.
 - Se determinara el peso mínimo del agregado grueso a ensayar.
 - Se determinara la gradación del agregado en base a lo especificado en la norma MTC E204.
- Análisis granulométrico del agregado fino y grueso (ASTM C136-06).

Materiales, equipos y herramientas:

- Tamiz 3/4", 1/2", 3/8", N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N° 100, N° 200 y la tara de fondo.
- La Balanza graduada.
- Cucharon (metálico).
- Taras.
- Horno.

Procedimiento de ensayo:

- Seleccionar los materiales.
- Peso del material descontando el peso respectivo de la tara.
- Proceso de secado en horno $T= 110^{\circ} \pm 5^{\circ} C$.
- Proceso de tamizado.
- Proceso de peso al material retenido en cada tamiz.

- Peso unitario del agregado fino y grueso (ASTM C29/29M).

- Ensayo de Exudación (MTC E713).

Materiales, equipos y herramientas:

- Recipiente cilíndrico metálico de 14 lt de capacidad.
- Bascula (precisión con 0.5%).
- Pipeta (para extracción de agua).
- Probeta graduada
- Varilla compactadora
- Balanza de sensibilidad 1gr
- Estufa o fuente de calor
- Plataforma vibratoria

- Reloj dispositivo controlador
- Recipiente de acero, diámetro 290 mm parte superior, diámetro 279 mm de fondo y de altura 280 mm.

Procedimiento de ensayo (Muestra compactado por apisonado):

- Durante el ensayo se mantiene la temperatura a 18° y 24° C.
- La superficie de la muestra será apisonada, se requiere de registrar el tiempo y calcular el contenido de la masa en el recipiente con el contenido.
- Se ubica la muestra en una plataforma libre cubierto con un material no absorbente.
- Se procede a extraer el agua acumulada cada 4 intervalos de 10 minutos, para finalmente extraer el agua cada 30 minutos.
- Para la recolección de agua exudada se debe inclinar la muestra sobre el apoyo en un bloque de 2 pulgadas de la base del recipiente.
- Se traslada el líquido a una probeta de 100 ml para el conteo acumulado de cada extracción de agua.
- Procedimiento de cálculo de la masa de agua exudada.

▪ Ensayo asentamiento – slump (NTP 339.035).

Materiales, equipos y herramientas

- Bandeja de metal
- Balanza graduada
- Moldes prismáticos
- Concreto fresco
- Cucharón metálico
- Varilla compactadora

Procedimiento de ensayo (Asentamiento - SLUMP)

- Proceso de humedad al cono de abrams.
- Se procedió al llenado del molde en 3 capas con el uso del cucharón metálico.
- Se aplicó 25 golpes por cada capa con el uso de la varilla compactadora.
- Colocado sobre una superficie plana.

- Se procedió al retiro del molde metálico (cono).
- Determinando el slump mediante la diferencia de alturas del cono metálico y la muestra del concreto fresco.

▪ Ensayo de compresión (ASTM C39/C39M).

Materiales, equipos y herramientas

- Probetas cilíndricas.
- Varilla compactadora.
- Máquina de compresión.

Procedimiento de ensayo

- Verificar el funcionamiento estable de la máquina de compresión.
- Contar con las muestras de concreto curadas en las edades correspondientes para la investigación.
- Se debe colocar las muestras de concreto en la máquina para medir la resistencia a la compresión ($f'c$), mediante la siguiente expresión:

$$F'c = \frac{P (kg)}{A (cm^2)}$$

Nota: P= El esfuerzo (kg).

A= El área de la superficie de la probeta cilíndrica (cm²)

▪ Ensayo de flexión (MTC E 709 - NTP 339.078).

Equipos y materiales

- Especímenes prismáticos de concreto (vigas).
- Varilla compactadora.
- Máquina de ensayo (método de carga a los tercios).

Procedimiento de ensayo

- Extraer las muestras primaticas de concreto del lugar de curado.
- La distancia de separación es de tres veces la altura del prisma, los lados de la viga de concreto deberán conformar ángulos perpendiculares con la cara superior e inferior. La superficie en contacto con la carga y de soporte deben estar libres de daños como grietas o fisuras.
- Se procede a determinar el módulo de rotura mediante la siguiente expresión:

$$Mr = \frac{P.L}{b.d^2}$$

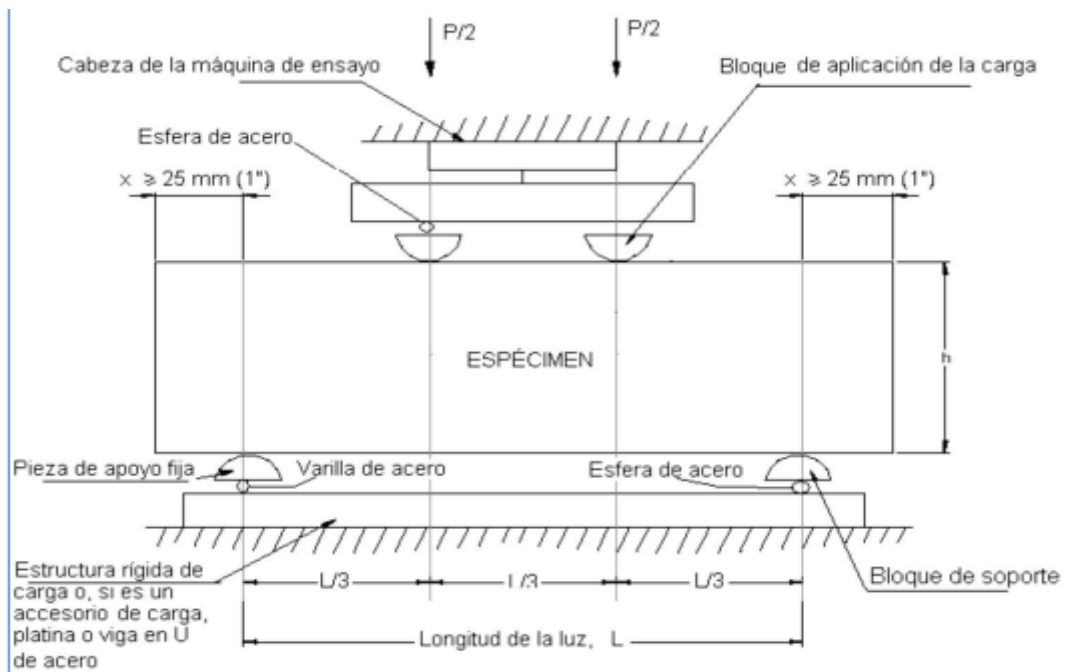


Figura 9: Ensayo resistencia a la flexión carga a los tercios (MTC E 709).

3.6 Métodos de análisis de datos

Se analizará el diseño de concreto para un $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo del plátano para mejorar su comportamiento mecánico, por ello se realizará 48 especímenes como muestras para poder realizar los ensayos correspondientes en el laboratorio, con el diseño de mezcla ya establecido para alcanzar la resistencia requerida, donde todos los datos adquiridos y evaluados serán realizadas en el software Excel para la recolección de datos.

3.7 Aspectos éticos

En el desarrollo de esta investigación es analizado por el Turnitin. La autenticidad de los valores adquiridos tendrá la confiabilidad que nos otorgara los resultados de laboratorio, debido a que las fuentes de información se adquirieron cumpliendo con lo especificado por la Organización Internacional de Normalización - APA. Consecuentemente se establece que en el diseño de mezcla del concreto adicionando fibra del pseudotallo de plátano se elaborara el diseño de mezcla según el método ACI para obtener las dosificaciones correspondientes en la investigación, así como sus procesos se tiene como un formato de guía para las secuencias de las normas ya establecidas en la NTP, ASTM, el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Ministerio de transporte y comunicaciones.

IV RESULTADOS

En la presente Investigación se han brindado resultados, en base a nuestro objetivo general y específicos establecidos, las mismas que se darán a conocer a continuación:

4.1 Diseño de mezcla para el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano.

4.1.1 Ensayo de los agregados.

Se realizaron los ensayos correspondientes a los agregados para determinar sus propiedades, obteniendo el % que pasa el tamiz Nro. 200, la abrasión de los ángeles, ensayo granulométrico, peso unitario suelto y compactado, el contenido de la humedad, el peso específico y el % de absorción.

Ensayo material que pasa el tamiz No 200 (um) (NTP 339.132)

Tabla 9: *Material que pasa el tamiz No 200.*

Descripción	Peso del material	Unidad
Peso (total de tara)	180.00	gr
Peso (para muestra seca) + Peso (tara)	380.03	gr
Peso (para muestra lavado) + Peso (total de tara)	372.03	gr
Peso (para muestra seca)	200.03	gr
Peso (muestra lavado)	192	gr
% que pasa el tamiz 75 mm	3.71	%

Fuente: recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Ensayo de la abrasión de los ángeles (MTC- E 207)

Tabla 10: *Abrasión de los ángeles del material grueso.*

Ensayo de abrasión de los ángeles	
Nro. de esferas	11
Nro. de revoluciones	500
Peso de muestra inicial	5008 gr
Peso que pasa tamiz Nro. 12	943 gr
Desgaste (%)	18.83 %

Fuente: recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Ensayo granulométrico de los agregados (ASTM C136-06)

Tabla 11: *Granulometría estudiada del agregado fino.*

Tamiz	Abertura de tamiz (mm)	Peso retenido (gr)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Que pasa
3/4"	19	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.5	45.6	2.4	2.4	97.6
3/8"	9.5	46.2	2.4	4.7	95.3
No. 4	4.75	271.0	14.0	18.7	81.3
No. 8	2.36	182.9	9.4	28.2	71.8
No. 16	1.18	142.9	7.4	35.6	64.4
No. 30	0.6	222.5	11.5	47.0	53.0
No. 50	0.3	529.6	27.3	74.4	25.6
No. 100	0.15	371.1	19.2	93.6	6.4
No. 200	0.075	99.2	5.1	98.7	1.3
Fondo	-	25.5	1.3	100.0	-
Total		1,936.50	100.0	Modulo	3.0

Fuente: Laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 12. Gradación del agregado fino según especificaciones del ASTM C33.

Tamiz	Abertura del tamiz (mm)	Limite Inferior	Limite Superior
1/2"	12.5	100	100
3/8"	9.5	100	100
No. 4	4.75	95	100
No. 8	2.36	80	100
No. 16	1.18	50	85
No. 30	0.6	25	60
No. 50	0.3	5	30
No. 100	0.15	0	10
Fondo	-	0	0

Fuente: Especificaciones de la norma ASTM C33.

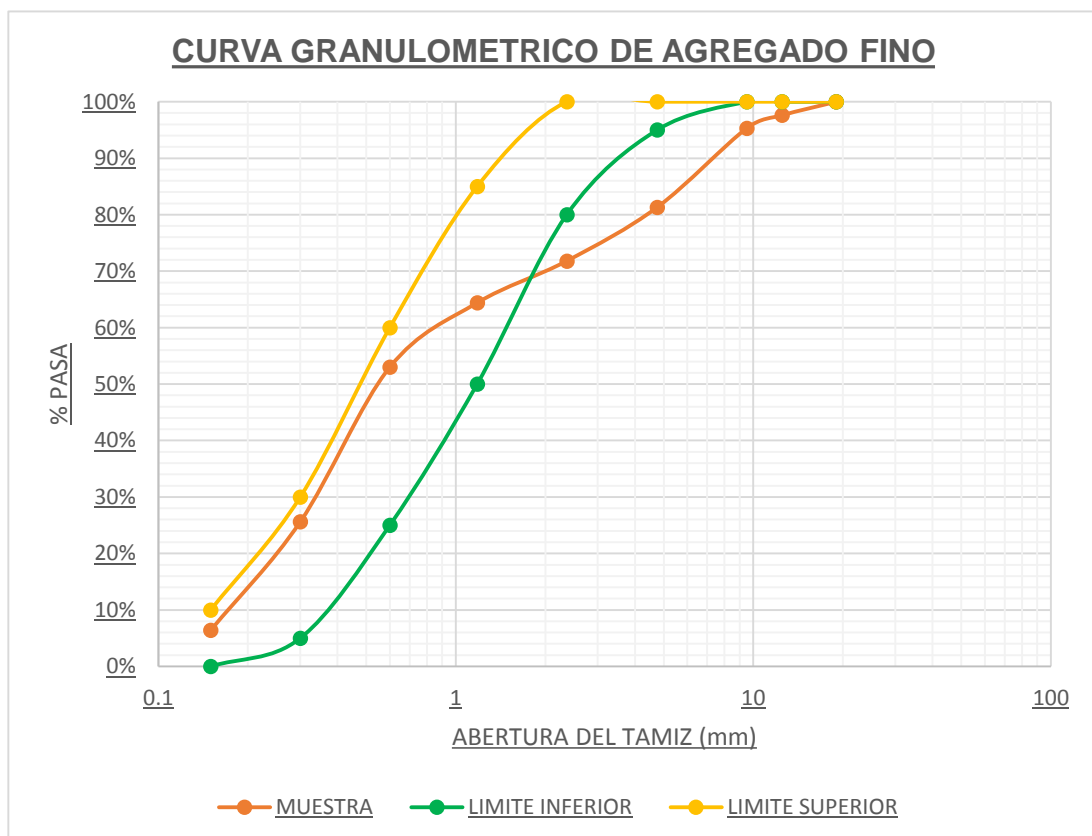


Figura 10. Curva granulométrica del agregado fino.

Interpretación: El gráfico de la curva granulométrica mostrada, tiene en el eje horizontal los tamaños de aberturas de los tamices (mm), en cuanto al eje

vertical se tiene el % que pasa el agregado fino por cada uno de los tamices. La curva de color anaranjado representa la muestra del agredo fino ensayado, la curva de color verde indica el límite inferior de la gradación del agregado fino de acuerdo a la norma (ASTM C33) y la curva de amarillo indica el límite superior de la gradación del agregado fino según la norma (ASTM C33), además se puede apreciar que la curva granulométrica del agregado fino sale del límite inferior establecido en el tamiz (N° 8) y se incorpora en el tamiz (3/4”).

Tabla 13. *Granulometría estudiada del agregado grueso.*

Tamiz	Abertura de tamiz (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido	% Retenido acumulado	% Que pasa
3/4"	19	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.5	2,665.30	48.5	48.5	51.5
3/8"	9.5	1,220.20	22.2	70.8	29.2
No. 4	4.75	1,375.60	25.1	95.8	4.2
No. 8	2.36	208.40	3.8	99.6	0.4
No. 16	1.18	6.90	0.1	99.8	0.2
No. 30	0.6	1.30	0.0	99.8	0.2
No. 50	0.3	1.30	0.0	99.8	0.2
No. 100	0.15	1.70	0.0	99.8	0.2
No. 200	0.075	2.10	0.0	99.9	0.1
Fondo	-	7.10	0.1	100.0	-
Total		5,489.90	100.0	Modulo	6.7

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros

Tabla 14. Gradación del agregado grueso según especificaciones del ASTM C33.

Tamiz	Abertura del tamiz (mm)	Límite Inferior	Límite Superior
1"	25	100	100
3/4"	19	90	100
3/8"	9.5	20	55
No. 4	4.75	0	10
No. 8	2.36	0	5
No. 16	1.18	0	0
Fondo	-	0	0

Fuente: Especificaciones de la norma ASTM C33.

CURVA GRANULOMETRICO DE AGREGADO GRUESO

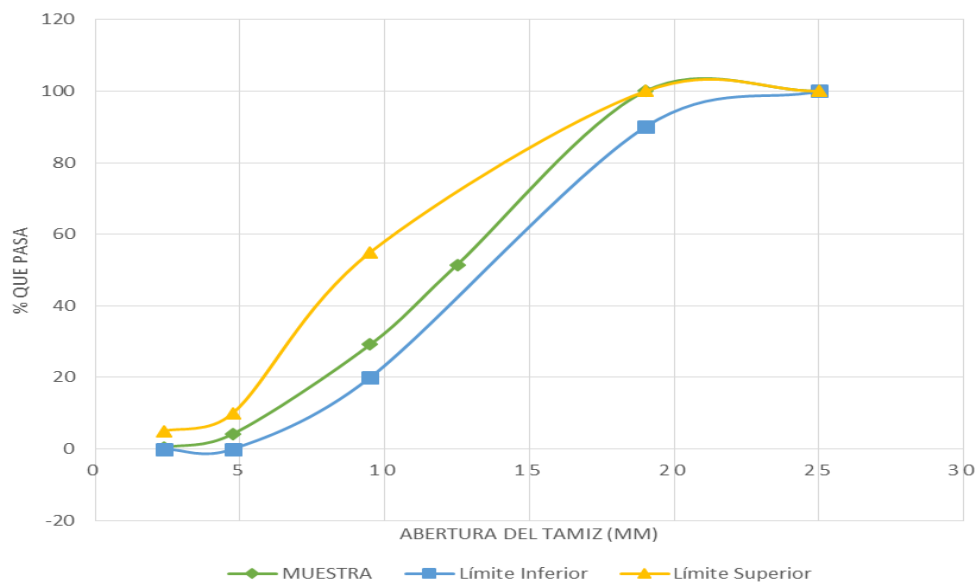


Figura 11. Curva granulométrica expresado del agregado grueso.

Interpretación: la figura de la curva granulométrica mostrada, tiene en el eje horizontal x los tamaños de aberturas de los tamices (mm), en cuanto al eje Y se tiene el % que pasa el agregado grueso por cada uno de los tamices. La curva de color verde representa la muestra del agredo grueso ensayado, la curva de color azul indica el límite inferior de la gradación del agregado grueso según la norma ASTM C33 y la curva de amarillo indica el límite superior de la gradación del agregado grueso según la norma ASTM C33, en la cual se aprecia la curva del agregado grueso ubicado entre los limites indicados.

Gravedad específica y absorción del agregado grueso (MTC E 206)

Tabla 15: Gravedad específica y absorción del agregado grueso M-1 (A).

Descripción	Cantidad
Peso del agregado saturado superficialmente seco	5482.00 gr
Peso para el material saturada superficialmente seco sumergido en agua + peso total de la canastilla	4531.00 gr
Peso total de canastilla sumergido en el agua	1121.00 gr
Peso del agregado saturado sumergido en el agua)	3410.00 gr
Peso del material seco	5429.00 gr
Peso específico del agregado	2.62 gr/cm ³
Peso específico del agregado superficialmente seco	2.65 gr/cm ³
Peso específico aparente	2.69 gr/cm ³
% de absorción	0.98%

Fuente: Laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 16: Gravedad específica y absorción del agregado grueso M-1 (B).

Descripción	Cantidad
Peso (agregado saturado superficialmente seca)	5481.00 gr
Peso (agregado saturada superficialmente seca sumergido en el agua) + peso (parcial de canastilla)	4531.00 gr
Peso (canastilla sumergido en el agua)	1121.00 gr
Peso (agregado saturado sumergido en el agua)	3410.00 gr
Peso (agregado seco)	5429.00 gr
Peso específico masa	2.62 gr/cm ³
Peso específico (masa superficialmente seco)	2.65 gr/cm ³
Peso específico (aparente)	2.69 gr/cm ³
% de absorción	0.97%

Fuente: Laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 17: Promedio de peso específico y absorción del agregado grueso.

Ensayo	M -1(A)	M – 1(B)	Promedio
Peso específico estudiado de masa	2.62	2.62	2.62 (gr/cm ³)
Peso específico estudiado de masa saturada superficialmente seco	2.65	2.65	2.65 (gr/cm ³)
Peso específico estudiada aparente	2.69	2.69	2.69 (gr/cm ³)
% de absorción	0.98%	0.97%	0.98%

Fuente: Laboratorio centauro ingenieros.

Gravedad específica y absorción del agregado fino (MTC E 205)

Tabla 18: Gravedad específica y absorción del agregado fino M-2 (A).

Descripción	Cantidad
Peso parcial de fiola	152.28 gr
Peso (agregado fino superficialmente seco) + (peso parcial de fiola)	652.28 gr
peso (arena superficialmente seca) + peso (fiola) + peso (agua)	959.53 gr
Peso del líquido incorporado(agua)	307.25 gr
Peso (agregado fino sec0)	491.75 gr
Volumen del recipiente	500.00
Peso específico que presenta la masa	2.55 gr/cm ³
Peso específico que indica la masa superficialmente seca	2.59 gr/cm ³
Peso específico aparente	2.66 gr/cm ³
% de absorción	1.67%

Fuente: Laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 19: Gravedad específica y absorción del agregado fino M-2 (B).

Descripción	Cantidad
Peso (fiola)	152.27 gr
Peso (agregado fino superficialmente seco) + (peso parcial de fiola)	666.00 gr
Peso (agregado fino superficialmente seco) + (peso parcial de fiola) + (peso del contenido de agua)	959.53 gr
Peso del líquido incorporado(agua)	293.23 gr
Peso (agregado fino seco)	491.78 gr
Volumen de recipiente	500.00
Peso específico que presenta la masa	2.38 gr/cm ³
Peso específico para una masa superficialmente seco	2.42 gr/cm ³
Peso específico aparente	2.48 gr/cm ³
% de absorción	1.67%

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 20: Promedio de peso específico y absorción del agregado fino.

Ensayo	M-2(A)	M-2(B)	Promedio
Peso específico que presenta la masa	2.55	2.38	2.47(gr/cm ³)
Peso específico que se obtiene de la masa saturada superficialmente seco	2.59	2.42	2.51(gr/cm ³)
Peso específico aparente	2.66	2.48	2.57(gr/cm ³)
% de absorción	1.67%	1.67%	1.67%

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Peso unitario del agregado grueso (ASTM C29/29M)

Tabla 21: Peso unitario suelto del agregado grueso.

Descripción	M-01	M-02	M-03
Peso de la (agregado grueso seco) + (peso de parcial del recipiente)	24,234	24,351	24,128 kg
Peso (recipiente)	4.49	4.49	4.49 kg
Peso (muestra suelta)	19,745	19,892	19,639 kg
Factor calibración del recipiente	90	90	90
Peso aparente suelto	1777	1788	1768(kg/m ³)
Peso unitario promedio	1777 Kg/m ³		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 22: *Peso unitario compactado del agregado grueso.*

Descripción	M-01	M-02	M-03
Peso (agregado grueso seco) + (peso parcial del recipiente)	26,655	26,664	26,884 kg
Peso (recipiente)	4.489	4.489	4.489 kg
Peso (muestra suelta)	22,166	22,175	22,395 kg
Factor calibración del recipiente	90	90	90
Peso aparente de compactado	1995	1996	2016 kg/m3
Peso unitario promedio	2002 KG/M3		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Peso unitario del agregado fino (ASTM C29/29M)

Tabla 23: *Peso unitario suelto del agregado fino.*

Descripción	M-01	M-02	M-03
Peso (agregado fino seca) + peso (recipiente)	6,140	6,199	6,244 kg
Peso (recipiente)	1,63	1,63	1,63 kg
Peso (muestra suelta)	4,51	4,569	4,614 kg
Factor de calibración del recipiente	350	350	350
Peso aparente suelto	1579	1599	1615 kg/m3
Peso unitario promedio	1598 KG/M3		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 24: *Peso unitario compactado del agregado fino.*

Descripción	M-01	M-02	M-03
Peso (agregado fino seca) + (peso parcial del recipiente)	6,574	6,199	6,244 kg
Peso (parcial del recipiente)	1,63	1,63	1,63 kg
Peso (agregado fino suelto)	4,944	4,569	4,614 kg
Factor calibración del recipiente	350	350	350
Peso aparente de compactado	1730	1599	1615 kg/m3
Peso unitario promedio	1648 KG/M3		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

4.1.2 Diseño de mezcla.

Se realizó mediante el método módulo de fineza, la cual los resultados obtenidos se detallan mediante el siguiente procedimiento:

Datos:

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

Cemento andino= tipo I

Tabla 25: Datos para el diseño de mezcla.

Propiedades físicas de los agregados	Agregado Fino	Agregado Grueso
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1597.52	1777.38
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1648.15	2002.08
Peso específico seco (gr/cm ³)	2.47	2.62
Módulo de Fineza	2.97	6.65
TMN	3/8 in	1/2 in
% de Absorción	1.67%	0.98%
% de Contenido de Humedad	3.98%	0.29%
Peso específico del cemento	3.15	

Fuente: Elaboración propia.

1. Determinación de la resistencia promedio

Dosificación cuando mezcla de prueba o cuando no se cuenta con experiencia en obra

$f'cr$ ESPECIFICADO	$f'cr$ (kg/cm ²)	$f'cr$
---------------------	------------------------------	--------

210	$f'c + 8,5 \text{ Mpa}$	295
-----	-------------------------	-----

Fuente: RNE, Norma E.060.

2. Selección del TMN

TMN: 1/2"

3. Asentamiento

De 3" – 4"

4. Contenido de agua

Asentamiento: 3" – 4"

TMN: 1/2"

Volumen unitario del agua: 215 Lt/m³

5. Contenido aire total

Contenido de aire atrapado: 2,5%

6. Relación agua cemento

Resistencia promedio: 295 kg/cm²

R A/C: 0.56

7. Contenido de cemento

$$Fac. cemento = \frac{Vol. Uni. Agua}{a/c} = \frac{215}{0.56} = 386 = 9.08 \text{ bolsas}$$

8. Calculo del volumen total de la pasta

Cemento: 0.12254 m³

Agua (H₂O): 0.2150 m³

Aire: 0.0250 m³

Total: 0.36254 m³

9. Volumen del agregado total

Agregado: 1 – Vol.Past.

Volumen del agregado: 0.637 m³

10. Calculo por módulo de fineza

Factor de cemento en sacos: 9.08

TMN: 1/2"

Módulo de fineza: 4.69

11. Calculo de porcentaje de agregado fino

m: 4.69

mg: 6.65

mf: 2.97

rf: 53.50%

12. Calculo del volumen de agregados

Agregado (Fino): 0.341 m³

Agregado (Grueso): 0.296 m³

13. Cálculo de los agregados por peso

Agregado característica (Fino): 841.000 kg/m³

Agregado característica (Grueso): 777.000 kg/m³

14. Diseño de estado seco por m³

Cemento: 386.000 kg

Agua (H₂O): 215.000 Lt

Agregado (Grueso): 776.740 kg

Agregado (Fino): 841.000 kg

15. Corrección por humedad de los agregados

Material agregado fino con humedad: 860.570 kg/m³

Material agregado grueso con humedad: 779.010 kg/m³

Humedad superficial de los agregados

Agregado (Fino): 2.31%

Agregado (Grueso): -0.68%

Aporte por la humedad de los agregados

Agregado (Fino): 19.40

Agregado (Grueso): -5.31

Aumento por humedad del agregado: 14.08 kg/m³

Agua (efectiva): 200.920 Lt

16. Diseño de mezcla final por m³

Cemento: 386.000 kg

Agua (efectiva): 200.920 Lt

Agregado fino (húmedo): 860.570 kg

Agregado grueso (húmedo): 771.430 kg

Concreto. 2218.920 kg

Dosificación al preparar concreto en molde conocido

Volumen: 0.1

Cemento: 38.600 kg

Agua efectiva: 20.092 Lt/m³

Agregado fino (húmedo): 86.057 kg/m³

Agregado grueso (húmedo): 77.143 kg/m³

Concreto. 221.892 kg/m³

Volumen del concreto mezclado por m3

Cemento:	386.000 kg
Agua (H2O):	200.920 Lt
Agregado - Fino:	860.570 kg
Agregado - Grueso:	771.430 kg
<hr/>	
Peso específico:	2218.920 kg/m3
R A/C:	0.52

Proporción en volumen

Cemento:	1	386.00 kg/saco
Agua:	22.12	22.12 kg/saco
Agregado fino:	2.23	94.75 kg/saco
Agregado grueso:	2.00	84.94 kg/saco

	Fino	Grueso
Peso unitario suelto.	1597.52	1777.38
Agregado fino:	45.26 kg/pie3	
Agregado grueso:	50.35 kg/pie3	

17. Proporción en peso

Materiales sin corregir

CEMENTO	A.F	A.G	AGUA
386	841	777	215
<hr/>			
386	386	386	9.1
1	2.18	2.01	23.67

Materiales corregidos

CEMENTO	A.F	A.G	AGUA
386	861	771	201
<hr/>			
386	386	386	9.1
1	2.23	2.00	22.12

18. Proporción en volumen

CEMENTO	A.F	A.G	AGUA
42.5	94.8	84.9	22.1
42.5	45.3	50.4	1.0
1	2.09	1.69	22.12

19. Pesos por una bolsa de cemento

Cemento:	42.50 kg/bolsa.
Agua:	22.12 kg/bolsa.
Agregado fino - húmedo:	94.75 kg/bolsa.
Agregado grueso - húmedo:	84.94 kg/bolsa.

Diseño de mezcla con adición de fibra del pseudotallo de plátano (1.5%)

Calculo de dosificación en peso de los materiales por 1 m³:

Cemento:	386.00 kg
Agua (H ₂ O):	200.92 lt
Agregado fino:	847.89 kg
Agregado grueso:	771.43 kg
Fibra del pseudotallo de plátano: (1.5% del peso A.F)=	12.68 kg

Calculo de dosificación de los materiales en molde conocido (probetas):

Cemento:	38.600 kg
Agua:	20.092 Lt
Agregado fino:	84.789 kg
Agregado grueso:	77.143 kg
Fibra del pseudotallo de plátano: (1.5% del peso A.F)=	1 268 gr.

Tabla 26: Dosificación de la mezcla del concreto con adición del 1.5% de fibra.

Dosificación del concreto con adición del 1.5% de fibra					
Proporción en:	Cemento	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua (lt)	Fibra (1.5%)
Peso	1	2.20	2.00	18.07	1.14
Volumen	1	2.06	1.69	22.12	1.40

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Diseño de mezcla con adición de fibra del pseudotallo de plátano (2.5%)

Calculo de dosificación en peso de los materiales por 1 m3:

Cemento:	386.00 kg
Agua (H2O):	200.92 Lt
Agregado Fino:	839.57 kg
Agregado Grueso:	771.43 kg
Fibra del pseudotallo de plátano: (2.5% del peso A.F)=	20.975 kg

Calculo de dosificación de los materiales en molde conocido (probetas):

Cemento:	38.600 kg
Agua:	20.092 Lt
Agregado Fino:	83.957 kg
Agregado Grueso:	77.143 kg
Fibra del pseudotallo de plátano: (2.5% del peso A.F)=	2 100 gr.

Tabla 27: Dosificación de la mezcla del concreto con adición del 2.5% de fibra.

Dosificación del concreto con adición del 2.5% de fibra

Proporción en:	Cemento	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua (lt)	Fibra (2.5%)
Peso	1	2.18	2.00	18.07	1.89
Volumen	1	2.04	1.69	22.12	2.31

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Diseño de mezcla con adición de fibra del pseudotallo de plátano (3.5%)

Calculo de dosificación en peso de los materiales por 1 m3:

Cemento:	386.00 kg
Agua:	200.92 Lt
Agregado Fino:	831.45 kg
Agregado Grueso:	771.43 kg
Fibra del pseudotallo de plátano: (3.5% del peso A.F)=	29.12 kg.

Calculo de dosificación de los materiales en molde conocido (probetas):

Cemento:	38.600 kg
Agua:	20.092 Lt
Agregado fino:	83.145 kg
Agregado grueso:	77.143 kg
Fibra del pseudotallo de plátano: (3.5% del peso A.F)=	2 912 gr.

Tabla 28: Dosificación de la mezcla del concreto con adición del 3.5% de fibra.

Dosificación del concreto con adición del 3.5% de fibra					
Proporción en:	Cemento	Agregado Fino	Agregado Grueso	Agua (lt)	Fibra (3.5%)
Peso	1	2.15	2.00	18.07	2.62
Volumen	1	2.02	1.69	22.12	3.21

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

4.2 Propiedades del concreto en estado fresco.

4.2.1 Trabajabilidad del concreto (NTP 339.035)

Tabla 29: Asentamiento del concreto patrón con el cono de abrams.

Asentamiento del concreto				
ENSAYO	MUESTRA	% FIBRA	Slump (pulg)	Slump (cm)
E - 1	MUESTRA PATRÓN	0.00%	4 "	10.16
E - 2	MUESTRA PATRÓN	0.00%	4 "	10.20
E - 3	MUESTRA PATRÓN	0.00%	4 "	10.20
PROMEDIO			4 "	10.16

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 30: Asentamiento del concreto con adición del 1.5% de fibra del pseudotallo de plátano.

Asentamiento del concreto				
ENSAYO	MUESTRA	% FIBRA	Slump (pulg)	Slump (cm)
E - 1	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	1.50%	4 $\frac{1}{2}$ "	11.45
E - 2	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	1.50%	4 "	10.16
E - 3	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	1.50%	4 $\frac{1}{2}$ "	11.43
PROMEDIO			4 $\frac{1}{3}$ "	11.01

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 31: Asentamiento del concreto con adición del 2.5% de fibra del pseudotallo de plátano.

Asentamiento del concreto				
ENSAYO	MUESTRA	% FIBRA	Slump (pulg)	Slump (cm)
E - 1	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	2.50%	5 "	12.7
E - 2	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	2.50%	4 $\frac{4}{5}$ "	12.20
E - 3	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	2.50%	5 $\frac{1}{5}$ "	13.20
PROMEDIO			5 "	12.7

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 32: Asentamiento del concreto con adición del 3.5% de fibra del pseudotallo de plátano.

Asentamiento del concreto				
ENSAYO	MUESTRA	% FIBRA	Slump (pulg)	Slump (cm)
E - 1	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	3.50%	5 $\frac{1}{2}$ "	13.98
E - 2	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	3.50%	5 $\frac{1}{2}$ "	13.97
E - 3	MUESTRA PATRÓN + FIBRA	3.50%	5 $\frac{1}{5}$ "	13.20
PROMEDIO			5 $\frac{1}{2}$ "	13.72

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 33: Resumen del asentamiento del concreto con y sin adición de fibra.

Asentamiento del concreto			
MUESTRA	% FIBRA	Slump (pulg)	Slump (cm)
MUESTRA PATRÓN	0.00%	4 "	10.19
MUESTRA PATRÓN + FIBRA	1.50%	4 $\frac{1}{3}$ "	11.01
MUESTRA PATRÓN + FIBRA	2.50%	5 "	12.70
MUESTRA PATRÓN + FIBRA	3.50%	5 $\frac{1}{2}$ "	13.72

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 34: Clasificación del asentamiento- slump.

Características	Slump	Trabajabilidad
Consistencia Seca	0" a 2"	Baja Trabajabilidad
Consistencia - Plástica	3" a 4"	Trabajable
Consistencia - Fluida	Mayores a 5"	Alta Trabajabilidad

Fuente: (Abanto, 2009, pág. 49).

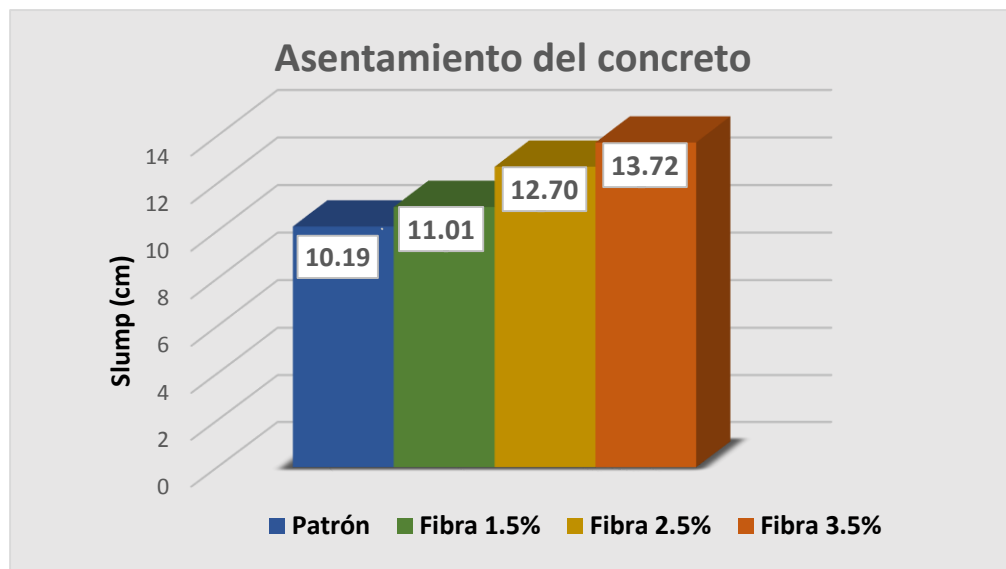


Figura 12: Grafica de asentamiento del concreto patrón y con adición de fibra.

Análisis e interpretación: En el figura mostrado se puede apreciar que al adicionar la fibra el slump del concreto va en aumento respecto al concreto fresco patrón, ello nos indica que a mayor porcentaje de adición de la fibra en el concreto su estado fresco presenta una mayor trabajabilidad, además el asentamiento del concreto patrón está en el rango de trabajable y el concreto con adición de fibra en la rango de muy trabajable.

4.2.2 Exudación del concreto (MTC E713)

Tabla 35: Ensayo de exudación del concreto patrón.

Tiempo (s)	VOLUMEN EXUDADO			EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	EXUDACIÓN (%)
	M-1	M-2	M-3		
0	0	0	0	0.1	1.9
10	1	1	1		
30	4	5	3		
60	6	9	6		
100	10	14	10		
170	14	19	15		
270	21	27	22		
390	25	36	30		
550	37	45	45		
740	62	63	64		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

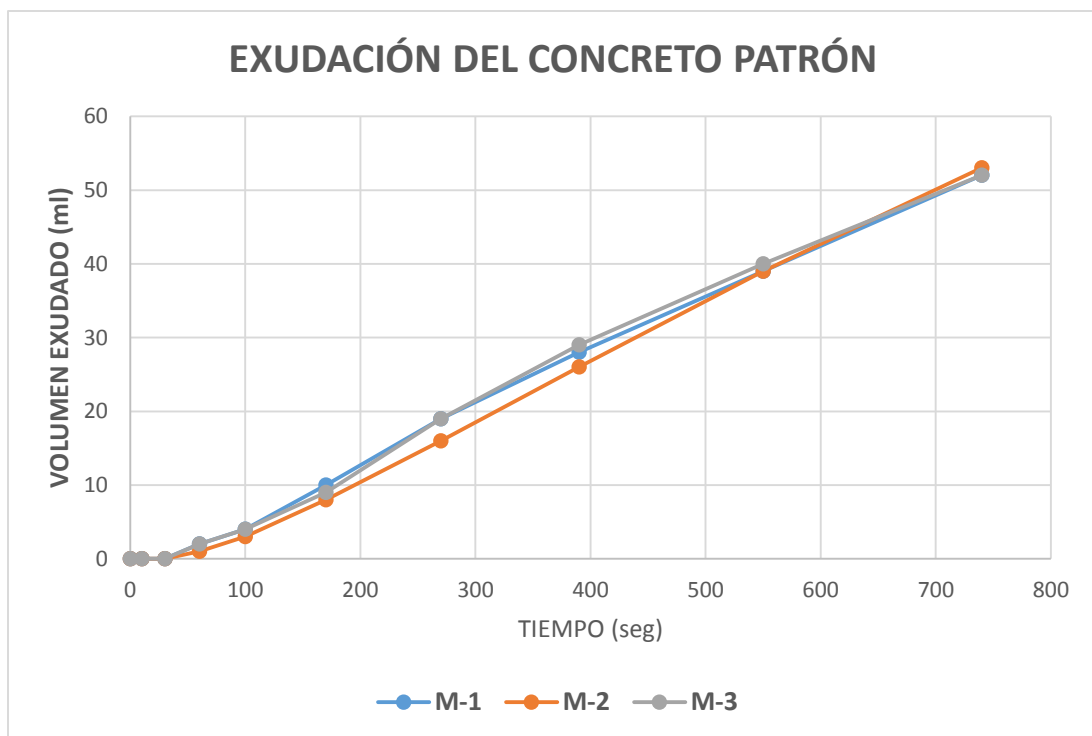


Figura 13: Curva de la exudación del concreto patrón.

En el gráfico mostrado la curva de exudación del concreto patrón está en función del volumen exudado (ml) y el tiempo (seg), así mismo en la tabla 35 se indica que para una exudación del 1.9% del concreto, se tiene 0.10 ml/cm² de agua exudada por unidad de área.

Tabla 36: Ensayo de exudación del concreto con adición del 1.5% de fibra.

Tiempo (s)	VOLUMEN EXUDADO			EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	EXUDACIÓN (%)
	M-1	M-2	M-3		
0	0	0	0	0.09	1.8
10	0	0	0		
30	1	1	1		
60	2	2	2		
100	4	4	3		
170	7	6	5		
270	13	13	10		
390	25	25	23		
550	40	38	39		
740	59	58	59		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

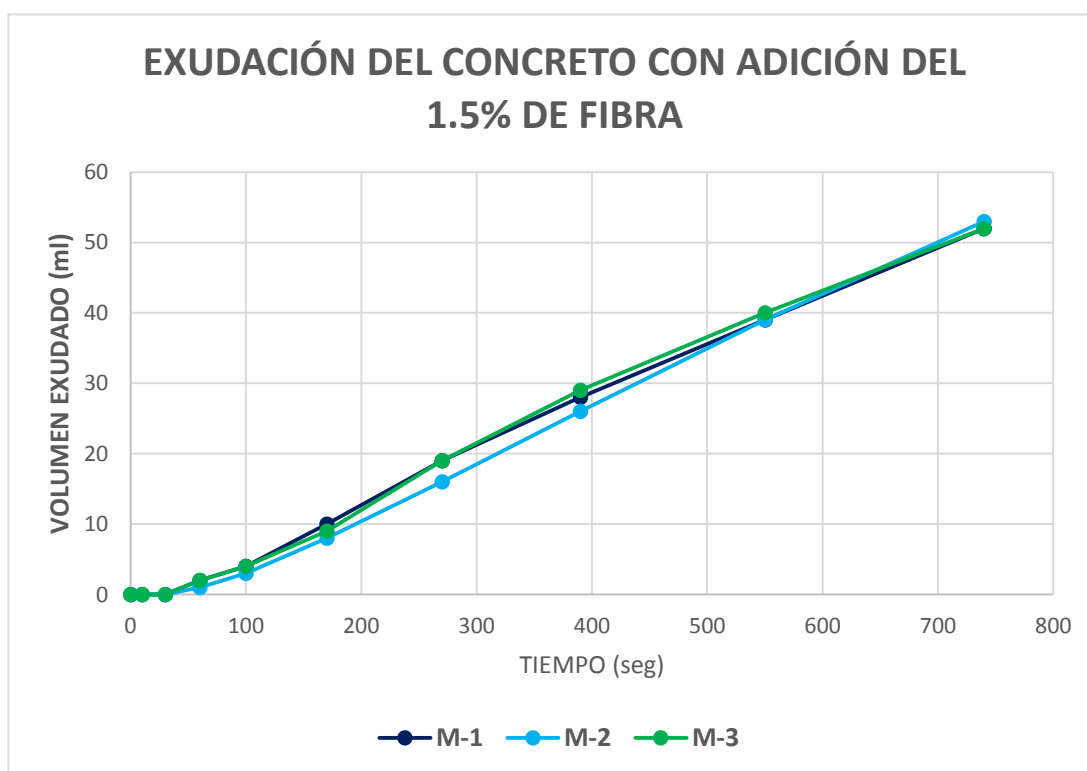


Figura 14: Curva de la exudación del concreto con adición del 1.5% de fibra.

En el gráfico mostrado la curva de exudación de la muestra con adición del 1.5% de fibra está en función del volumen exudado (ml) y el tiempo (seg), así mismo en la tabla 36 se indica que para una exudación del 1.8% del concreto, se tiene 0.09 ml/cm² de agua exudada por unidad de área.

Tabla 37: Ensayo de exudación del concreto con adición del 2.5% de fibra

Tiempo (s)	VOLUMEN EXUDADO			EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	EXUDACIÓN (%)
	M-1	M-2	M-3		
0	0	0	0	0.09	1.6
10	0	0	0		
30	1	1	1		
60	3	3	3		
100	5	7	7		
170	13	12	14		
270	22	20	22		
390	32	29	31		
550	43	39	41		
740	55	54	55		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

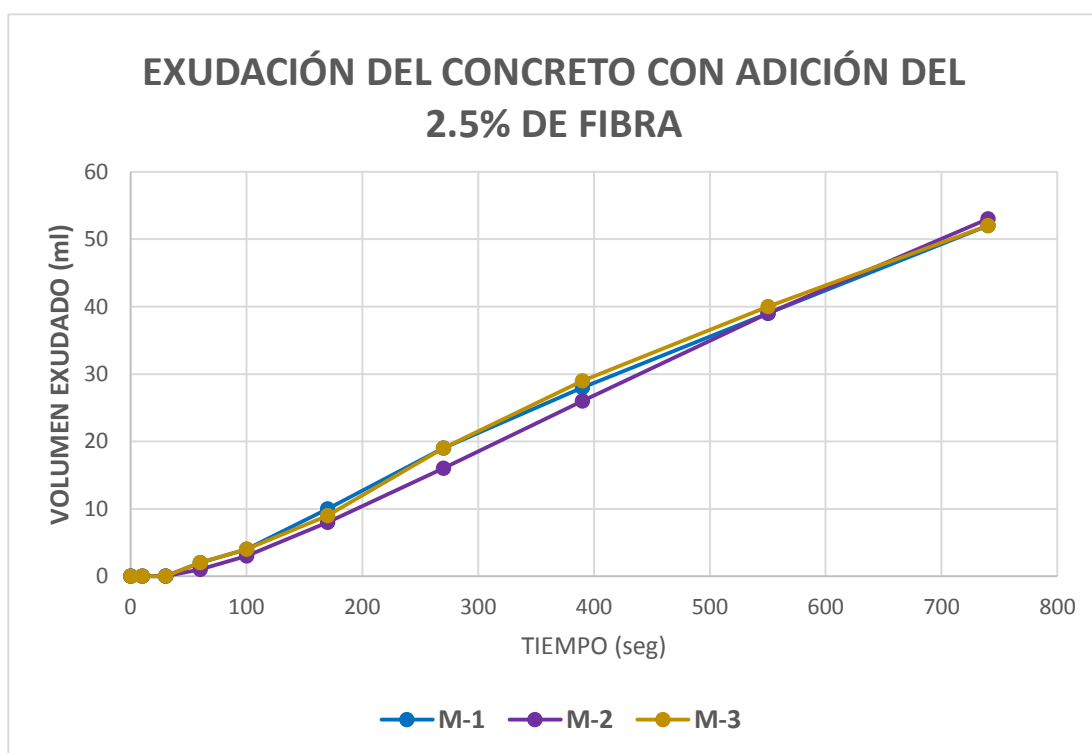


Figura 15: Curva de la exudación del concreto con adición del 2.5% de fibra

En el gráfico mostrado la curva de exudación de la muestra con adición del 2.5% de fibra está en función del volumen exudado (ml) y el tiempo (seg), así mismo en la tabla 37 se indica que para una exudación del 1.6% del concreto, se tiene 0.09 ml/cm² de agua exudada por unidad de área.

Tabla 38: Ensayo de exudación del concreto con adición del 3.5% de fibra.

Tiempo (s)	VOLUMEN EXUDADO			EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	EXUDACIÓN (%)
	M-1	M-2	M-3		
0	0	0	0	0.1	1.4
10	0	0	0		
30	0	0	0		
60	2	1	2		
100	4	3	4		
170	10	8	9		
270	19	16	19		
390	28	26	29		
550	39	39	40		
740	52	53	52		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

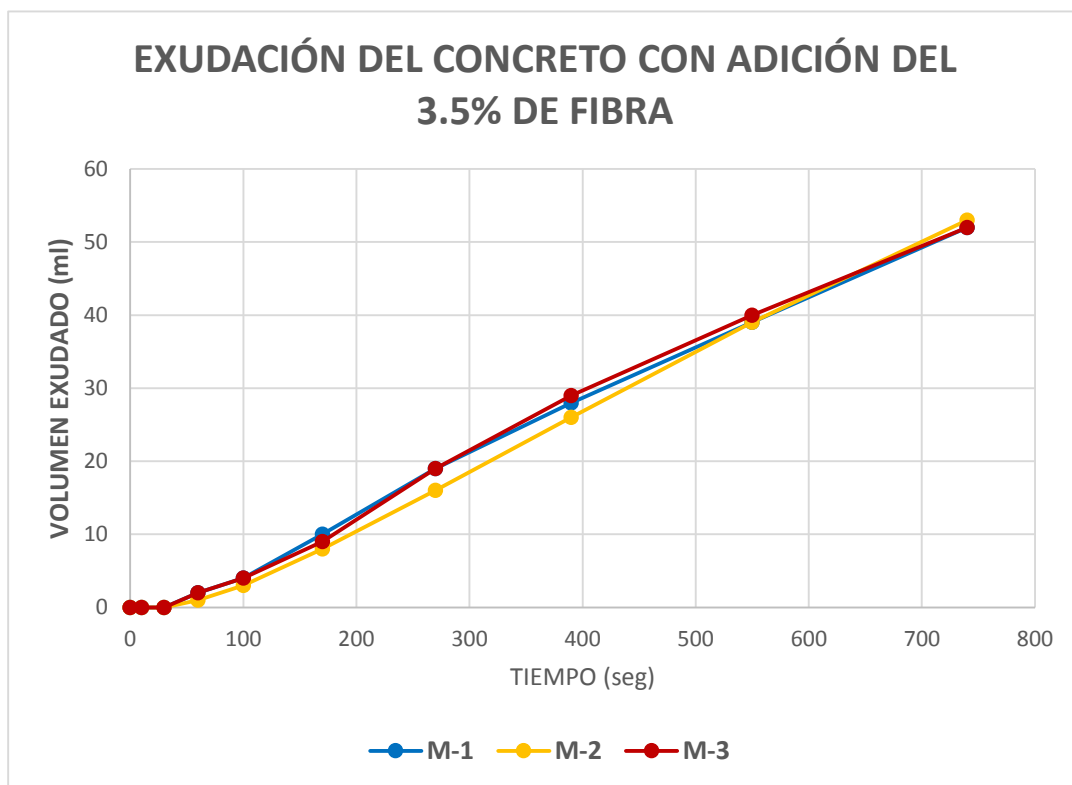


Figura 16: Curva de la exudación del concreto con adición del 3.5% de fibra.

En el gráfico mostrado la curva de exudación de la muestra con adición del 3.5% de fibra está en función del volumen exudado (ml) y el tiempo (seg), así mismo en la tabla 38 se indica que para una exudación del 1.4% del concreto, se tiene 0.10 ml/cm² de agua exudada por unidad de área.

4.3 Propiedades del concreto en estado endurecido.

4.3.1 Resistencia a la compresión (ASTM C39/C39M)

Tabla 39: Resistencia a la compresión de la muestra patrón.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	IDENTIF.	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)	% RESIS.
MUESTRA PATRÓN	7	MP-01	217.40	226.07	108%
		MP-02	227.30		
		MP-03	233.50		
	14	MP-04	270.50	260.03	124%
		MP-05	257.70		
		MP-06	251.90		
	28	MP-07	265.40	268.07	127%
		MP-08	278.20		
		MP-09	260.60		

Fuente: recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

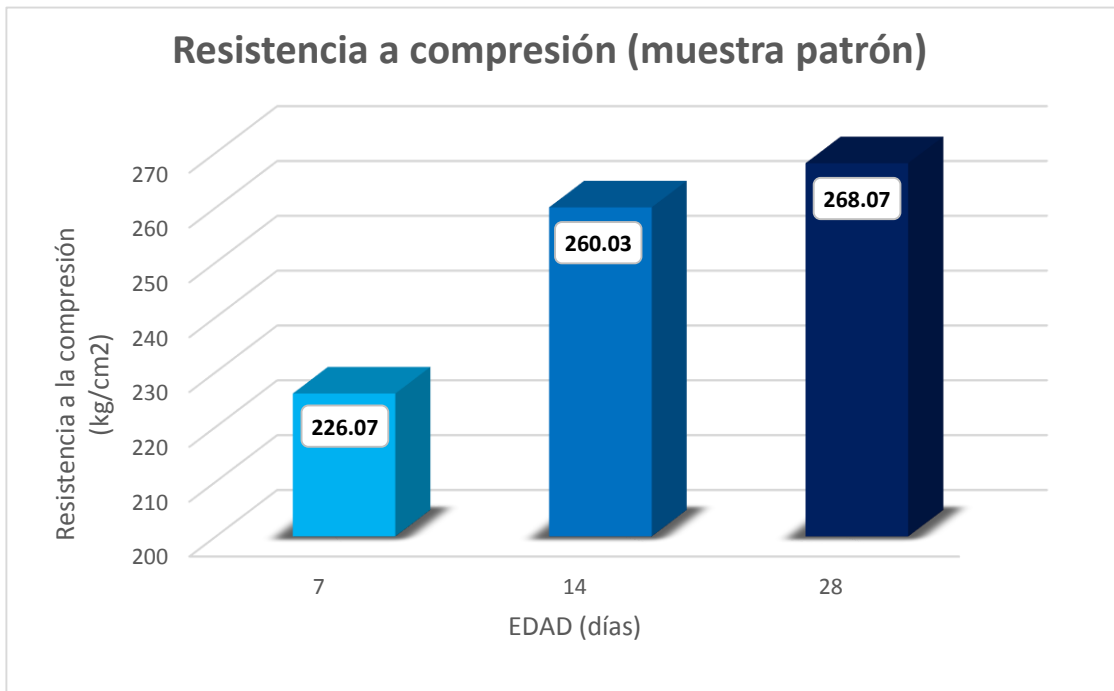


Figura 17: Grafica de la resistencia a la compresión de la muestra patrón.

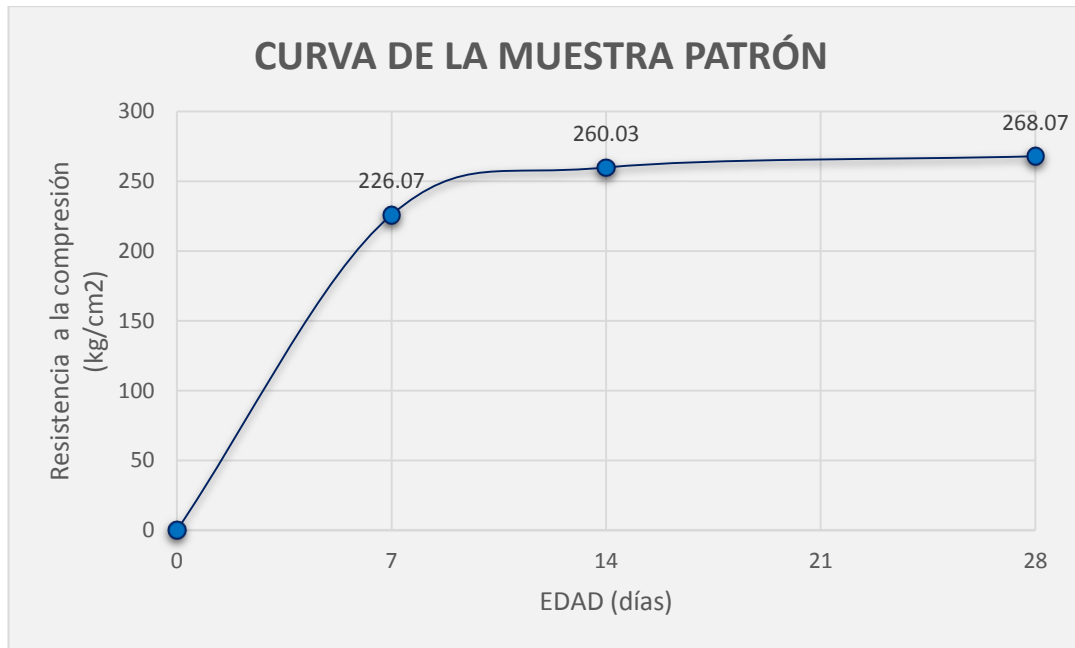


Figura 18: Curva de la resistencia a la compresión de la muestra patrón.

Tabla 40: Resistencia a la compresión del concreto con adición del 1.5% de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	IDENTIF.	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)	% RESIS.
ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRA	7	MFA-01	215.30	217.23	104%
		MFA-02	210.40		
		MFA-03	226.00		
	14	MFA-04	258.60	253.57	121%
		MFA-05	243.40		
		MFA-06	258.70		
	28	MFA-07	274.40	271.50	129%
		MFA-08	269.20		
		MFA-09	270.90		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

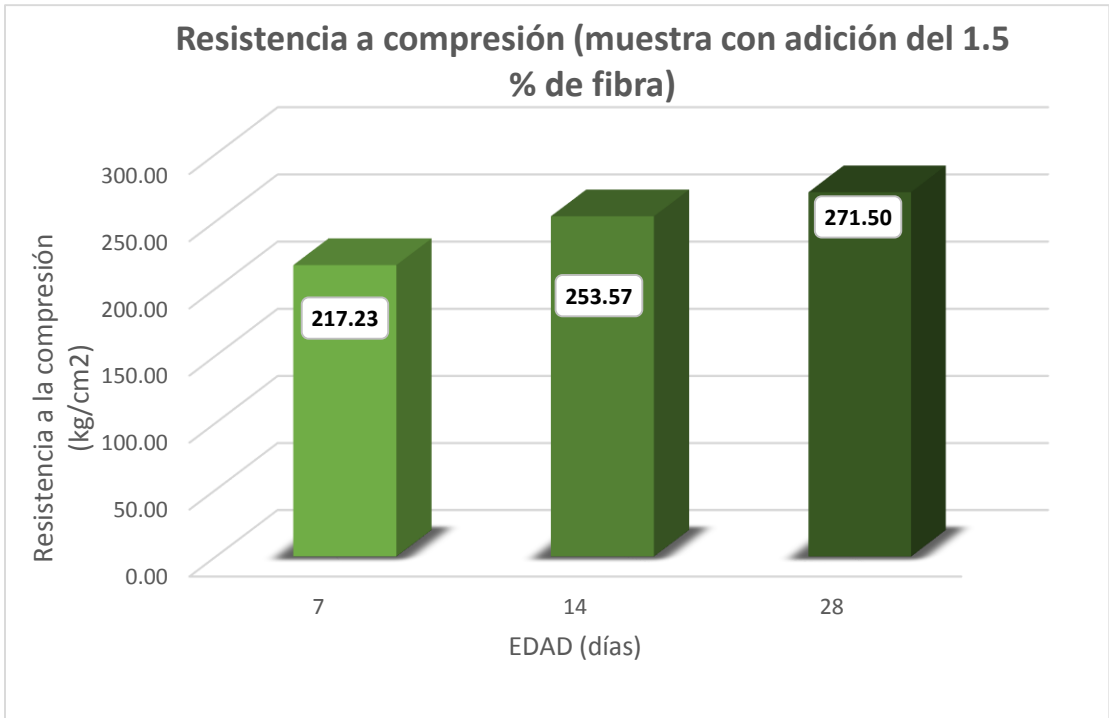


Figura 19: Grafica de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 1.5 % de fibra.

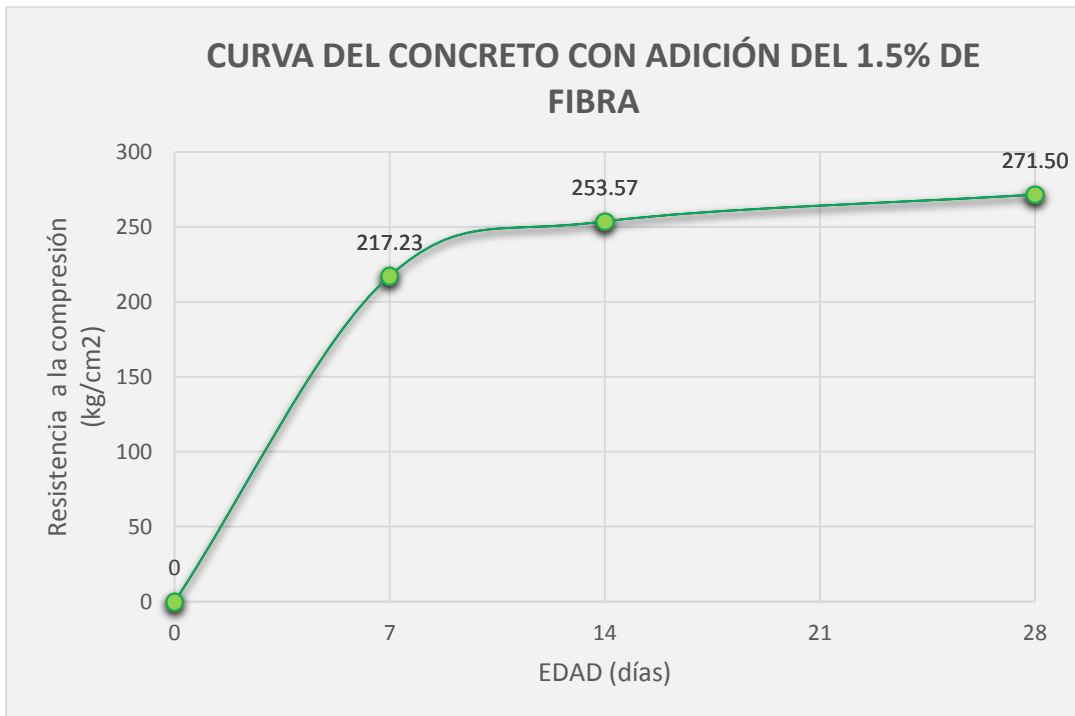


Figura 20: Curva de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 1.5% de fibra.

Tabla 41: Resistencia a la compresión del concreto con adición del 2.5% de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	IDENTIF.	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)	% RESIS.
ADICIÓN DEL 2.5% DE FIBRA	7	MFB-01	230.80	224.17	107%
		MFB-02	218.50		
		MFB-03	223.20		
	14	MFB-04	275.20	277.13	132%
		MFB-05	273.80		
		MFB-06	282.40		
	28	MFB-07	282.20	284.70	135%
		MFB-08	284.50		
		MFB-09	287.40		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

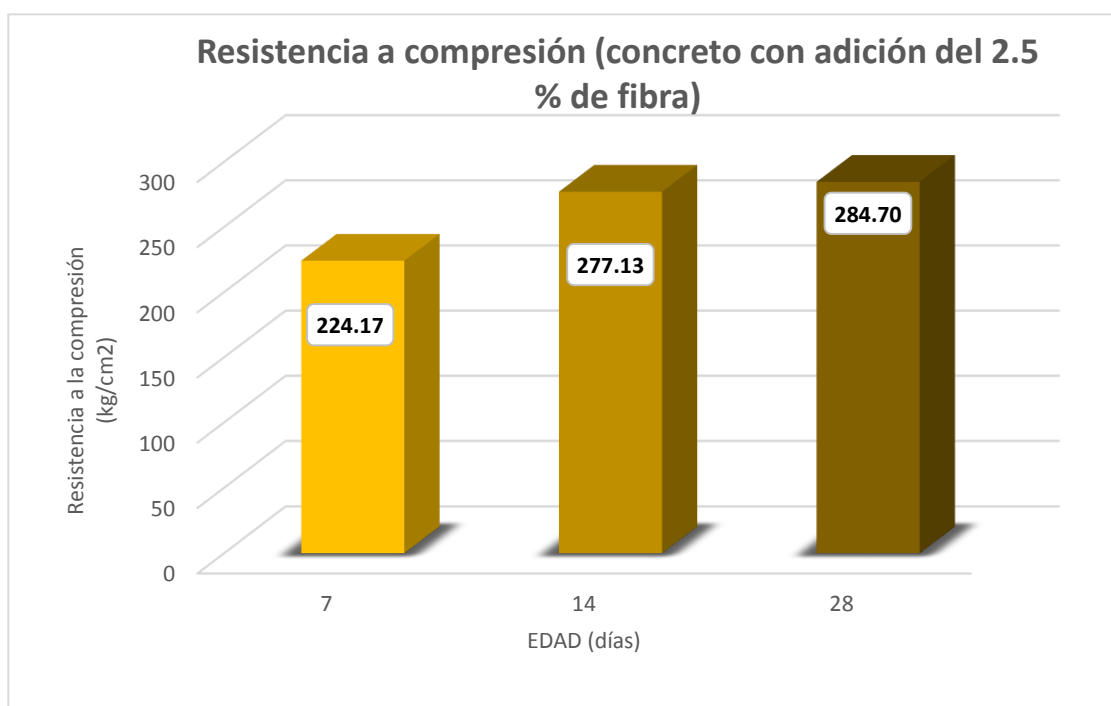


Figura 21: Grafica de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 2.5 % de fibra.

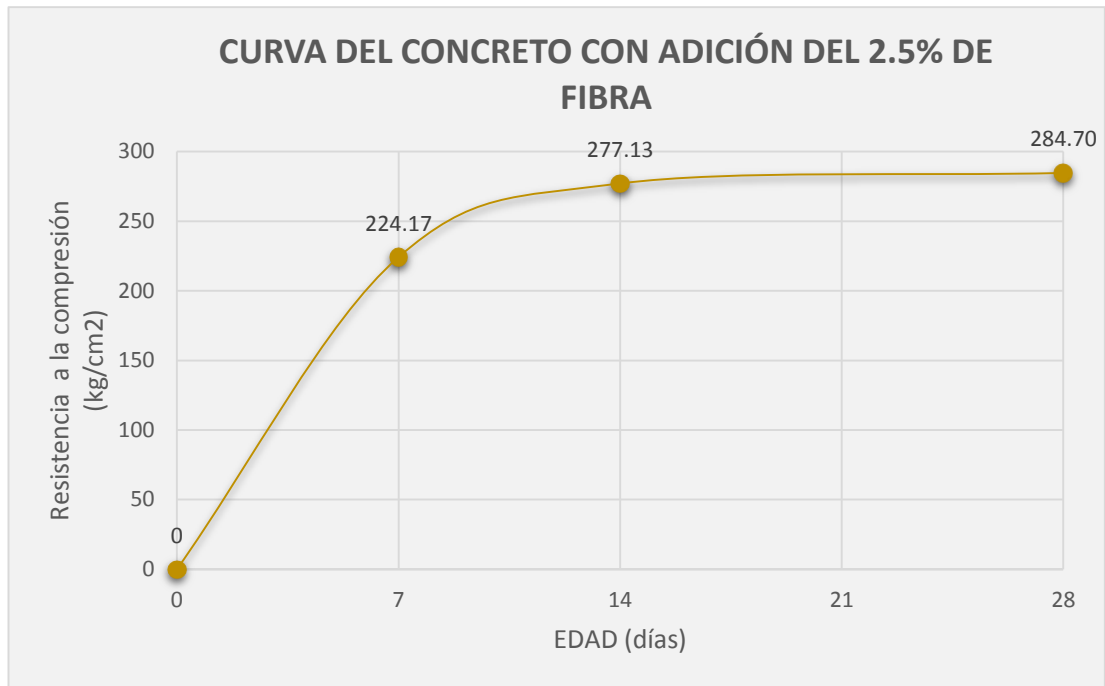


Figura 22: Curva de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 2.5% de fibra.

Tabla 42: Resistencia a la compresión del concreto con adición del 3.5% de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	IDENTIF.	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)	% RESIS.
ADICIÓN DEL 3.5% DE FIBRA	7	MFC-01	154.50	149.77	72%
		MFC-02	143.90		
		MFC-03	150.90		
	14	MFC-04	194.70	194.33	93%
		MFC-05	199.60		
		MFC-06	188.70		
	28	MFC-07	215.90	214.57	102%
		MFC-08	215.40		
		MFC-09	212.40		

Fuente: Recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

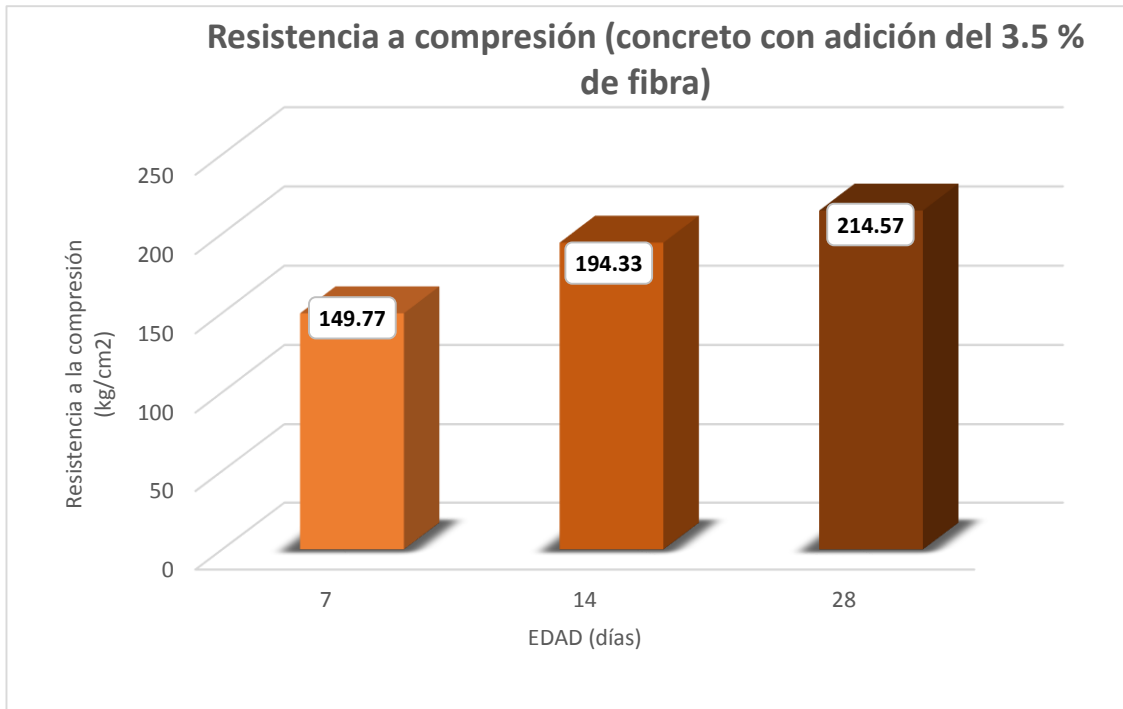


Figura 23: Grafica de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 3.5 % de fibra.

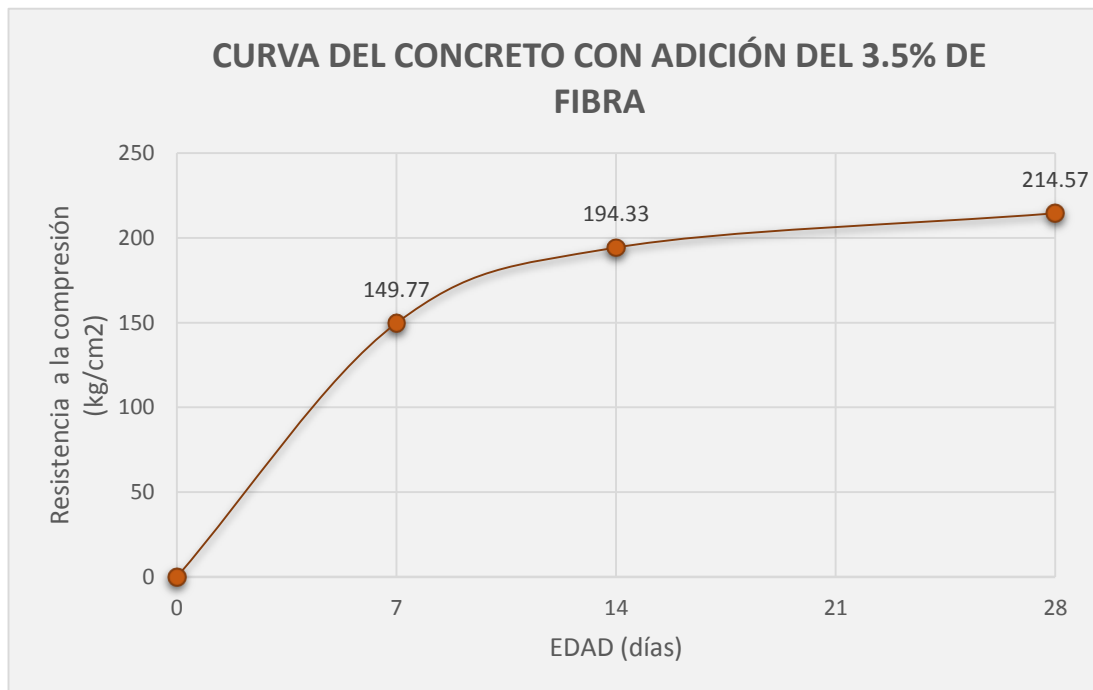


Figura 24: Curva de la resistencia a la compresión del concreto con adición del 3.5% de fibra.

Tabla 43: Resumen de la *resistencia a la compresión del concreto patrón y con adición de fibra a los 7, 14 y 28 días.*

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)
PATRÓN - 1	7	226.07
1.5% FIBRA - 1	7	217.23
2.5% FIBRA - 1	7	224.17
3.5% FIBRA - 1	7	149.77
PATRÓN - 2	14	260.03
1.5% FIBRA - 2	14	253.57
2.5% FIBRA - 2	14	277.13
3.5% FIBRA - 2	14	194.33
PATRÓN - 3	28	268.07
1.5% FIBRA - 3	28	271.50
2.5% FIBRA - 3	28	284.70
3.5% FIBRA - 3	28	214.57

Fuente: Elaboración propio.

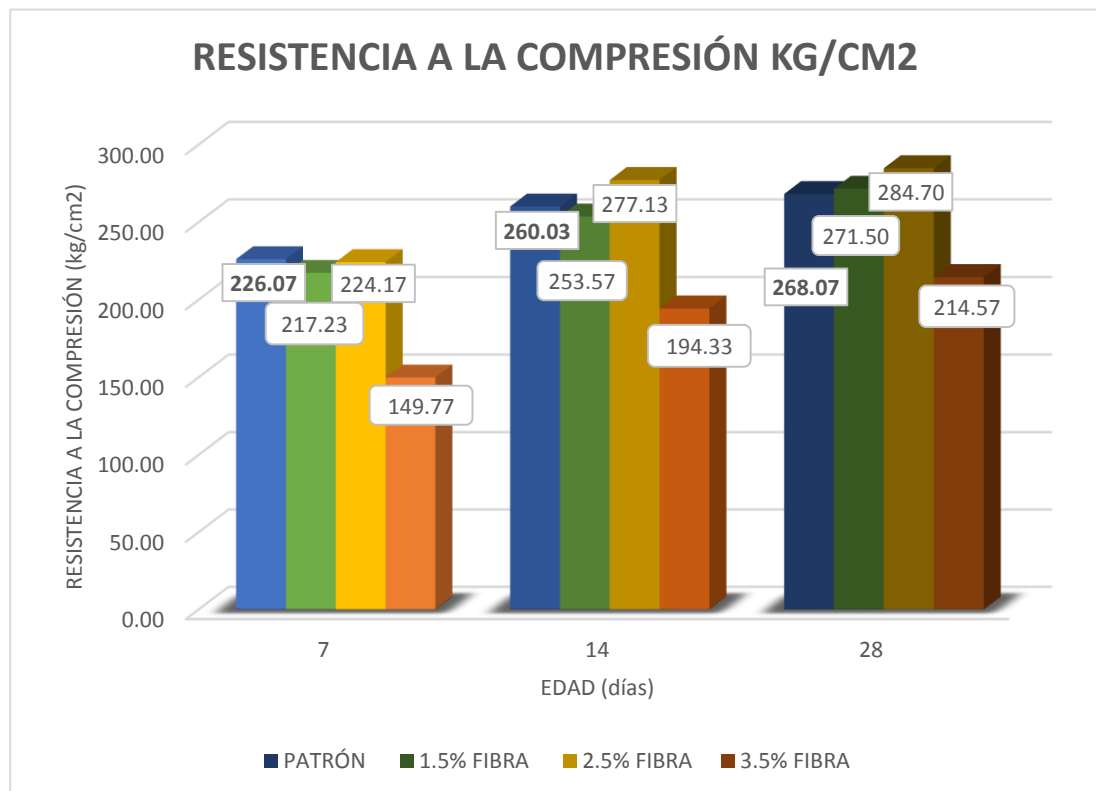


Figura 25: comparación de la resistencia a la compresión del concreto patrón y con adición del 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra.

En el grafico mostrado se comparan los resultados adquiridos del estudio de resistencia a compresión de los especímenes del concreto patrón y los porcentajes de adición de la fibra, donde el concreto con adición del 2.5% de fibra supera la resistencia del concreto patrón en la edad de los 28 días en un 6.2%, además la adición del 1.5% de fibra supera la resistencia del concreto patrón en un 1.3% , y la adición del 3.5% de fibra reduce su resistencia en comparación con las demás muestras.

4.3.2 Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo (MTC E 709)

Tabla 44: Resistencia a la flexión de la muestra patrón.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	LUZ LIBRE (mm)	CARGA MÁXIMA (mm)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)
PATRÓN-1	28	150.33	150.67	542.00	33.24	45.30
PATRÓN-2	28	150.00	150.00	542.00	36.63	49.90
PATRÓN-3	28	150.00	150.67	541.67	32.94	44.90

Fuente: recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 45: Resistencia a la flexión del concreto patrón con adición del 1.5% de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	LUZ LIBRE (mm)	CARGA MÁXIMA (mm)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)
1.5% FIBRA-1	28	152.67	154.00	543.63	40.34	51.30
1.5% FIBRA-2	28	152.33	153.33	542.67	32.71	42.00
1.5% FIBRA -3	28	152.37	153.33	543.00	30.44	39.10

Fuente: recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 46: Resistencia a la flexión del concreto patrón con adición del 2.5% de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	LUZ LIBRE (mm)	CARGA MÁXIMA (mm)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)
2.5% FIBRA -1	28	150.67	152.00	543.00	31.72	41.90
2.5% FIBRA -2	28	153.33	152.33	545.00	33.89	43.80
2.5% FIBRA -3	28	155.67	150.00	543.00	37.77	49.60

Fuente: recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 47: Resistencia a la flexión del concreto patrón con adición del 3.5% de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	LUZ LIBRE (mm)	CARGA MÁXIMA (mm)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)
3.5% FIBRA -1	28	152.67	154.00	543.63	40.34	39.30
3.5% FIBRA -2	28	152.33	153.33	542.67	32.71	39.90
3.5% FIBRA -3	28	152.37	153.33	543.00	30.44	40.20

Fuente: recopilado del laboratorio centauro ingenieros.

Tabla 48: Módulo de rotura promedio del concreto patrón y con adición 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra a los 28 días.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)
PATRÓN	28	46.70
1.5% FIBRA	28	44.13
2.5% FIBRA	28	45.10
3.5% FIBRA	28	39.80

Fuente: Elaboración propio.

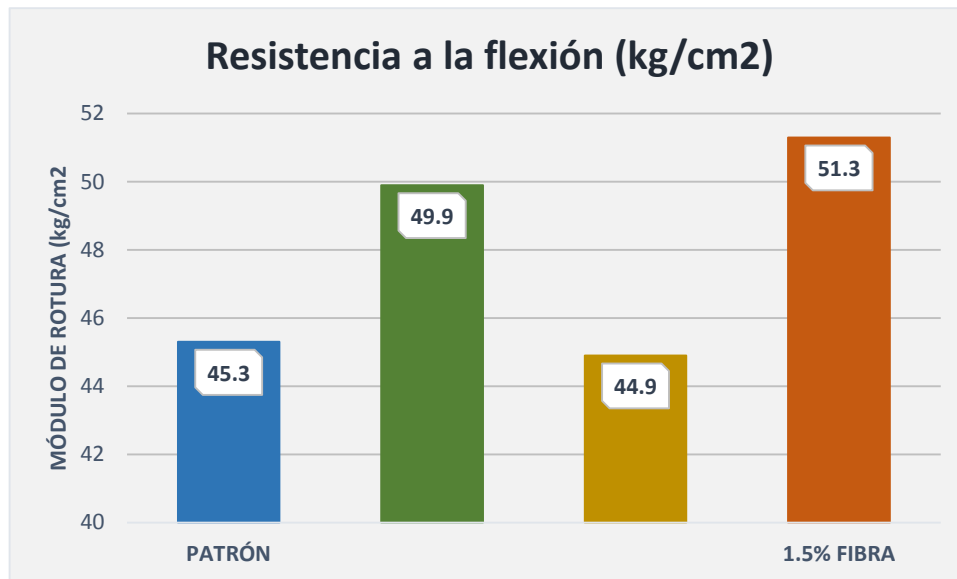


Figura 26: Grafica de la resistencia a la flexión del concreto patrón y adición de fibra.

En la figura mostrada se compara la resistencia a la flexión o módulo de rotura del concreto patrón con el concreto adicionando 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra del pseudotallo de plátano, indicando que el concreto patrón tiene un incremento mínimo de la resistencia del 3% con respecto al concreto con la adición el 1.5% y 2.5%, mientras que la adición del 3.5% de fibra en el concreto reduce su resistencia a la flexión hasta un 15%.

4.4 Validación de hipótesis

Planteada la hipótesis general:

El diseño de concreto 210kg/cm² adicionando fibra del pseudotallo mejorará su comportamiento mecánico.

Validación de hipótesis específica N° 1

HE: La dosificación adecuada de la mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejora su comportamiento mecánico.

La dosificación adecuada de la mezcla del concreto 210kg/cm² adicionando fibra del pseudotallo de plátano, se obtiene de la adición del 2.5% de fibra el cual mejora su comportamiento mecánico del concreto, mediante la siguiente proporción:

	Cemento	A.F	A.G	Agua	Fibra
En peso:	1	2.18	2.00	18.07	1.89
En Volumen:	1	2.04	1.69	22.12	2.31

Validación de hipótesis específica N° 2

Planteamiento de la prueba de hipótesis:

La adición de fibra del pseudotallo de plátano influye en la mejora de la trabajabilidad y exudación del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

➤ Asentamiento – Slump (concreto con y sin adición de fibra)

Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): La adición de fibra del pseudotallo de plátano no influye significativamente en la mejora de la trabajabilidad respecto al concreto sin adición de fibra.

Hipótesis alternativa (H_a): La adición de fibra del pseudotallo de plátano si influye significativamente en la mejora de la trabajabilidad respecto al concreto patrón sin adición de fibra.

Tabla 49: Resumen de los resultados *del asentamiento del concreto patrón y con adición de fibra.*

Asentamiento del concreto			
MUESTRA	% FIBRA	Slump (pulg)	Slump (cm)
PATRÓN	0.00%	4 "	10.16
PATRÓN	0.00%	4 "	10.20
PATRÓN	0.00%	4 "	10.20
PATRÓN + FIBRA	1.50%	$4 \frac{1}{2}$ "	11.45
PATRÓN + FIBRA	1.50%	4 "	10.16
PATRÓN + FIBRA	1.50%	$4 \frac{1}{2}$ "	11.43
PATRÓN + FIBRA	2.50%	5 "	12.7
PATRÓN + FIBRA	2.50%	$4 \frac{4}{5}$ "	12.20
PATRÓN + FIBRA	2.50%	$5 \frac{1}{5}$ "	13.20
PATRÓN + FIBRA	3.50%	$5 \frac{1}{2}$ "	13.98
PATRÓN + FIBRA	3.50%	$5 \frac{1}{2}$ "	13.97
PATRÓN + FIBRA	3.50%	$5 \frac{1}{5}$ "	13.20

Fuente: elaboración propia.

Datos a considerar en la prueba estadística

- Establecer el nivel de significancia es del 5%, $\alpha=0.05$ error muestral.
- Analizar los datos con la prueba de normalidad y homogeneidad.
- Realizar la prueba paramétrica t-student en el programa spss.

Prueba de normalidad.

Se utilizara el método de prueba shapiro wilk, establecidas para tamaño de muestras ($n < 30$), para probar la normalidad de los datos obtenidos.

Ho: Los valores estudiados tienen la distribución normal.

Ha: Los valores estudiados no tienen la distribución normal.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptar hipótesis nula (H_0).

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptar hipótesis alterna (H_a).

Tabla 50: Prueba de normalidad – asentamiento.

Pruebas de normalidad			
SLUMP	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PATRÓN	0.750	3	0.000
FIBRA1.5	0.762	3	0.026
FIBRA2.5	1.000	3	1.000
FIBRA3.5	0.760	3	0.021

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

La prueba de normalidad por el método shapiro wilk nos señala que el p-valor (sig.) para el concreto patrón, concreto con 1.5% y 3.5% son menores al valor de significancia $\alpha=0.05$, aceptando la hipótesis alternativa (H_a), para el concreto con 2.5% de fibra el p-valor es mayor al nivel considerado de significancia del 0.05, se precede a aceptar la hipótesis nula (H_0).

Por lo tanto en la variable del asentamiento-slump las muestras con el 2.5% de adición de fibra indicada que tienen una distribución normal.

Prueba de homogeneidad del concreto con 1.5% de adición de fibra

Ho: Los grupos asumen varianzas iguales.

Ha: Los grupos asumen varianzas desiguales.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05 Aceptamos hipótesis nula (Ho).

Si P. Valor sig. Menor a 0.05 Aceptamos hipótesis alterna (Ha).

Tabla 51: Prueba de homogeneidad y t student del concreto con y sin de adición de fibra-Asentamiento-Slump.

Prueba de muestras independientes										
SLU MP		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
P-1.5 %	Se asumen varianzas iguales	14.976	0.018	-1.936	4	0.125	-0.82667	0.42691	-2.01197	0.35864
	No se asumen varianzas iguales			-1.936	2.004	0.192	-0.82667	0.42691	-2.66010	1.00677
P-2.5 %	Se asumen varianzas iguales	3.582	0.131	-8.697	4	0.001	-2.51333	0.28898	-3.31568	-1.71099
	No se asumen varianzas iguales			-8.697	2.009	0.013	-2.51333	0.28898	-3.75168	-1.27499
P-3.5 %	Se asumen varianzas iguales	14.337	0.019	-13.646	4	0.000	-3.53000	0.25869	-4.24825	-2.81175
	No se asumen varianzas iguales			-13.646	2.011	0.005	-3.53000	0.25869	-4.63743	-2.42257

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

El p – valor de la prueba levene de igualdad de varianza es $0.018 < 0.05$, aceptando la hipótesis alterna (Ha) donde la varianza en los grupos son diferentes.

Por lo tanto el asentamiento de la muestra en estado fresco patrón y la muestra con 1.5% de fibra no tienen una distribución normal.

El p – valor de la prueba Levene de igualdad de varianzas es $0.131 > 0.05$, aceptando la hipótesis nula (H_0) donde la varianza en los grupos no son diferentes.

Por lo tanto la el asentamiento de la muestra en estado fresco patrón y la muestra con 2.5% de fibra tienen una distribución normal.

El p – valor de la prueba Levene de igualdad de varianzas es $0.019 < 0.05$, aceptando la hipótesis alterna (H_a) donde la varianza en los grupos son diferentes.

Por lo tanto la el asentamiento de la muestra en estado fresco patrón y la muestra con 3.5% de fibra no tienen una distribución normal.

T – Student

Ya realizados la prueba de normalidad y la prueba Levene para homogeneidad se procede a la prueba estadística t-student.

Nota:

- si $t < 0$, cálculo del p – valor = $1 - (\text{sig.}(bilateral)/2)$
- si $t > 0$, cálculo del p – valor = $\text{sig.}(bilateral)/2$

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05. Aceptamos hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05. Aceptamos hipótesis alterna.

Calculo (p – 1.5% fibra):

Valor del estadístico $t = -1.93 < 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = 1 - \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 1 - 0.125 / 2 = 0.937$$

$p - \text{valor} = 0.937 > 0.05$, se procede a aceptar la hipótesis nula (H_0).

Calculo (p – 2.5% fibra):

Valor del estadístico $t = -8.697 < 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = 1 - \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 1 - 0.001 / 2 = 0.999$$

$p - \text{valor} = 0.999 > 0.05$, se procede a aceptar la hipótesis nula (H_0).

Calculo (p – 3.5% fibra):

Valor del estadístico $t = -13.646 < 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = 1 - \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 1 - 0.000 / 2 = 1.00$$

$p - \text{valor} = 1.000 > 0.05$, se procede a aceptar la hipótesis nula (H_0).

Interpretación de los resultados de la prueba t-student:

Con los datos estadístico obtenido se procede a aceptar la hipótesis nula (H_0) donde indica que la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% no influye significativamente en la mejora de la trabajabilidad (slump) respecto al concreto sin la adición de fibra.

➤ **Exudación**

Para los resultados presentados del ensayo de exudación se realizara la validación de hipótesis mediante la descripción e interpretación de los datos expuestos:

La exudación del concreto patrón fue del 1.9% para un 0.10 ml/cm² de agua exudada, el concreto con adición del 1.5% de fibra presento 1.8% para un 0.09 ml/cm² de agua exudada, el concreto con adición del 2.5% de fibra presento 1.6% para un 0.09 ml/cm² de agua exudada y el concreto con adición del 3.5% de fibra presento 1.4% para un 0.10 ml/cm² de agua exudada, obteniendo que la adición de fibra para el 1.5% y 2.5% de fibra reduce la exudación respecto al concreto patrón, por tal motivo se indica que la adición de fibra influye en la reducción de la exudación del concreto.

Validación de hipótesis específica N° 3

Planteamiento de la prueba de hipótesis:

La adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% influye en la mejora de la resistencia a la compresión y flexión del diseño de concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$.

➤ **Resistencia a la compresión**

Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis:

Hipótesis nula (H_0): La adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% no influye significativamente en la mejora de la resistencia a la compresión respecto al concreto sin la adición de fibra.

F'_c del concreto patrón $>$ F'_c del concreto con adición de fibra.

Hipótesis alternativa (H_a): La adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% si influye significativamente en la mejora de la resistencia a la compresión respecto al concreto sin adición de fibra.

F'_c del concreto patrón $<$ F'_c del concreto con adición de fibra.

Tabla 52: Datos de la resistencia a la compresión del concreto con y sin adición de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)
MUESTRA PATRÓN	7	310.50	322.93
		324.70	
		333.60	
	14	386.40	371.47
		368.20	
		359.80	
	28	379.20	382.97
		397.40	
		372.30	
ADICIÓN 1.5% FIBRA	7	215.30	243.90
		250.40	
		266.00	
	14	258.60	253.57
		243.40	
		258.70	
	28	383.40	382.63
		393.20	
		371.30	
ADICIÓN 2.5% FIBRA	7	230.80	224.17
		218.50	
		223.20	
	14	275.20	277.13
		273.80	
		282.40	
	28	403.10	397.20
		406.50	
		382.00	
ADICIÓN 3.5% FIBRA	7	220.70	213.93
		205.60	
		215.50	
	14	221.00	249.07
		228.00	
		298.20	
	28	279.80	273.20
		264.80	
		275.00	

Fuente:

Elaboración propio.

Estadístico descriptivo (F'c. Resistencia a la compresión)

Tabla 53: Análisis estadista descriptivo de la resistencia a la compresión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra.

Estadísticos descriptivos					
Muestra	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PATRÓN	3	260.60	278.20	268.0667	9.09799
FIBRA1.5	3	269.20	274.40	271.5000	2.65141
FIBRA2.5	3	282.20	287.40	284.7000	2.60576
FIBRA3.5	3	212.40	215.90	214.5667	1.89297

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

En la tabla mostrada notamos que los resultados obtenidos de la estadística descriptiva respecto a la media de la (f'c) resistencia a compresión del espécimen sin adición de fibra supera la resistencia del concreto con el 3.5% de adición de fibra, sin embargo es superada en resistencia con la adición del 1.5% y 2.5% de fibra.

Datos a considerar en la prueba estadística

- Establecer el nivel para la significancia del 5%, $\alpha=0.05$ error muestra.
- Determinar la prueba de normalidad y homogeneidad.
- Realizar la prueba paramétrica t-student en el programa spss.

Prueba de normalidad.

Se utilizara el método de prueba shapiro wilk, establecido en tamaño muestras pequeñas ($n<30$), para probar la normalidad de los datos obtenidos.

Ho: Los valores tienen la distribución normal.

Ha: Los valores no tienen la distribución normal.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptar hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptar hipótesis alterna.

Tabla 54: Prueba de normalidad – resistencia a la compresión.

Pruebas de normalidad			
Muestra	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PATRÓN	0.936	3	0.510
FIBRA1.5	0.962	3	0.623
FIBRA2.5	0.996	3	0.873
FIBRA3.5	0.855	3	0.253

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

La prueba de normalidad de los valores estudiados por el método shapiro wilk nos indica que el p-valor (sig.) son mayores al nivel de significancia $\alpha=0.05$, tanto en el espécimen patrón y en el espécimen con adición del 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra, aceptando la hipótesis nula (H_0).

Por lo tanto en la variable de resistencia a la compresión todas las muestras indicadas tienen una distribución normal.

Prueba de homogeneidad del concreto con 1.5% de adición de fibra

H₀: Los grupos asumen varianzas iguales.

H_a: Los grupos asumen varianzas desiguales.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05 Aceptar hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05 Aceptar hipótesis alterna.

Tabla 55: Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 1.5% de adición de fibra.

Resistencia a la compresión		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
P-1.5%	Se asumen varianzas iguales	4.432	0.103	0.628	4	0.564	-3.43333	5.47124	18.62393	11.75726
	No se asumen varianzas iguales			0.628	2.337	0.586	-3.43333	5.47124	24.00048	17.13382

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

El p – valor de la prueba levene de igualdad de varianza es $0.103 > 0.05$, aceptando la hipótesis nula (H_0) donde la varianza en los grupos no son diferentes.

Por lo tanto la ($f'c$) resistencia a la compresión en el concreto patrón y el concreto con 1.5% de fibra tiene una distribución normal.

T – Student

Ya realizados la prueba de normalidad y la prueba de homogeneidad se procede a la prueba estadística t-student.

Nota:

- si $t < 0$, cálculo del p – valor = $1 - (\text{sig.}(bilateral)/2)$
- si $t > 0$, cálculo del p – valor = $\text{sig.}(bilateral)/2$

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptar hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptar hipótesis alterna.

Calculo:

Valor del estadístico $t = 0.628 > 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = \text{sig. (Bilateral)} / 2 = (0.564 / 2) = 0.282$$

$p - \text{valor} = 0.282 > 0.05$, se procede a aceptar la hipótesis nula (H_0).

Interpretación de los resultados de la prueba t-student:

Con los datos estadístico obtenido se procede a aceptar la hipótesis nula (Ho) donde indica que la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5% no influye significativamente en la mejora de la resistencia a la compresión respecto al concreto sin la adición de fibra.

Prueba de homogeneidad del concreto con 2.5% de adición de fibra

Ho: Los grupos asumen varianzas iguales.

Ha: Los grupos asumen varianzas desiguales.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Tabla 56: Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 2.5% de adición de fibra.

Prueba de muestras independientes										
Resistencia a la compresión		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior	
P-2.5%	Se asumen varianzas iguales	4.535	0.100	3.044	4	0.038	-16.63333	5.46392	31.80361	-1.46305
	No se asumen varianzas iguales			3.044	2.326	0.077	-16.63333	5.46392	37.25153	3.98486

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

El p – valor de la prueba Levene de igualdad de varianzas es $0.100 > 0.05$, aceptando la hipótesis nula (H_0) donde la varianzas en los grupos no son diferentes.

Por lo tanto la resistencia a la compresión en el concreto patrón y el concreto con 2.5% de fibra tiene una distribución normal.

T – Student

Ya realizados la prueba de normalidad y la prueba de homogeneidad se procede a la prueba t-student.

Nota:

- si $t < 0$, cálculo del p – valor = $1 - (\text{sig.}(bilateral)/2)$
- si $t > 0$, cálculo del p – valor = $\text{sig.}(bilateral)/2$

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Calculo:

Valor del estadístico $t = 3.044 > 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 0.038 / 2 = 0.019$$

$p - \text{valor} = 0.019 < 0.05$, se procede a aceptar la hipótesis alterna (H_a).

Interpretación de los resultados de la prueba t-student:

Con los datos estadístico obtenido se procede a aceptar la hipótesis alterna (H_a) donde indica que la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 2.5% influye significativamente en la mejora de la resistencia a la compresión respecto al concreto sin la adición de fibra.

Prueba de homogeneidad del concreto con 3.5% de adición de fibra

H_0 : Los grupos asumen varianzas iguales.

H_a : Los grupos asumen varianzas desiguales.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Tabla 57: Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 3.5% de adición de fibra.

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
P-3.5%	Se asumen varianzas iguales	5.729	0.075	-9.972	4	0.001	53.50000	5.36522	38.60377	68.39623
	No se asumen varianzas iguales			-9.972	2.173	0.007	53.50000	5.36522	32.08874	74.91126

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

El p – valor de la prueba Levene de igualdad de varianzas es $0.075 > 0.05$, aceptando la hipótesis nula (H_0) donde la varianza en los grupos no son diferentes.

Por lo tanto la resistencia a la compresión en el concreto patrón y el concreto con 3.5% de fibra tiene una distribución normal.

T – Student

Ya realizados la prueba de normalidad y la prueba de homogeneidad se procede a la prueba t-student.

Nota:

- si $t < 0$, cálculo del p – valor = $1 - (\text{sig.}(bilateral)/2)$
- si $t > 0$, cálculo del p – valor = $\text{sig.}(bilateral)/2$

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Calculo:

Valor del estadístico $t = - 9.972 < 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = 1 - \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 1 - (0.001 / 2) = 0.999$$

$p - \text{valor} = 0.999 > 0.05$, se procede a aceptar la hipótesis nula (H_0).

Interpretación de los resultados de la prueba t-student:

Con los datos estadístico obtenido se recurre a aceptar la hipótesis nula (Ho) donde indica que la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 3.5% no influye significativamente en el incremento de la resistencia a la compresión respecto al concreto sin la adición de fibra.

➤ Resistencia a la flexión

Planteamiento estadístico de la prueba de hipótesis:

Hipótesis nula (Ho): La adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% no influye significativamente en la mejora de la resistencia a la flexión respecto al concreto sin la adición de fibra.

Módulo de rotura del concreto patrón > concreto con adición de fibra.

Hipótesis alternativa (Ha): La adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% si influye significativamente en la mejora de la resistencia a la flexión respecto al concreto sin adición de fibra.

Módulo de rotura del concreto patrón < concreto con adición de fibra.

Tabla 58: Datos de la resistencia a la flexión del concreto con y sin adición de fibra.

DESCRIPCIÓN	EDAD (DÍAS)	MÓDULO DE ROTURA (kg/cm ²)	RESISTENCIA PROMEDIO (kg/cm ²)
PATRÓN	28	45.3	46.70
		49.9	
		44.9	
1.5% FIBRA	28	51.3	44.13
		42	
		39.1	
2.5% FIBRA	28	41.9	45.10
		43.8	
		49.6	
3.5% FIBRA	28	39.3	39.80
		39.9	
		40.2	

Fuente: Elaboración propio.

Estadístico descriptivo (Resistencia a la Flexión)

Tabla 59: Análisis estadístico descriptivo de la resistencia a la flexión del concreto patrón y el concreto con adición de fibra.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PATRÓN	3	44.90	49.90	46.7000	2.77849
FIBRA1.5	3	39.10	51.30	44.1333	6.37364
FIBRA2.5	3	41.90	49.60	45.1000	4.01123
FIBRA3.5	3	39.30	40.20	39.8000	0.45826

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

En la tabla mostrada notamos que los resultados obtenido de la estadística descriptiva respecto a la media de la resistencia a la flexión del concreto patrón sin adición de fibra supera la resistencia del concreto con el 1.5%, 2.5% y 3.5% de adición de fibra del pseudotallo de plátano.

Datos a considerar en la prueba estadística

- Establecer el nivel de significancia del 5%, $\alpha=0.05$ error muestra.
- Analizar los datos mediante la prueba de normalidad y homogeneidad.
- Realizar la prueba paramétrica t-student en el programa spss.

Prueba de normalidad.

Se utilizara el método de prueba shapiro wilk, establecido en tamaño de muestras pequeñas ($n < 30$), para probar la normalidad de los datos obtenidos.

Ho: Los valores analizados poseen distribución normal.

Ha: Los valores analizados no poseen distribución normal.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Se acepta la hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Se acepta la hipótesis alterna de manera significativa.

Tabla 60: Prueba de normalidad – resistencia a la flexión.

Pruebas de normalidad			
Módulo de rotura	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PATRÓN	0.810	3	0.138
FIBRA1.5	0.916	3	0.438
FIBRA2.5	0.921	3	0.457
FIBRA3.5	0.964	3	0.637

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

La prueba de normalidad por el método shapiro wilk nos indica que el p-valor (sig.) son mayores al nivel de significancia $\alpha=0.05$, tanto en el concreto patrón y el concreto con adición del 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra, aceptando la hipótesis nula (H_0).

Por lo tanto en la variable de resistencia a la flexión todas las muestras indicadas tienen una distribución normal.

Prueba de homogeneidad del concreto con 1.5% de adición de fibra

H_0 : Los grupos asumen varianzas iguales.

H_a : Los grupos asumen varianzas desiguales.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Tabla 61: Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 1.5% de adición de fibra - resistencia a la flexión.

Prueba de muestras independientes									
Módulo de rotura	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	2.883	0.165	0.639	4	0.557	2.56667	4.01428	-8.57876	13.71209
P-1.5% No se asumen varianzas iguales			0.639	2.734	0.572	2.56667	4.01428	-10.94241	16.07575

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

El p – valor de la prueba levene de igualdad de varianza es $0.165 > 0.05$, aceptando la hipótesis nula (Ho) donde la varianza en los grupos no son diferentes.

Por lo tanto la resistencia a la flexión en el concreto patrón y el concreto con 1.5% de fibra tiene una distribución normal.

T – Student

Ya realizados la prueba de normalidad y la prueba de homogeneidad se procede a la prueba t-student.

Nota:

- si $t < 0$, cálculo del p – valor = $1 - (\text{sig.}(bilateral)/2)$
- si $t > 0$, cálculo del p – valor = $\text{sig.}(bilateral)/2$

Si P. Valor sig.bi Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig.bi Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Calculo:

Valor del estadístico $t = 0.639 > 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 0.557 / 2 = 0.278$$

$p - \text{valor} = 0.278 > 0.05$, se procede a aceptar la hipótesis nula (Ho).

Interpretación de los resultados de la prueba t-student:

Con los datos estadístico obtenido se recurre a aceptar la hipótesis nula (Ho) donde indica que la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5% no influye significativamente en la mejora de la resistencia a flexión respecto al concreto sin la adición de fibra.

Prueba de homogeneidad del concreto con 2.5% de adición de fibra

Ho: Los grupos presentan varianzas iguales.

Ha: Los grupos presentan varianzas desiguales.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Tabla 62: Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 2.5% de adición de fibra – resistencia a la flexión.

Prueba de muestras independientes									
Módulo de rotura	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0.647	0.466	0.568	4	0.600	1.60000	2.81721	-6.22183	9.42183
P – 2.5% No se asumen varianzas iguales			0.568	3.560	0.604	1.60000	2.81721	-6.61818	9.81818

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

El p – valor de la prueba Levene de igualdad de varianzas es $0.466 > 0.05$, aceptando la hipótesis nula (H_0) donde la varianzas en los grupos no son diferentes.

Por lo tanto la resistencia a la flexión en el concreto patrón y el concreto con 2.5% de fibra tiene una distribución normal.

T – Student

Ya realizados la prueba de normalidad y la prueba de homogeneidad se procede a la prueba t-student.

Nota:

- si $t < 0$, cálculo del p – valor = $1 - (\text{sig.}(bilateral)/2)$
- si $t > 0$, cálculo del p – valor = $\text{sig.}(bilateral)/2$

Si P. Valor sig.bi Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig.bi Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Calculo:

Valor del estadístico $t = 0.568 > 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$$p - \text{valor} = \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 0.600 / 2 = 0.300$$

$p - \text{valor} = 0.300 > 0.05$, se acepta la hipótesis nula (H_0).

Interpretación de los resultados de la prueba t-student:

Con los datos estadístico obtenido se procede a aceptar la hipótesis nula (H_0) donde indica que la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 2.5% no influye significativamente en la mejora de la resistencia a la flexión respecto al concreto sin la adición de fibra.

Prueba de homogeneidad del concreto con 3.5% de adición de fibra

H₀: Los grupos presentan varianzas iguales.

H_a: Los grupos presentan varianzas desiguales.

Nota:

Si P. Valor sig. Mayor a 0.05: hipótesis nula aceptada.

Si P. Valor sig. Menor a 0.05: hipótesis alterna aceptada.

Tabla 63: Prueba de homogeneidad y t student del concreto con 3.5% de adición de fibra – resistencia a la flexión.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
Módulo de rotura		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
P-3.5%	Se asumen varianzas iguales	10.377	0.032	4.244	4	0.013	6.90000	1.62583	2.38596	11.41404
	No se asumen varianzas iguales			4.244	2.109	0.047	6.90000	1.62583	0.23913	13.56087

Fuente: Elaboración propio en el software SPSS.

Interpretación:

El p – valor de la prueba levene de igualdad de varianza es $0.032 > 0.05$, aceptando la hipótesis nula (H_0) donde la varianza en los grupos no son diferentes.

Por lo tanto la resistencia a la flexión en el concreto patrón y el concreto con 3.5% de fibra tiene una distribución normal.

T – Student

Ya realizados la prueba de normalidad y la prueba de homogeneidad se procede a la prueba t-student.

Nota:

- si $t < 0$, cálculo del p – valor = $1 - (\text{sig.}(bilateral)/2)$
- si $t > 0$, cálculo del p – valor = $\text{sig.}(bilateral)/2$

Si P. Valor sig.bi Mayor a 0.05: Aceptamos la hipótesis nula.

Si P. Valor sig.bi Menor a 0.05: Aceptamos la hipótesis alterna.

Calculo:

Valor del estadístico $t = 4.244 > 0$, entonces se procede a realizar el cálculo con la siguiente expresión:

$p - \text{valor} = \text{sig. (Bilateral)} / 2 = 0.013 / 2 = 0.0065$

$p - \text{valor} = 0.0065 < 0.05$, se procede a rechazar la hipótesis nula (H_0).

Interpretación de los resultados de la prueba t-student:

Con los datos estadístico obtenido se procede a aceptar la hipótesis alternativa (H_a) donde indica que la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 3.5% si influye significativamente de la reducción de la resistencia a la flexión respecto al concreto sin la adición de fibra.

V. DISCUSIÓN

Como consecuencia de los ensayos, la obtención de resultados, con respecto a esta investigación experimental, sobre el diseño del concreto con una resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y con la adición fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico se dio paso a realizar las siguientes discusiones:

(Espinoza, 2015). En su investigación, sobre el comportamiento mecánico del concreto incorporando con fibras bagazo de caña de azúcar”, llegó a la conclusión que el comportamiento mecánico del concreto fue disminuyendo producido por la adición de la fibra que se incrementaba el porcentaje de adición de fibra de la caña de azúcar, sin embargo el porcentaje de dosificación aceptable respecto a los resultados adquiridos tanto en la resistencia a compresión y la resistencia a flexión es el de 1.50% de inclusión de fibra en relación al volumen total del concreto, la adición del 2.50% de fibra cayo la resistencia a compresión reduciendo en un 50% con respecto a la muestra patrón, en cuanto a los porcentajes de adición del 5% y 8% no se obtuvo las resistencias necesaria para su implementación en los elementos estructurales. En la presente investigación se da a conocer el comportamiento mecánico del concreto con el uso de fibra del pseudotallo de plátano se obtiene un $f'c=284.70\text{kg/cm}^2$ el cual aumenta su resistencia de a compresión en un 6% respecto al concreto patrón, mientras que su resistencia al flexión se mantiene en igualdad con el concreto sin adición de fibra, sin embargo como señala la investigación de Espinoza que a mayor porcentaje de incorporación de fibra el comportamiento mecánico del concreto va disminuyendo.

(Vega y Romero, 2019). En su investigación, sobre el efecto que produce la fibra de vástago de plátano en las propiedades físico - mecánicas del concreto hidráulico para su utilización en pavimento”, obtuvieron resultados satisfactorios, de los ensayos realizados en el laboratorio, donde se demuestra que al adicionar fibra del vástago de plátano previo tratado con cal mineral, además de agregar aditivos plastificante y súper plastificante logra mejorar la resistencia final de un concreto la cual se le ha incorporado esta fibra en porcentaje de 0.3%, 0.5% y 0.7% respecto al volumen total del concreto, obteniendo el diseño de mezcla óptimo para la dosificación de 0.7% de fibra y de 2.54 cm de longitud, sin embargo en esta investigación el diseño de mezcla adecuado para mejorar el comportamiento

mecánico del concreto se estudió en 3 porcentajes de adición de 1.5%, 2.5% y 3.5% respecto al peso del agregado fino de una longitud de 4 cm, previo proceso de tratamiento con la cal de obra, hacia la fibra del pseudotallo del plátano, por lo cual se puede indicar que la adición del 2.5% de fibra natural al concreto mejora su comportamiento mecánico en un 6% de la resistencia de a compresión e iguala en su resistencia a flexión respecto al concreto sin adición de la fibra de igual manera que en la investigación de vega y romero.

(Chinchayhuara, 2020). En su investigación, sobre la adición de la fibras del agave en el concreto, obtuvo como resultados que la fibra de agave incorporada a la mezcla de un concreto convencional disminuye su trabajabilidad; debido a su gran efecto que produce en el asentamiento del concreto, mostrando un asentamiento de 5", 4 ½" y 4" para porcentajes incorporados de 0.5%, 1% y 1.5% correspondiente mientras que el slump del concreto patrón fue 5 ½". Para presente investigación se obtuvo un slump de 4", para el concreto sin fibra, mientras que el slump para el concreto con adición del 1.5%, 2.5% y 3.5% fueron 4 1/3", 5" y 5 1/2" respectivamente, por ello cabe precisar que a mayor adición en porcentaje de la fibra natural influye de manera positiva en su trabajabilidad en el concreto, sin embargo tiene influencia en la disminución de la resistencia a compresión ($f'c$) y flexión (Mr.) de igual manera como lo indica la investigación de Chinchayhuara.

(Tualombo, 2015). En su proyecto de investigación, sobre el proceso de desarrollo de un material novedoso compuesto con fibras de origen natural para su implementación en las viviendas", donde se elaboraron probetas cilíndricas con adición de la fibra de raquis de banano en porcentaje de un 10%, adquiriendo como resultados para los distintos ensayos, valores de 1.77 Mpa para los ensayos de flexión y 4.96 Mpa para el ensayo de compresión, obtenido estos valores máximos. Se llegó a la conclusión que las probetas cilíndricas sometidas de compresión mejoran sus propiedades con adición de fibras finas y de longitudes mayores a los 3 cm, con 10% del volumen de fibras del raquis, en porcentaje superiores a 10% la resistencia a compresión ($f'c$) del material disminuye hasta un 50%, en la presente investigación se realizaron la adición de 1.5%, 2.5% y 3.5% de fibra en el diseño de concreto obteniendo resultados de la resistencia a la compresión de 284.70 kg/cm² con la adición del 2.5% de fibra que mejora en un 6% porcentaje respecto

al concreto sin la inclusión de la fibra con un $f'c=268.07\text{kg/cm}^2$, para el ensayo de resistencia a la flexión se obtuvo 4.51 Mpa con la adición del 2.5% de fibra se mantiene la resistencia en igualdad con referencia al concreto sin adición de la fibra que obtuvo 4.67 Mpa, por lo cual según lo señalado en la investigación de Tualombo el aumento porcentual de la adición de fibra del concreto disminuye sus propiedades mecánicas.

(Hualancho y Torres, 2019). En la investigación sobre la utilización de cepa de plátano para la mejora de las propiedades físicas - mecánicas del concreto, tiene como propósito mejorar el comportamiento del concreto respecto a la adición de fibra, donde la elaboración del diseño de mezclas para la resistencia de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ que tendrá concreto patrón y el concreto con porcentajes de adición (2% ,3%, 4 % y 5 %) en relación al peso del cemento; En donde se obtiene una mejora de la resistencia a la compresión con la adición del 3% obtenido un $f'c$ 313.21 kg/cm^2 a los 28 días, con asentamiento de 3.5" y una relación agua/cemento de 0.58, en comparación de la presente investigación el porcentaje de adición de fibra es de 1.5%, 2.5% y 3.5% respecto al peso del agregado fino, obteniendo resultados de mayor resistencia a la compresión con la adición del 2.5% para un $f'c=284.70 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días obteniendo una mejor trabajabilidad del concreto con un asentamiento de 5" para una relación de agua/cemento de 0.52.

(Colchado y Tapia, 2019). En su investigación 'sobre la influencias que la fibra del vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de bloques de concreto, da a entender el efecto de la adición de la fibra natural en sus propiedades resistentes y el % de absorción que presentaran los bloques prismáticos elaborados. Conformando por 4 grupos, de porcentajes de adición del 0%, 7.5%, 10% y de 12.5%, donde se realizó el diseño de mezcla para una resistencia de 50 kg/cm^2 respecto al método ACI. En la cual se obtuvo como resultado mayor una para dosificación del 7.5% de fibra, adquiriendo un $f'c$ de 65.54 kg/cm^2 , además el que presento un favorable % de absorción fue adición del 7.5% con una absorción de 6.10%. En esta investigación a diferencia de colchado y tapia los porcentajes de menor adición pudieron mejorar en un 6% de la resistencia a compresión respecto al concreto patrón con una $f'c=284.70\text{kg/cm}^2$.

VI. CONCLUSIONES

CG: La adición en porcentajes reducidos de la fibra del pseudotallo de plátano mejora el comportamiento mecánico del concreto, el cual se obtuvo un aumento en la resistencia a la compresión, presentando una alta trabajabilidad y una baja exudación.

CE: Se determinó que la adición de fibra del pseudotallo de plátano para longitud de 4 cm, en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% en el diseño de mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, tiene como dosificación adecuada la adición del 2.5% de fibra mejorando su comportamiento mecánico en la resistencia a la compresión y otorgando una mejor trabajabilidad respecto al concreto sin adición de fibra.

CE: Se determinó que la trabajabilidad evaluada al concreto con la adición de fibra del pseudotallo de plátano influye de manera favorable en comparación con el concreto sin adición de fibra, en la cual el concreto patrón presentó un slump de 4", el concreto con adición del 1.5% obtuvo un slump de 4 1/3", la adición del 2.5% obtuvo un slump de 5" y la adición del 3.5% obtuvo un slump de 5 1/2", además la muestra con el 1.5% presentó una exudación por unidad de área del 0.09 ml/cm² representando el 1.8% de agua exudada, la muestra con 2.5% presentó una exudación por unidad de área del 0.09 ml/cm² representando el 1.6% de agua exudada y la muestra con 3.5% presentó una exudación por unidad de área del 0.10 ml/cm² representando el 1.4% de agua exudada.

CE: La adición del 2.5% de fibra del pseudotallo de plátano presentó un $f'c=284.70\text{ kg/cm}^2$ a la edad de 28 días el cual mejoró la resistencia a la compresión en un 6% respecto del concreto patrón de un $f'c=268.07\text{ kg/cm}^2$, mientras que en la resistencia a la flexión del concreto patrón fue de 46.7kg/cm^2 , superando la resistencia del concreto con la adición de fibra, del 1.5% obtuvo un M_r de 46.70kg/cm^2 , el 2.5% obtuvo un M_r de 45.10kg/cm^2 y el 3.5% obtuvo un M_r de 39.80kg/cm^2 .

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda investigar la adición fibra del pseudotallo de plátano para el diseño de mezcla del concreto mayores a la $f'c=210\text{kg/cm}^2$.
2. Se recomienda tratar la fibra con productos químicos y conservantes, para evitar su rápida degradación y de esta manera incrementar la vida útil de la fibra en el concreto.
3. Se recomienda continuar la investigación con porcentajes distintos al 1.5%, 2.5% y 3.5% en sustitución de los agregados.
4. Se recomienda extraer fibras naturales de manera mecánica para obtener una fibra sin daño en su composición.
5. Se recomienda aprovechar el pseudotallo del plátano después de su ciclo productivo para su implementación en la construcción en conservación del medio ambiente.

REFERENCIAS

- Abanto, F. (2009). Tecnología del Concreto. Lima: San Marcos.
- ACI 211 - 1. (2002 Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete (ACI 211.1-91) [en línea] [Fecha de consulta: 30 de mayo del 2021]. Disponible en https://kashanu.ac.ir/Files/aci%20211_1_91.pdf.
- Alayo, R. (2018). Resistencia a la flexión y compresión axial del adobe compactado con adición de fibras de yute, Cajamarca 2017.
- Ashok, B, Lingaduri, K, Paja, K, Ganeshan, P Y Vairam, S. Prediction Effect of fiber content on Mechanical Properties of Banana and Madar fiber Hybrid Polyester Composite. AENSI Publication. [En Línea]. Junio 2016, Volumen 10, n° 1, [Cited: mayo 22, 2021]. Disponible en: <http://www.aensiweb.com/ANAS ISSN: 1998-1090>.
- ASTM C136-06. Standard Specification for Concrete Aggregates. Annual book of ASTM standards. [En línea] (5-11) [fecha de consulta 15 de mayo 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/35079603/Designation_C33_C33M_13_Standard_Specification_for_Concrete_Aggregates_1.
- ASTM C39/C39M - 18. 2018. Standard Test Method for Resistance to Compression of Cylindrical Concrete Specimens. Filadelfia: ASTM International, 2018.
- Basilio J., C. (2015). Concreto estructural. (1.a ed.). Colombia: CIVILGEEKS.
- Betancourt, S., Gañán, P., Jiménez, A., & Cruz, L. J. (2016). Degradación térmica de fibras naturales procedentes de la calceta de plátano (estudio cinético). Suplemento de la Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales, 1(S1), 215-219.
- Borja, M. Metodología de la investigación científica para ingenieros. Manual para redacción de tesis 2012. 38 pp.
- Braun, E. (2017). Resistencia a la compresión de un concreto de $F'_{C} = 280 \text{ kg/Cm}^2$ con adición de fibra vegetal (cocos vocifera) con una proporción de proporción De 0.5%, 1.0% 0.5%, 1.0% Y 1.5%." Y 1.5%.Universidad .Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.

- Carvajal, E., & Jonatan, M. (2015). Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar. *Tesis maestría. Cuenca: Universidad de Cuenca*, 189.
- Chen, G. M., He, Y. H., Yang, H., Chen, J. F., & Guo, Y. C. (2014). Compressive behavior of steel fiber reinforced recycled aggregate concrete after exposure to elevated temperatures. *Construction and Building Materials*, 71, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.08.012>
- Chinchayhuara, C. (2020). Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm², La Libertad – 2020. (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. Recuperado en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56890>
- Colchado, J. y Tapia, E. (2018). Fibra del Vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de Bloques de concreto, Casa Grande -Trujillo 2018. (Tesis de maestría), Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú. Recuperado en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/39060>
- Espinoza, M. (2015). Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar. (Tesis de maestría), Universidad de Cuenca. Cuenca, Perú. Recuperado en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23026>
- Hermosa, J. (2018). Análisis Del Comportamiento Mecánico De Concreto Reforzado Con Fibras De Cabuya En La Región Ancash. (Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo). (Acceso el 10 de mayo de 2021)
- Hernandez, F. [et al]. Short sugarcane bagasse fibers cementitious composites for building construction. En la revista *Construction and Building Materials*. [en línea]. vol.247. 13 de febrero de 2020. [Fecha de consulta: 17 de junio de 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118451>
- Hernández, N. (2010). Efecto del fuego sobre la resistencia a compresión de un elemento de concreto de resistencia de diseño de 210 kg/cm². *Revista Ingeniería UC*, 17(2), 38-43.
- Hernández, R. *Metodología de la investigación*. 5ta Ed. México: Metodología de la investigación, 2019. Pp. 613. ISBN: 978-607-15-0291-9.

- Hualancho, J. y Torres, A. (2019). Utilización de cepa de plátano, como adición en la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto en nuevo Chimbote santa - Áncash. (Tesis de maestría), Universidad Nacional de Santa, Áncash, Perú. Recuperado en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3403>
- IMCYM [en línea]. [Fecha de consulta 07 de junio del 2021]. Disponible en: <http://www.imcyc.com/cyt/julio04/CONCEPTOS.pdf>.
- Juárez, C. Rodríguez, P. Rivera, R y Rechy, M. (2004). Uso de fibras naturales de lechuguilla como refuerzo en concreto. Ingenierías, 7 (22). pp. 7-19. ISSN 1405-0676. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/10131>
- Khedari, J. Watsanasathaporn, P y Hirunlabh, J. Development of fibre- based soil. With low thermal conductivity. Science Direct [en línea]. Enero 2005, 27, n. ° 1. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2004.02.042>
- Lázaro, L. (2018). Comparación Técnica entre el Concreto Reforzado Con Fibras Naturales y el Concreto Convencional en el Distrito de Marca Recuay- Ancash, 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26899>
- Mendoza, S y Hoyos, A. Evaluación físico – mecánica del concreto elaborado con agregados de la región de córdoba y fibra de cepa de plátano. (Trabajo de Grado). Montería: Universidad Pontificia Bolivariana, 2016. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/341326517/propiedades-fisicas-y-mecanicas-del-concreto-con-fibra-de-platano#>
- Morales, R. (2006). Diseño en concreto armado. Instituto de la construcción y gerencia. Recuperado de: https://www.academia.edu/36765239/Dise%C3%B1o_de_concreto_armado_roberto_morales
- MTC E 705: Gravedad específica y absorción de agregados finos, Lima, Perú.
- MTC E 706: Peso específico y absorción de agregados gruesos, Lima, Perú.
- MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo, Lima, Perú.

- NORMA ASTM C29 / C29M Peso unitario del agregado fino [en línea] (4- 7) [fecha de consulta: 18 Agosto 2021]. Disponible en: <https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/C29C29M-07-SP.htm>.
- NTP 339.035 de la Norma Técnica Peruana. NTP 339.035. HORMIGON (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland, 2009. 9 pp.
- NTP 339.077 HORMIGON (CONCRETO), Método de ensayo gravimétrico para determinar la exudación de hormigón (concreto).
- NTP 339.127: Método de ensayo normalizado para el contenido de humedad del agregado.
- NTP 339.183 CONCRETO. Practica normalizada para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio
- Onuaguluchi, O y Banthia, N. Plant- based natural fibre reinforced cement composites: A review. ScienceDirect [en línea]. Abril 2016, n. °68. [Fecha de consulta 22 de setiembre]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958946516300269?via%3Dihub>.
- Osorio Saraz, Jairo Alexander, & Varón Aristizabal, Fredy, & Herrera Mejía, JHONNY ALEXANDER (2007). Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar. Dyna, 74 (153), 69-79. [Fecha de Consulta 18 de Mayo de 2021]. ISSN: 0012-7353. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49615322>
- Rivva, E. Diseño de mezclas. Lima - Perú: Editorial Hoslo S.CR.L., 1992. [Fecha de consulta: 30 mayo de 2021].
- Romero, L. y Vega, M. (2019). Estudio del efecto en diferentes cantidades de fibra de vástago de plátano en propiedades físico mecánicas del concreto hidráulico para pavimento. (Tesis de grado), Universidad Piloto de Colombia, Girardot, Colombia. Recuperado en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5746>.
- Ruano, Gonzalo. [et al]. Mechanical behaviour of cementitious composites reinforced with bagasse and hemp fibers. Revista Construction and Building Materials. [en línea]. vol.24. 11 de dicember de 2019. [Fecha

de consulta: 12 de junio de 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117856>

- Tualombo, S. (2015). Desarrollo de un material compuesto a partir de fibras naturales para la utilización en viviendas. (Tesis de grado), Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolquí, Ecuador. Recuperado en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/11168>
- Valderrama, S. Pasos para elaborar proyectos de investigación: Cuantitativa, cualitativa y mixta. 2da ed. Lima: San Marcos E. I. R. L, 2002. 495 pp. ISBN: 9786123028787 Disponible en <https://es.scribd.com/document/335731707/Pasos-Para-ElaborarProyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-Valderrama-Mendoza>
- Vidaud, I. Frometa, Z y Vidaud, E. Una aproximación a los concretos reforzados con fibras. (Artículo Científico). México, 2015.
- Viswa, T. y Vineel, C.h. A Comparative Study on Performance of Synthetic and Natural Fibers on Compressive and Flexural Strength of Concrete. En la revista Advanced Engineering Forum. Vol. 36, p97-113. 17p. 17 de junio de 2020. ISSN 2234-991X.
- Zhou, L., Zheng, Y., & Taylor, S. (2018). Finite-Element Investigation of the Structural Behavior of Basalt Fiber Reinforced Polymer (BFRP) - Reinforced Self-Compacting Concrete (SCC) Decks Slabs in Thompson Bridge. *Polymers*, 10(678), 1 - 23. <https://doi.org/10.3390/polym10060678>.

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: Diseño del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico, Ate - Lima 2021.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO	POBLACIÓN
Principal	Principal	Principal	VARIABLE DEPENDIENTE				
¿De qué manera el diseño de concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejorará su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021?	Determinar si la adición de fibra del pseudotallo de plátano en el diseño de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ mejora su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021.	El diseño de concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejora su comportamiento mecánico, Ate – Lima 2021.	DISEÑO DE CONCRETO $F'c=210\text{ kg/cm}^2$ ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	• Diseño de mezcla	• Dosificación del concreto	MÉTODO • Cuantitativo TIPO DE INVESTIGACIÓN • Aplicada NIVEL • Explicativo DISEÑO METODOLÓGICO Experimental	POBLACIÓN Finita MUESTRA 36 probetas cilíndricas de concreto reforzado con fibra del pseudotallo de plátano a edades de 7, 14 y 28 días. (Ensayo a Compresión) 12 vigas de concreto reforzado con fibra del pseudotallo de plátano ensayadas a los 28 días. (Ensayo a flexión) MUESTREO • No probabilístico intencionado
Específico	Específico	Específico					
¿Cuál será la dosificación adecuada de la mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico?	Determinar la dosificación adecuada de la mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano para mejorar su comportamiento mecánico.	La dosificación adecuada de la mezcla del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra del pseudotallo de plátano mejora su comportamiento mecánico.		• Dosificación de fibra	<ul style="list-style-type: none"> • 1.5 % • 2.5% • 3.5% (Del peso del agregado fino)		
¿Cómo influye la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% en la trabajabilidad y exudación del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$?	Evaluar la trabajabilidad y exudación del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con la adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5%.	La adición de fibra del pseudotallo de plátano influye en la mejora de la trabajabilidad y exudación del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.	VARIABLE INDEPENDIENTE				
¿Cuál será la resistencia del comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días con la adición de fibra del pseudotallo de plátano con porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5%?	Determinar el comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ a los 7,14 y 28 días con la adición de fibra del pseudotallo de plátano con porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5%.	La adición de fibra del pseudotallo de plátano en porcentajes de 1.5%, 2.5% y 3.5% influye en la mejora de la resistencia a la compresión y flexión del diseño de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$.	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL CONCRETO	• Estado Fresco	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajabilidad (in) • Exudación (%) 		
				• Estado Endurecido	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a la compresión (kg/cm²) • Resistencia a la flexión (kg/cm²) 		

Anexo 2: Ficha técnica, diseño de mezcla (módulo de fineza)

DISEÑO DE MEZCLA – MODULO FINEZA

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____ CODIGO DE MUESTRA: _____ OBSERVACIÓN: _____

CONTENIDO DE HUMEDAD – A. FINO – NTP 339.185

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ COD. BALANZA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ FECHA: _____

TAMAÑO MAXIMO (mm)	
FUENTES DE CALOR: HORNO A 110°C () MICROONDAS () PLANCHA ()	
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	g
MASA DE LA MUESTRA HUMEDA	g
MASA CONSTANTE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO	
1º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA	
1º REGISTRO DE MASA	g
2º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA	
2º REGISTRO DE MASA	g
3º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA	
3º REGISTRO DE MASA	g

CONTENIDO DE HUMEDAD – A. GRUESO O GLOBAL –NTP

339.185
 TEMPERATURA AMBIENTE: _____ COD. BALANZA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ FECHA: _____

TAMAÑO MAXIMO (mm)	
FUENTES DE CALOR: HORNO A 110°C () MICROONDAS () PLANCHA ()	
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	
MASA DE LA MUESTRA HUMEDA (g)	
MASA CONSTANTE DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO	
1º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA	
1º REGISTRO DE MASA	g
2º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA	
2º REGISTRO DE MASA	g
3º REGISTRO DE MASA FECHA Y HORA	
3º REGISTRO DE MASA	g

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO – A. FINO NTP 400.017

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ CAPACIDAD DE RECIPIENTE: _____
 TAMAÑO MAXIMO DE PARTICULA (mm): _____ COD. RECIPIENTE: _____
 TIPO DE METODOS EMPLEADOS: _____ COD. BALANZA: _____
 METODO A – RODDING () METODO B – JIGGING () METODO C- SHOVELING ()

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (g)			
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADO + RECIPIENTE (g)			
MASA DE RECIPIENTE (g)			

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO – A. GRUESO NTP 400.017

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ CAPACIDAD DE RECIPIENTE: _____
 TAMAÑO MAXIMO DE PARTICULA (mm): _____ COD. RECIPIENTE: _____
 TIPO DE METODOS EMPLEADOS: _____ COD. BALANZA: _____
 METODO A – RODDING () METODO B – JIGGING () METODO C- SHOVELING ()

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (g)			
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADO + RECIPIENTE (g)			
MASA DE RECIPIENTE (g)			

AGREGADO GRUESO - PESO ESPECÍFICO Y ABSORCION MTC E 206

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ COD. BALANZA: _____

DESCRIPCION	CANTIDAD
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	
MASA DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA + TARA	
MASA DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	
MASA DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	
1º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
2º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
3º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:

AGREGADO FINO – GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCION DE MTC E 205

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ COD. BALANZA: _____

DESCRIPCION	CANTIDAD
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	
MASA DE LA FIOLA	
MASA DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+MASA DEL AGUA	
VOLUMEN DE LA FIOLA	
1º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
2º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:
3º MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA:	Fecha/Hora:

 FIRMA DE ANALISTA DE
 CONTENIDO DE HUMEDAD

 FIRMA DE ANALISTA
 PUS Y PUC

 FIRMA DE ANALISTA DE
 PESO ESPECIFICO

 FIRMA DE ANALISTA DE
 GRAVEDAD ESPECIFICA

Anexo 3: Ficha técnica, ensayo de Exudación del concreto.

EXUDACION DEL CONCRETO MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:			
NOMBRE Y APELLIDO DE ANALISTA :			
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:		HORA DE ENSAYO:	
TEMPERATURA AMBIENTE:		HUMEDAD RELATIVA:	

A.-Proporción de Tanda usada:

Cemento		kg
Agua		L
A.Grueso		kg
A. Fino		kg

B.-Recipiente:

Diametro		cm
Masa de Recipiente		kg
Masa de Recipiente + Concreto		kg

C.-Datos Obtenidos durante el Ensayo son:

Tiempo (min)	Volumen Exudado
0	ml
10	ml
10	ml
10	ml
10	ml
30	ml
30	ml
30	ml
30	ml
30	ml

OBSERVACION:


Anexo 4: Ficha técnica, ensayo de resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas

ENSAYO DE ROTURA DE ESPÉCIMEN CILÍNDRICAS DE CONCRETO

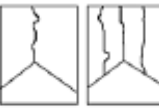
TEMPERATURA AMBIENTE: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____
 COD. INT. TERMOHIGROMETRO: _____

CÓDIGO DEL PROYECTO: _____ NOMBRE Y APELLIDO DEL OPERADOR: _____
 FECHA INICIAL DE ROTURA/HORA DEL ESPÉCIMEN: _____ FECHA FINAL DE ROTURA/HORA DEL ESPÉCIMEN: _____
 CÓD. INTERNO DEL PIE DE REY: _____ CÓD. INTERNO DEL MICRÓMETRO DE PINZA: _____


OAVSMA n°	DESCRIPCIÓN	N.º De Ensayo	f_{cm}	FECHA DE VACEADO	HORA DE VACEADO	PRESENTA INCLINACIÓN: SÍ (CUANTO) O NO	PRESENTA DEFECTO: SÍ (DESCRIBIR) O NO	CT, CP, CAP*	DIM 1 (mm)	DIM 2 (mm)	ALTURAS (mm) aproximación 0.01			A O R*	CARGA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO (MPa) aproximación 0.1	TIPO DE FALLA	W	W _s
											h1	h2	h3						
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			




TIPO I
Conos razonablemente bien formados, en ambas base, menos de 25 mm de grietas entre capas.




TIPO II
Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.



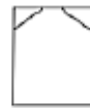
TIPO III
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.



TIPO IV
Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar el TIPO I



TIPO V
Fracturas de lado en las bases (superior e inferior) ocurren convenientemente con las capas de embasado.



TIPO VI
Similar al tipo V pero el terminal del cilindro es acentuado.

Anexo 5: Ficha técnica, ensayo de resistencia a la flexión del concreto en muestras prismáticas.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO EN VIGAS MTC E 709

N° ENSAYO	DESCRIPCIÓN	N.° De Ensayo	FECHA DE VACEADO	HORA DE VACEADO	LONGITUD CON UNA PRECISIÓN DE 1,0 mm			ANCHO CON UNA PRECISIÓN DE 1,0 mm			ALTURA CON UNA PRECISIÓN DE 1,0 mm			A O R*	CARGA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO (MPa) aproximación 0.1	LOCALIZACION DE LA FALLA EN (mm)	W
					L1	L2	L3	A1	A2	A3	h1	h2	h3					
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		

Anexo 6: Ficha técnica, prueba estándar para análisis de tamices de los agregados.

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA ANÁLISIS DE TAMICES DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS ASTM C136 /C136M-19

Código De Orden De Trabajo: _____	Código de muestra: _____	Nombre De Analista: _____
Fecha/hora de inicio de ensayo: _____	Cód. interno balanza 0.1 g: _____	Cód. interno balanza 0.5 g: _____
Fecha/hora de fin de ensayo: _____	Presentación de muestra (describir como llega al laboratorio): _____	
Observación: _____	Humedad relativa: _____	Temperatura relativa: _____
		Cód. Int. Termohigrómetro: _____

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO FINO

Cód. Muestra:	Temperatura Ambiente:	Humedad relativa:
Masa de muestra + tara inicial (g):	Masa de tara (g):	
Fecha y hora:	Fecha y hora:	Fecha y hora:
1ª Masa seca + tara	2ª Masa seca + tara	3ª Masa seca + tara

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO GRUESO

Cód. Muestra:	Temperatura Ambiente:	Humedad relativa:
Masa de muestra + tara inicial (g):	Masa de tara (g):	
Fecha y hora:	Fecha y hora:	Fecha y hora:
1ª Masa seca + tara	2ª Masa seca + tara	3ª Masa seca + tara

MASA CONSTANTE DEL AGREGADO GLOBAL

Cód. Muestra:	Temperatura Ambiente:	Humedad relativa:
Masa de muestra + tara inicial (g):	Masa de tara (g):	
Fecha y hora:	Fecha y hora:	Fecha y hora:
1ª Masa seca + tara	2ª Masa seca + tara	3ª Masa seca + tara

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO

Cód. muestra	Masa Retenida
TAMIZ in (mm)	
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 1/2 in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 1/2 in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 1/2 in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
3/4 in (19 mm)	
3/8 in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO FINO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO

Cód. muestra	Masa Retenida
TAMIZ in (mm)	
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 1/2 in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 1/2 in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 1/2 in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
3/4 in (19 mm)	
3/8 in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO GRUESO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GLOBAL

Cód. muestra	Masa Retenida
TAMIZ in (mm)	
5 in (125 mm)	
4 in (100 mm)	
3 1/2 in (90 mm)	
3 in (75 mm)	
2 1/2 in (63 mm)	
2 in (50 mm)	
1 1/2 in (37.5 mm)	
1 in (25 mm)	
3/4 in (19 mm)	
3/8 in (12.5 mm)	
3/8 in (9.5 mm)	
No. 4 (4.75 mm)	
No. 8 (2.36 mm)	
No. 16 (1.18 mm)	
No. 30 (600 µm)	
No. 50 (300 µm)	
No. 100 (150 µm)	
No. 200 (75 µm)	
Fondo	

AGREGADO GRUESO	
Temperatura ambiente	
Humedad relativa	
Masa de muestra + Tara (g)	
Masa de tara (g)	
Masa de muestra (g)	
Forma de partícula:	
Tamaño máximo	
Observación:	
Tamaño máximo nominal mm (in)	Tamaño de muestra mínima (kg)
9,5 mm (3/8 in)	1
12,5 mm (1/2 in)	2
19,0 mm (3/4 in)	5
25,0 mm (1 in)	10
37,5 mm (1 1/2 in)	15
50 mm (2 in)	20
63 mm (2 1/2 in)	35
75 mm (3 in)	60
90 mm (3 1/2 in)	100
100 mm (4 in)	150
125 mm (5 in)	300

Anexo 7: Ficha técnica, de practica normalizadora para la elaboración y curado del concreto.

**PRACTICA NORMALIZADA PARA LA ELABORACION Y CURADO DE
ESPECIMENES DE CONCRETO EN EL LABORATORIO NTP 339.183**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:			
NOMBRE Y APELLIDO DE ANALISTA :			
TEMPERATURA AMBIENTE:		HUMEDAD RELATIVA:	
COD. DE MUESTRA:		ASENTAMIENTO DE DISEÑO	
AGREGADO FINO		TIPO DE ADITIVO	
AGREGADO GRUESO		FECHA DE ELABORACION	

A.- PROPORCIONES DE DISEÑO EN PESO POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

Cemento		kg/bolsa		%	Medida de Probetas 4 x 8 in () 5 x 12 in ()
Agua		Lt/bolsa		%	
Agregado Fino Humedo		kg/bolsa		%	
Agregado Grueso Humedo		kg/bolsa		%	
TOTAL				100%	

B.- PROPORCIONES PARA LA TANDA DE: kg

Cemento		kg
Agua		Lt
Agregado Fino Humedo		kg
Agregado Grueso Humedo		kg

OBSERVACION:

C.- TOTAL DE AGUA EMPLEADO EN LA TANDA: g

D.- TOTAL DE ADITIVO EMPLEADO: ml

E.- ASENTAMIENTO OBTENIDO: cm

F.- TEMPERATURA DEL CONCRETO: °C



Anexo 8: Informe del laboratorio de los ensayos de calidad de agregados.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS

CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

EXPEDIENTE N° : 1737-2021-AC

PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI

ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com

OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021

UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA

FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

FECHA DE EMISIÓN : 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CODIGO : NTP 400.016:2011

TITULO : AGREGADOS. Determinación de la inalterabilidad de agregados por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio. 3a. ed.

COMITÉ : CTN 007: Agregados, hormigón (concreto), hormigón armado y hormigón pretensado

TITULO (EN) : Aggregate. Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO: ANÁLISIS CUANTITATIVO MTC E209 - 2016

SULFATO DE MAGNESIO

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021

CANTERA : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

MUESTRA : M-2

FRACCIÓN					PERDIDAS (%): 3.252	
PASA	RETIENE	1	2	3	4	5
		GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fracción Ensayada (g)	Peso Retenido después del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	20.09	100	98.21	1.79	0.360
4.75 mm (N° 4)	2.36 mm (N° 8")	13.56	100	98.01	1.99	0.270
2.36 mm (N° 8")	1.18mm (N° 16")	10.59	100	96.39	3.61	0.382
1.18mm (N° 16")	600 um (n° 30")	16.49	100	96.51	3.49	0.576
600 um (N° 30")	300 um (N° 50")	39.26	100	95.76	4.24	1.665
300 um (N° 50")	150 um (N° 100)	0.00	-	-	-	-
150 um (N° 100)		0.00	-	-	-	-
TOTALES		100				3.252

HC-AC-011 REV.02 FECHA: 2021/09/11

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP-004:1993)



INGENIERO CIVIL
CIP: 10483

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 1575-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CÓDIGO : NTP 339.146:2000
TÍTULO : SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino
COMITÉ : CTN 005: Geotecnia
TÍTULO (EN) : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
MUESTRA : M-2
UBICACIÓN : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña",

EQUIVALENTE DE ARENA : **81 %**

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-09-23
Temperatura Ambiente : 19,6 °C
Humedad relativa : 41%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-016 REV.02 FECHA: 2021/09/11

GERENCIA TÉCNICA
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE CONCRETO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1785-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE MUESTREO : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 02 DE OCTUBRE DEL 2021

MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ No. 200 (um)

NTP 339.132

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
CODIFICACIÓN DE MUESTRA : M-2
UBICACIÓN DE MUESTRA : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"
MUESTRA : AGREGADO GRUESO EN 8 COSTALES DE COLOR NARANJA CON UN PESO APROXIMADO DE 80 Kg
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

MÉTODO EMPLEADO	A
MUESTRA SUMERGIDA	SI
TIEMPO SUMERGIDO (min)	30

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

B = 200.03 g
C = 192.6 g

3.71%

A = Porcentaje del material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200) por lavado.
B = Peso original de la muestra seca, en gramos.
C = Peso de la muestra seca, después de lavada, en gramos.

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 13.7°
HUMEDAD RELATIVA : 54%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-021 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Victor Peña Dueñ
INGENIERO CIVIL
CIP 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INFORME

EXPEDIENTE : 1965-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauricotamaracolqui@gmail.com
OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE OCTUBRE DEL 2021

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN
AGREGADOS MTC E212:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
DATOS DE LA MUESTRA : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"
MUESTRA : M-2, N°16
FECHA DE ENSAYO : 13 DE OCTUBRE DEL 2021
RESULTADO: **2.1**

$$P = [(M - R) / M] \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 19,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 39%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-030 REV.02 FECHA: 2021/09/11

GERENCIA TÉCNICA
Ing. Víctor Peña Dueñ
INGENIERO CIVIL
CIP. 70444

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1617-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
MUESTRA : M-2
UBICACIÓN : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

CONTENIDO : 60 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-09-24
Temperatura Ambiente : 20,3 °C
Humedad relativa : 41%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-007 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Victor Peña Duei
INGENIERO CIVIL
CIP. 70388

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS

INFORME DE ENSAYO

IMPUREZAS ORGÁNICAS MTC E 213-2016

EXPEDIENTE N° : 1586-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01) MTC E 213 - 2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
MUESTRA : M-2
UBICACIÓN : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

COLOR GARDNER ESTÁNDAR N°	PLACA ORGANICA N°
5	1
8	2
11	3 (estándar)
13	4
16	5

RESULTADO EN LA PLACA ORGÁNICA N° : 2

HC-AC-031 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-09-22
Temperatura Ambiente : 21,6 °C
Humedad relativa : 34 %

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Víctor Peña Duñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1633-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE MUESTREO : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M-2
UBICACIÓN DE LA MUESTRA : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"
MUESTRA : AGREGADO FINO EN 8 COSTALES DE COLOR NARANJA CON UN PESO APROXIMADO DE 70 kg
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CONTENIDO : 31 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,5 °C
HUMEDAD RELATIVA : 50%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Victor Peña Dueña
INGENIERO CIVIL
CIP 70569

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1738-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE-LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-UMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CÓDIGO : NTP 400.016:2011
 TÍTULO : AGREGADOS. Determinación de la inalterabilidad de agregados por medio de sulfato de sodio o sulfato de magnesio. 3a. ed.
 COMITÉ : CTN 007: Agregados, hormigón (concreto), hormigón armado y hormigón pretensado
 TÍTULO (EN) : Aggregate. Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

**INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO: ANALISIS CUANTITATIVO - MTC E 209-2016 NTP 400.016
SULFATO DE MAGNESIO**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
 CANTERA : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"
 MUESTRA : M-1

FRACCIÓN		1	2	3	4	PERDIDAS (%)		
PASA	RETIENE	GRADACION ORIGINAL %	Peso de la Fracción Ensayada (g)	N° de Partícula	Peso Retenido después del Ensayo (g)	Perdida Total %	Perdida Corregida %	N° de Partículas
83 mm (2 1/2")	50 mm (2")	-	-	-	-	-	-	-
50 mm (2")	37.5 mm (1 1/2")	0.00	-	17	-	-	-	-
37.5 mm (1 1/2")	25 mm (1")	0.00	-	22	-	-	-	-
25 mm (1")	19 mm (3/4")	0.00	-	145	-	-	-	-
19 mm (3/4")	12.5 mm (1/2")	0.00	1082	172	1033.70	4.473	0.000	-
12.5 mm (1/2")	9.5 mm (3/8")	47.01	314	677	310.10	1.211	0.569	-
9.5 mm (3/8")	4.75 mm (N° 4)	52.99	-	715	-	-	-	-
TOTALES		100	1396		1343.80		0.569	

ANÁLISIS CUALITATIVO		NÚMERO DE PARTÍCULAS DESPUES DEL ENSAYO - SULFATO DE MAGNESIO				
CICLO	N° DE PARTÍCULAS PREENSAYO	EN BUEN ESTADO	RAJADAS	DESMORONADA	FRACTURADA	ASTILLADA
II	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

FRACCIÓN 1: 37.5 mm - 25 mm
 FRACCIÓN 2: 25 mm - 19 mm
 FRACCIÓN 3: 19 mm - 12.5 mm
 FRACCIÓN 4: 12.5 mm - 9.5 mm

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. C/SA PERUANA INDECOPI/GP.004.12933

HC-AC-012 REV.02 FECHA: 2021/09/11

ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO INFORME**

EXPEDIENTE : 1953-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 13 DE OCTUBRE DEL 2021

CODIGO : ASTM D 5821
TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS
TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210

CÓDIGO DE TRABAJO: : P-183-2021
MUESTRA : M-1
UBICACIÓN : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1 "	3/4 "	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
3/4 "	1/2 "	503	428.9	85.32%	71.48%	60.98%
1/2 "	3/8 "	201	182	90.75%	28.52%	25.89%
TOTAL		703			100%	86.87%

PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS : 86.87%

CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
1 "	3/4 "	0	0	0.00%	0.00%	0.00%
3/4 "	1/2 "	503	396.1	78.78%	71.48%	56.31%
1/2 "	3/8 "	201	168	83.92%	28.52%	23.94%
TOTAL		703			100%	80.25%

PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS : 80.25%

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL .
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-002 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
GERENCIA TÉCNICA

 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964866015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO**

INFORME

EXPEDIENTE N° : 1595-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

Código : MTC E 207-2016
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: P-183-2021 CÓDIGO DE MUESTRA: M-1

CANTERA :

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 2021-09-21 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 2021-09-21

ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES

Gradación		B
No. de esferas		11
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5008
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	943
DESGASTE	%	18.83

DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
76.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Ambiente : 17,2 °C
 Humedad relativa : 40%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-001 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERIA TECNICA
Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO INFORME

EXPEDIENTE : 1964-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 14 DE OCTUBRE DEL 2021

ARCILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMENUZABLES (FRIABLES) EN AGREGADOS MTC E212:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
DATOS DE LA MUESTRA : CANTERA: PILCOMAYO,
MUESTRA : M-1, 3/8"
FECHA DE ENSAYO : 13 DE OCTUBRE DEL 2021

RESULTADO: 0.2

$$P = [(M - R) / M] \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA : 19,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 39%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-030 REV.02 FECHA: 2021/09/11

MECANICAS GENERALES S.A.S.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Victor Peña Due
INGENIERO CIVIL
CIP. 70485

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1616-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

SULFATOS SOLUBLES EN AGREGADOS

NTP 339.178:2002 REV. 2015

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
MUESTRA : M-1
UBICACIÓN : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

CONTENIDO : 61 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2021-09-24
Temperatura Ambiente : 20,3 °C
Humedad relativa : 41%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-007 REV.02 FECHA: 2021/09/11

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INFORME

EXPEDIENTE : 1863-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE OCTUBRE DEL 2021

DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS

MTC E 223:2016

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
CANTERA : M-1
UBICACIÓN : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

MUESTRA : M-1 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1331.6	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1331.6	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	15.90	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	0.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 1.19%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.00%

MUESTRA : M-1 - MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2358.8	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2358.8	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	1.40	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	0.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.06%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.00%

HC-AC-003 REV.02 FECHA: 2021/09/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2021-09-30
TEMPERATURA AMBIENTE : 16,2 °C
HUMEDAD RELATIVA : 54%
MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
GERENCIA TÉCNICA

Ing. Víctor Peña Dueña
INGENIERO CIVIL
C.P. 704

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1632-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE MUESTREO : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CLORUROS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRÁNEA

NTP 339.177 2002 (revisada el 2015)

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : M-1
UBICACIÓN DE LA MUESTRA : CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"
MUESTRA : AGREGADO GRUESO EN 8 COSTALES DE COLOR NARANJA CON UN PESO APROXIMADO DE 80 kg
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACION DE ENSAYO : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

CONTENIDO : 20 mg/kg

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,5 °C
HUMEDAD RELATIVA : 50%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE QUÍMICOS - AGUA POTABLE.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-013 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Víctor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



Anexo 9: Informe del laboratorio del diseño de mezcla.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, [PHS]
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 1556-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLOQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com

OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=310KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021

UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO - MÓDULO DE FINEZA

CÓDIGO DE TRABAJO: P-183-2021

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO		
TIPO	I	
PROCEDENCIA	CEMENTO ANDINO	
PESO ESPECÍFICO	3,15	
AGUA		
TIPO	AGUA POTABLE	
PESO ESPECÍFICO	1 000 kg/m3	
AGREGADOS		
	FINO	GRUESO
PERFIL		SUB ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1597,52	1777,38
PESO UNITARIO COMPACTADO	1648,15	2002,08
PESO ESPECÍFICO SECO	2,47	2,62
MÓDULO DE FINEZA	2,97	6,65
TMN	3/8 in.	1/2 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1,67%	0,98%
CONTENIDO DE HUMEDAD	3,98%	0,29%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN : 210 Kg/cm2
 CONSISTENCIA : Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Dosificación cuando no se cuenta con experiencia en obra o mezclas de prueba

f'cr ESPECIFICADO	f'cr (Kg/cm2)	f'cr
210	f'c + 8,5 MPa	295

De acuerdo a lo especificado por el peticionario

f'cr	f'cr
295	295

Fuente: RVE, NORMA E.060, CAPÍTULO 5 - 5.4

4. SELECCIÓN DEL TMN

TMN	1/2 in.
-----	---------

6. CONTENIDO DE AGUA

Asentamiento	3" - 4"
TMN	1/2 in.
Volumen unitario de Agua	215

8. RELACION AGUA / CEMENTO

Resistencia promedio	295
R A/C	0,56

5. ASENTAMIENTO

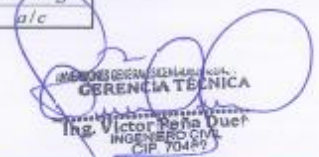
De acuerdo a Tabla 01	3" a 4"
-----------------------	---------

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL

TMN	1/2 in.
Contenido de aire atrapado	2,5%

9. CONTENIDO DE CEMENTO

$$f'_{act\ cemento} = \frac{Vol\ Unit\ Agua}{a/c}$$



INGENIEROS DESENVOLVEDORES S.A.S.
GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Víctor Peña Duef
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70487

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauroingenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Jurín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

Activar Windows

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1556-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLOQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0,12254 m ³
AGUA	0,2150 m ³
AIRE	0,0250 m ³
TOTAL	0,36254 m³

Factor cemento	385
Factor cemento en bolsas	9,08
11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA

* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos	9,08
TMN	1/2 in.
Módulo de fineza	4,69

AGREGADO 1 - Vol. Abs. Past.

VOLUMEN AGREGADO	0,637 m ³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO	

m	4,69
mg	6,65
mf	2,97
rf	53,50%

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS

AGREGADO FINO	0,341 m ³
AGREGADO GRUESO	0,296 m ³

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO	841 kg/m ³
AGREGADO GRUESO	777 kg/m ³

16. DISEÑO EN ESTADO SECO

CEMENTO	386,00 Kg/m ³
AGUA	215,00 Lt/m ³
AGREGADO FINO	841,18 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	776,74 Kg/m ³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD

AGREGADO FINO HUMEDO	860,57 Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	779,31 Kg/m ³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO

AGREGADO FINO	2,31%
AGREGADO GRUESO	-0,68%

APORTE DE HUMEDAD

AGREGADO FINO	19,40
AGREGADO GRUESO	-5,31

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO	14,08
AGUA EFECTIVA	200,92

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL

CEMENTO	386,00 kg/m ³
AGUA EFECTIVA	200,92 lt
AGREGADO FINO HUMEDO	860,57 kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	771,43 kg/m ³
CONCRETO	2218,92

(Firma manuscrita)
 INGENIERIA TECNICA
 Ing. Victor Peña Durán
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 77660

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1556-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0,1
CEMENTO	38,600
AGUA EFECTIVA	20,092
AGREGADO FINO HUMEDO	86,057
AGREGADO GRUESO HUMEDO	77,143
CONCRETO	<u>221,892</u>

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	386,00
AGUA	200,92
AGREGADO FINO	860,57
AGREGADO GRUESO	771,43
PESO ESPECIFICO	<u>2218,92</u>
R A/C	0,52

PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42,5 kg/saco
AGUA	22,12	22,12 kg/saco
AGREGADO FINO	2,23	94,75 kg/saco
AGREGADO GRUESO	2,00	84,94 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1597,52	1777,38
AGREGADO FINO	45,26 Kg/pie3	
AGREGADO GRUESO	50,35 Kg/pie3	

19. PROPORCION EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
<u>386</u>	<u>841</u>	<u>777</u>	<u>215</u>
386	386	386	9,1
1,00	2,18	2,01	23,67

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
<u>386</u>	<u>861</u>	<u>771</u>	<u>201</u>
386	386	386	9,1
1,00	2,23	2,00	22,12

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.
GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Victor Peña Dueña
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 704199

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1556-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com

OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021

UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO 0,56
* RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) 0,52

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42,5	94,8	84,9	22,1
42,5	45,3	50,4	1,0
1,00	2,09	1,69	22,12

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42,50 Kg/bolsa
AGUA	22,12 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	94,75 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	84,94 Kg/bolsa

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Victor Peña Dueña
INGENIERO CIVIL
CIP. 7048º

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2509-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	22.12 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	94.75 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	84.94 Kg/bolsa

CORRECCIÓN POR ADITIVO

CEMENTO	386.00 kg/m3
AGUA EFECTIVA	200.92 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	847.89 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	771.43 kg/m3
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%	12.68 kg/m3
CONCRETO	2218.92

1. DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.600
AGUA EFECTIVA	20.092
AGREGADO FINO HUMEDO	84.789
AGREGADO GRUESO HUMEDO	77.143
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%	1.268
CONCRETO	220.624

2. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	386.00
AGUA	200.92
AGREGADO FINO	847.89
AGREGADO GRUESO	771.43
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%	12.68
PESO ESPECIFICO R A/C	2218.92
	0.52

INGENIEROS GERENCIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Poma Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 719681

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2509-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

3. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5	kg/saco
AGUA	22.12	22.12	kg/saco
AGREGADO FINO	2.20	93.36	kg/saco
AGREGADO GRUESO	2.00	84.94	kg/saco
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%	0.033	1.40	kg/saco
	FINO	GRUESO	
PESO UNITARIO SUELTO	1597.52	1777.38	

4. PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50	Kg/pie3
AGUA	22.12	Lt/pie3
AGREGADO FINO	45.26	Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	50.35	Kg/pie3
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%	1.40	kg/pie3

5. PROPORCION EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%
386	848	771	201	12.68
386	386	386	11	11
1.00	2.20	2.00	18.07	1.14

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.59
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.52

6. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%
42.5	93.4	84.9	22.1	1.40
42.5	45.3	50.4	1.0	1
1.00	2.06	1.69	22.12	1.40

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50	Kg/bolsa
AGUA	18.07	Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	93.36	Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	84.94	Kg/bolsa
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 1.5%	1.40	kg/bolsa

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

(Firma manuscrita)
 INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Efraim Duran
 INGENIERO
 CIP. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2510-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	22.12 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	94.75 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	84.94 Kg/bolsa

CORRECCIÓN POR ADITIVO

CEMENTO	386.00 kg/m3
AGUA EFECTIVA	200.92 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	839.57 kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	771.43 kg/m3
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%	21.00 kg/m3
CONCRETO	2218.92

1. DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	38.600
AGUA EFECTIVA	20.092
AGREGADO FINO HUMEDO	83.957
AGREGADO GRUESO HUMEDO	77.143
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%	2.100
CONCRETO	219.792

2. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	386.00
AGUA	200.92
AGREGADO FINO	839.57
AGREGADO GRUESO	771.43
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%	21.00
PESO ESPECIFICO	2218.92
R A/C	0.52

3. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	22.12	22.12 kg/saco
AGREGADO FINO	2.18	92.44 kg/saco
AGREGADO GRUESO	2.00	84.94 kg/saco
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%	0.054	2.31 kg/saco
PESO UNITARIO SUELTO	FINO	GRUESO
	1597.52	1777.38

[Firma manuscrita]
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Dineñas
 INGENIERO
 C.R. 1115

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2510-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

4. PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50 Kg/pie3
AGUA	22.12 Lt/pie3
AGREGADO FINO	45.26 Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	50.35 Kg/pie3
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%	2.31 kg/pie3

5. PROPORCION EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%
386	840	771	201	21.00
386	386	386	11	11
1.00	2.18	2.00	18.07	1.89

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.59
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.52

6. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%
42.5	92.4	84.9	22.1	2.31
42.5	45.3	50.4	1.0	1
1.00	2.04	1.69	22.12	2.31

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	18.07 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	92.44 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	84.94 Kg/bolsa
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 2.5%	2.31 kg/bolsa

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11


 INGENIERO EN CIENCIAS DEL CONCRETO INGENIEROS SAC
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 79489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 2511-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

4. PESO POR PIE3

CEMENTO	42.50 Kg/pie3
AGUA	22.12 Lt/pie3
AGREGADO FINO	45.26 Kg/pie3
AGREGADO GRUESO	50.35 Kg/pie3
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 3.5%	3.21 kg/pie3

5. PROPORCION EN PESO

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 3.5%
386	831	771	201	29.12
386	386	386	11	11
1.00	2.15	2.00	18.07	2.62

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.59
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.52

6. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA	FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 3.5%
42.5	91.5	84.9	22.1	3.21
42.5	45.3	50.4	1.0	1
1.00	2.02	1.69	22.12	3.21

7. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	18.07 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	91.55 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	84.94 Kg/bolsa
FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO EN 3.5%	3.21 kg/bolsa

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11


 INVERSIÓN GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Carrizosa
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 79489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1552-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-183-2021

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205
 Procedencia: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña", Muestra: M-2

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	152.28
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	652.28
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	959.53
PESO DEL AGUA	307.25
PESO DE LA ARENA SECA	491.79
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.55
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.59
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.66
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.67%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206
 Procedencia: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña" Muestra: M-1

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	5482
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	4531
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1121
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	3410
PESO DE LA MUESTRA SECA	5429
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.62
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.65
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.69
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.98%

PROMEDIO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO

ENSAYO	M-1	M-1	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.62	2.62	2.62
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.65	2.65	2.65
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.69	2.69	2.69
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.98%	0.97%	0.98%

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 41%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

MANEJO DE CALIDAD JUNIN
GERENCIA TÉCNICA
 Víctor Peña Dueña
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1552-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-183-2021

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205
 Procedencia: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña", Muestra: M-2

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	152.27
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	666
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+PESO DEL AGUA	959.53
PESO DEL AGUA	293.53
PESO DE LA ARENA SECA	491.78
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECIFICO DE LA MASA	2.38
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.47
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.48
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.67%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206
 Procedencia: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña" Muestra: M-1

DESCRIPCION	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	5481.9
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	4531
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1121
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	3410
PESO DE LA MUESTRA SECA	5429
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.62
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.65
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.69
PORCENTAJE DE ABSORCION	0.97%

PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ENSAYO	M-2	M-2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.55	2.38	2.47
PESO ESPECIFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.59	2.42	2.51
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.66	2.48	2.57
PORCENTAJE DE ABSORCION	1.67%	1.67%	1.67%

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 41%
 AREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

OPINIÓN TÉCNICA
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 N° 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1553-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A.- ENSAYO : PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO : ASTM C29/29M)

PÁG. 1 DE 2

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO

Muestra: M-1

Procedencia: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/09/2021

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 23/09/2021

I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	24,234	24,351	24,128
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4,49	4,49	4,49
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	19,745	19,862	19,639
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	90	90	90
PESO APARENTE SUELTO (kg/m3)	1777	1788	1768
PESO UNITARIO PROMEDIO	1777		

II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	26,655	26,664	26,884
PESO DE RECIPIENTE (kg)	4,489	4,489	4,489
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	22,166	22,175	22,395
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	90	90	90
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm3)	1995	1996	2016
PESO UNITARIO PROMEDIO	2002		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1777	kg/m3
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	2002	kg/m3

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 40%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Victor Peña Dueh
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70457

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1553-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 OBRA : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

**PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS
A.- ENSAYO : PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO (NORMA ASTM C29/29M)**

PÁG. 2 DE 2

Tipo de agregado: AGREGADO FINO

Muestra: M-2

Procedencia: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña",

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/09/2021 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 23/09/2021

I. PESO UNITARIO SUELTO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	6,140	6,199	6,244
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
PESO DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	4,51	4,569	4,614
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE SUELTO (kg/cm3)	1579	1599	1615
PESO UNITARIO PROMEDIO	1598		

II. PESO APARENTE COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA+ RECIPIENTE (kg)	6,574	6,199	6,244
PESO DE RECIPIENTE (kg)	1,63	1,63	1,63
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	4,944	4,569	4,614
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	350	350	350
PESO APARENTE COMPACTADO (kg/cm3)	1730	1599	1615
PESO UNITARIO PROMEDIO	1648		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
PESO UNITARIO SUELTO SECO	1598	kg/m3
PESO UNITARIO COMPACTADO SECO	1648	kg/m3

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 40%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS
GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70486

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 1554-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauricotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136 / C136M - 19 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

AGREGADO GRUESO

CÓDIGO DE TRABAJO: P-183-2021

Procedencia de la muestra: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

Página 1 de 1

Tipo de muestra: ALTERADA Muestra: M-1 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/09/2021
Tamaño máximo Nóminal: 1/2 in. FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 22/09/2021

Masa+ Tara (g) :	5763.90
Tara (g) :	274.00
Masa (g) :	5489.90

CUMPLE MASA
RETENIDA COMO
MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	-	-	-	100.0
1/2 in.	12.5	2,665.3	48.5	48.5	51.5
3/8 in.	9.5	1,220.2	22.2	70.8	29.2
No. 4	4.75	1,375.6	25.1	95.8	4.2
No. 8	2.36	208.4	3.8	99.6	0.4
No. 16	1.18	6.9	0.1	99.8	0.2
No. 30	0.6	1.3	0.0	99.8	0.2
No. 50	0.3	1.3	0.0	99.8	0.2
No. 100	0.15	1.7	0.0	99.8	0.2
No. 200	0.075	2.1	0.0	99.9	0.1
Fondo		7.1	0.1	100.0	-
TOTAL		5,489.90	100.00	MÓDULO	6.7

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 20.1 °C
HUMEDAD RELATIVA : 35%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.
MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.
LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

FINAL DE PÁGINA

INGENIEROS GERENCIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Víctor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483586 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Registro N° LE - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME

EXPEDIENTE N° : 1555-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136 / C136M - 19 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

AGREGADO FINO

CÓDIGO DE TRABAJO: P-183-2021

Procedencia de la muestra: CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"

Página 1 de 1

Tipo de muestra: ALTERADA

Muestra: M-2

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 21/09/2021

Tamaño máximo Nóminal: 3/8 in.

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 22/09/2021

Masa+ Tara (g) :	2062
Tara (g) :	125.5
Masa (g) :	1936.50

CUMPLE MASA
RETENIDA COMO
MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	-	-	-	100.0
1/2 in.	12.5	45.6	2.4	2.4	97.6
3/8 in.	9.5	46.2	2.4	4.7	95.3
No. 4	4.75	271.0	14.0	18.7	81.3
No. 8	2.36	182.9	9.4	28.2	71.8
No. 16	1.18	142.9	7.4	35.6	64.4
No. 30	0.6	222.5	11.5	47.0	53.0
No. 50	0.3	529.6	27.3	74.4	25.6
No. 100	0.15	371.1	19.2	93.6	6.4
No. 200	0.075	99.2	5.1	98.7	1.3
Fondo		25.5	1.3	100.0	-
TOTAL		1,936.50	100.00	MÓDULO	3.0

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,6 °C
HUMEDAD RELATIVA : 47%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.02 FECHA: 2021/09/11

FIRMA DE PÁGINA

WEDDONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.
GERENCIA TÉCNICA
Ing. Víctor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**LABORATORIO DE SUELOS****INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1550-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE MUESTREO : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

MÉTODO:

NTP 339.185 (REVISADA EL 2018) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 21 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

MUESTRA : AGREGADO GRUESO EN 8 COSTALES DE COLOR NARANJA CON UN PESO APROXIMADO DE 80 kg

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-183-2021	CANTERA	M-1	CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia 12006, "Puente Breña"	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	ALTERADA	0.1%	0.29	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 20,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 32%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

HC-AC-032 REV.02 FECHA: 2021/09/11

GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Victor Peña Dueña
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 100419

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: http://centauroringenieros.com/ Facebook: centauroringenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE SUELOS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1551-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE MUESTREO : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

MÉTODO:

NTP 339.185 (REVISADA EL 2018) AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 21 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 22 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

MUESTRA : AGREGADO FINO EN 8 COSTALES DE COLOR NARANJA CON UN PESO APROXIMADO DE 70 kg

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-183-2021	CANTERA	M-2	CANTERA: PILCOMAYO, UBICADO EN Pilcomayo, Independencia a 12006, "Puente Breña"	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	ALTERADA	0.1%	3.98	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 47%
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


HC-AC-032 REV.02 FECHA: 2021/09/11

GERENCIA TÉCNICA
 Ing. Víctor Peña Dueña
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

Anexo 10: Ensayo asentamiento - slump



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2543-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO
 PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 16 DE OCTUBRE DEL 2021

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE	HUMEDAD RELATIVA
		cm	pulgadas	° C	%
E-1	MUESTRA PATRÓN	10.16	4	16.2	32
E-2	MUESTRA PATRÓN	10.20	4	18.1	34
E-3	MUESTRA PATRÓN	10.20	4	15.4	29


ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09



WELSONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 CIP. 70499

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2544-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 1,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 19 DE OCTUBRE DEL 2021

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + 1,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	11.45	4 1/2	14.9	38
E-2	MUESTRA PATRÓN + 1,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	10.16	4	16.3	36
E-3	MUESTRA PATRÓN + 1,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	11.43	4 1/2	14.6	33

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Pineda Duenas
 CIP 70488

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2545-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 2,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 22 DE OCTUBRE DEL 2021

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + 2,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	12.70	5	12.7	36
E-2	MUESTRA PATRÓN + 2,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	12.20	4 $\frac{4}{5}$	13.5	34
E-3	MUESTRA PATRÓN + 2,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	13.20	5 $\frac{1}{5}$	11.8	32

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

INGENIEROS ASISTENTES GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Neira Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP: 70469

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2546-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
FECHA DE RECEPCIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE EMISIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 11 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-183-2021
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 3,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 22 DE OCTUBRE DEL 2021

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE	HUMEDAD RELATIVA
		cm	pulgadas	° C	%
E-1	MUESTRA PATRÓN + 3,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	13.98	5 $\frac{1}{2}$	23.5	46
E-2	MUESTRA PATRÓN + 3,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	13.97	5 $\frac{1}{2}$	25.9	50
E-3	MUESTRA PATRÓN + 3,5% DE FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO	13.20	5 $\frac{1}{5}$	21.6	43

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DEL LABORATORIO
Ing. Victor Páez Dueñas
INGENIERO
CIP: 70428

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

Anexo 11: Resultados del ensayo de exudación

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- SERVICIOS DE:
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
 - ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN ROCAS
 - ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
 - ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
 - ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
 - PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
 - ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
 - CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
 - EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOP

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

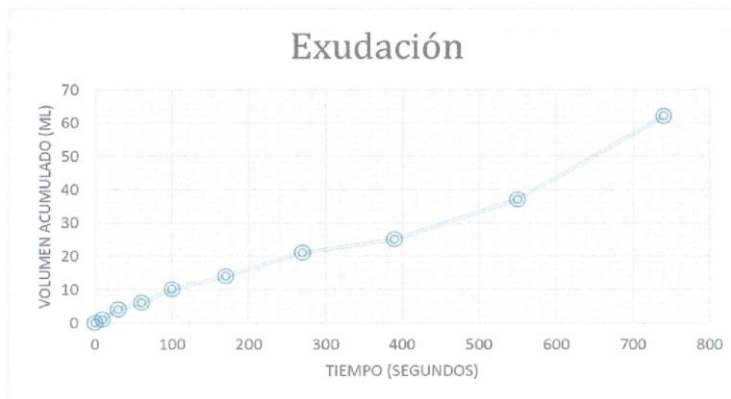
EXPEDIENTE N° : 2559-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-183-2021
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	1	10	1
20	3	30	4
30	2	60	6
40	4	100	10
70	4	170	14
100	7	270	21
120	4	390	25
160	12	550	37
190	25	740	62



VERSION ORIGINAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFES DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dineias
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 20489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.10
EXUDACIÓN (%)	1.9

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 39 %
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 02/11/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE

PERSONAS GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC.
JEFE DE LABORATORIO
ING. Víctor Manuel Villalobos
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

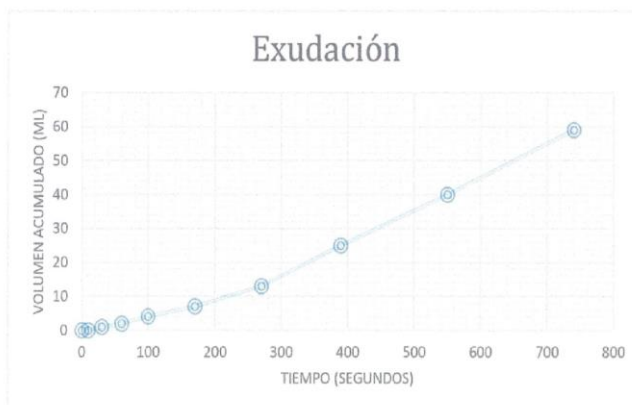
EXPEDIENTE N° : 2556-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTCE 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-183-2021
 MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 1,5% PSEUDOTALLO DE PLÁTANO - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	1	30	1
30	1	60	2
40	2	100	4
70	3	170	7
100	6	270	13
120	12	390	25
160	15	550	40
190	19	740	59



PERSONA RESPONSABLE CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Ben Pucma
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 17469

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.09
EXUDACIÓN (%)	1.8

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,8 °C
HUMEDAD RELATIVA : 40 %
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 03/11/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Pesa Duenas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

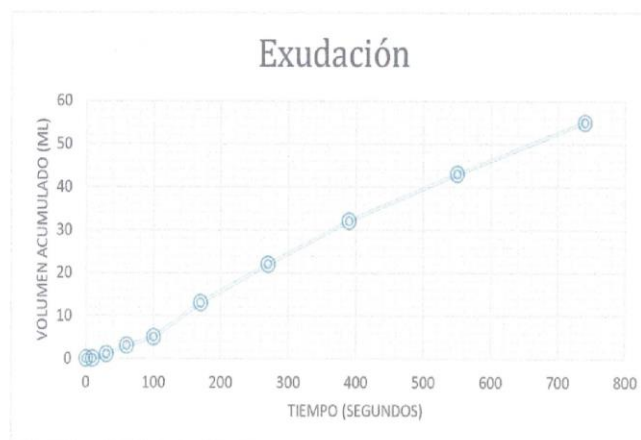
EXPEDIENTE N° : 2553-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-183-2021
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 2,5% PSEUDOTALLO DE PLÁTANO - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	1	30	1
30	2	60	3
40	2	100	5
70	8	170	13
100	9	270	22
120	10	390	32
160	11	550	43
190	12	740	55



Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.09
EXUDACIÓN (%)	1.6

TEMPERATURA AMBIENTE : 20,1 °C
HUMEDAD RELATIVA : 42 %
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 04/11/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
CONCRETO Y PAVIMENTOS
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70439

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

INFORME

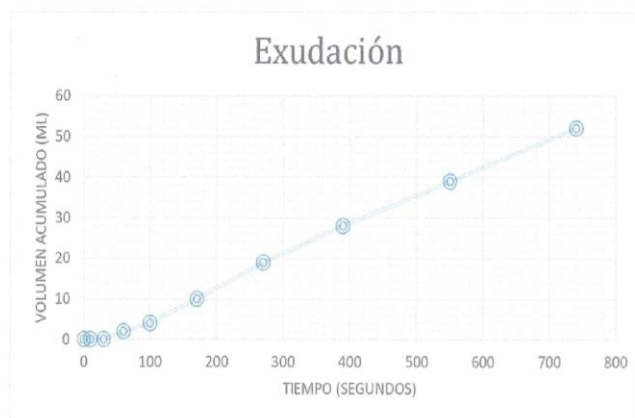
EXPEDIENTE N° : 2550-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCION : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 16 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 12 DE NOVIEMBRE DEL 2021

EXUDACIÓN DEL CONCRETO

MTC E 713

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-183-2021
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + 3,5% PSEUDOTALLO DE PLÁTANO - M1

Tiempo (min)	Volumen exudado	Tiempo (s)	Volumen exudado
0	0	0	0
10	0	10	0
20	0	30	0
30	2	60	2
40	2	100	4
70	6	170	10
100	9	270	19
120	9	390	28
160	11	550	39
190	13	740	52



INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP: 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

EXUDACIÓN POR UNIDAD DE ÁREA (ml/cm ²)	0.10
EXUDACIÓN (%)	1.4

TEMPERATURA AMBIENTE : 20,0 °C
HUMEDAD RELATIVA : 39 %
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO : 05/11/2021

HC-AC-037 REV.00 FECHA: 2021/11/10

* MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA

INVERSIONES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Jesús Duenas
INGENIERO CIVIL
O.N. 73493

Anexo 12: Ensayo de resistencia a la compresión.



CENTAURO INGENIEROS



ISO 9001:2015
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141.

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3065-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2127-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE OCTUBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
NN-1	E-312-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	16/10/2021	23/10/2021	7	101.40	204.21	8074.64	170.79	21.7	217.4	210	104%	TIPO 2	NO
NN-2	E-312-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	16/10/2021	23/10/2021	7	101.64	204.35	8113.70	178.56	22.7	227.3	210	108%	TIPO 2	NO
NN-3	E-312-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	16/10/2021	23/10/2021	7	101.62	204.91	8109.71	183.43	23.4	233.5	210	111%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embanado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acotado.
 CT : Cortado
 CP : Capillado
 CAP : Capreado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 23/10/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 23/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 41%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11


INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
SEJE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70489

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007134-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3081-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2241-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
NN-4	E-312-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	16/10/2021	30/10/2021	14	101.64	204.44	8113.70	212.49	27.1	270.5	210	129%	TIPO 1	NO
NN-5	E-312-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	16/10/2021	30/10/2021	14	102.66	203.35	8276.56	202.44	25.8	257.7	210	123%	TIPO 1	NO
NN-6	E-312-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- MUESTRA PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	16/10/2021	30/10/2021	14	102.23	205.57	8208.17	197.88	25.2	251.9	210	120%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capeado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 30/10/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 30/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,0 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 43%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

PROBETAS DE CONCRETO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Paredes
 INGENIERO CIVIL
 N° 176400

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3086-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2385-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamara.colqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE SETIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

ASTM C19/C39M-20: Estandard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
ED-1	E-267-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/09/2021	26/10/2021	28	102.81	203.12	8300.77	208.49	26.5	265.4	210	126%	TIPO 2	NO
ED-2	E-267-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/09/2021	26/10/2021	28	101.29	202.79	8057.92	218.55	27.8	278.2	210	132%	TIPO 2	NO
ED-3	E-267-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/09/2021	26/10/2021	28	101.81	202.80	8140.07	204.72	26.1	260.6	210	124%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
 CT : Cortado
 CP : Cebillado
 CAP : Capeado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/10/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/10/2021
 CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 19,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 41%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO, ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA, FECHA DE MOLDEO, FECHA DE ROTURA.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

PERSONAS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSI-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3083-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2289-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

ASTM C39/C39M-20: Estandar Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
MAQUI-1	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	101.45	205.09	8083.40	169.10	21.5	215.3	210	103%	TIPO 5	NO
MAQUI-2	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	101.56	207.27	8100.94	185.25	21.0	210.4	210	100%	TIPO 5	NO
MAQUI-3	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	101.51	205.59	8092.96	177.50	22.6	226.0	210	108%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capeado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES :
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 49%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

PROBES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 42070468

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE-141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2322-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG.01 DE 61)

MÉTODO:

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
Adi-1	E-358-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO MUESTRA ADITIVO 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	19/10/2021	2/11/2021	14	101.97	203.26	8166.48	203.13	25.9	258.6	210	123%	TIPO 2	NO
Adi-2	E-358-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO MUESTRA ADITIVO 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	19/10/2021	2/11/2021	14	102.41	205.21	8237.11	191.20	24.3	243.4	210	116%	TIPO 2	NO
Adi-3	E-358-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO MUESTRA ADITIVO 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	19/10/2021	2/11/2021	14	101.82	203.62	8141.67	203.21	25.9	258.7	210	123%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal de grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.

CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 26,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 51%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70488

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N.º LE-141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3088-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2299-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
AA-1	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	101.17	206.33	8038.05	215.52	27.4	274.4	210	131%	TIPO 3	NO
AA-2	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	101.19	204.67	8042.02	211.44	26.9	269.2	210	128%	TIPO 3	NO
AA-3	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 1.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	101.56	205.14	8100.14	212.77	27.1	270.9	210	129%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embanado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
 TIPO 6 : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 44%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO. EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70489

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2290-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG.01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
FIL-1	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	101.84	204.43	8145.67	181.32	23.1	230.8	210	110%	TIPO 2	NO
FIL-2	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	101.73	203.91	8127.28	171.68	21.9	218.5	210	104%	TIPO 1	NO
FIL-3	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	103.21	202.60	8365.49	175.31	22.8	223.2	210	106%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 - TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 - TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
- CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 15,7 °C
HUMEDAD RELATIVA : 49%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. VICTOR FERRER SUAREZ
INGENIERO CIVIL
CIP. 70488

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2378-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
CEN-1	E-333-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	22/10/2021	5/11/2021	14	101.87	206.43	8150.47	216.22	27.5	275.2	230	131%	TIPO 3	NO
CEN-2	E-333-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	22/10/2021	5/11/2021	14	101.88	204.52	8151.27	215.12	27.4	273.8	230	130%	TIPO 2	NO
CEN-3	E-333-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	22/10/2021	5/11/2021	14	102.11	205.66	8188.92	221.67	28.2	282.4	230	134%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.

CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capeado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 5/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 5/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16.4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 61%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2021/11/04

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
JEFE DE LABORATORIO
 ING. Victor Peña Duchas
 DISTRITO DE LIMA
 D.P. 70388

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007134-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3089-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2298-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
BB-1	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	101.00	204.02	8011.85	222.38	28.2	282.2	210	134%	TIPO 3	NO
BB-2	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	102.04	204.06	8176.89	224.19	28.5	284.5	210	135%	TIPO 3	NO
BB-3	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	103.34	204.53	8386.58	226.47	28.7	287.4	210	137%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en espas.
 TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capeado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 44%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO. SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Pineda
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70389

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3082-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2291-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG.01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
CEM-1	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	102.15	204.15	8195.33	121.95	15.5	154.5	210	74%	TIPO 2	NO
CEM-2	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	103.31	204.17	8381.71	113.02	14.4	143.9	210	69%	TIPO 1	NO
CEM-3	E-343-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/10/2021	1/11/2021	7	101.05	203.75	8019.78	118.52	15.1	150.9	210	72%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 - TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 - TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases. golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 - TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
- CT : Cortado
 CP : Capillado
 CAP : Capesado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 18,5 °C
HUMEDAD RELATIVA : 52%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
SEPE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70885

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007134-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3087-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2379-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
 PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE OCTUBRE DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODOS:

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
TER-1	E-333-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	22/10/2021	5/11/2021	14	101.46	203.37	8084.20	152.95	19.5	194.7	210	93%	TIPO 3	NO
TER-2	E-333-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	22/10/2021	5/11/2021	14	101.76	203.88	8132.08	156.80	20.0	199.6	210	95%	TIPO 3	NO
TER-3	E-333-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	22/10/2021	5/11/2021	14	101.79	203.32	8137.67	148.23	18.9	188.7	210	90%	TIPO 1	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de embanado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
- CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capeado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 5/11/2021
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 5/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 16,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 61%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2021/11/04

MEDICIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 704453

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007134-2019-/DSD-INDECOPI

Registro N° LE - 141

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 3084-2021-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 2297-2021-AC
PETICIONARIO : BACH, CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C = 210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE OCTUBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 07 DE DICIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
CC-1	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	103.34	204.53	8388.58	169.60	21.6	215.9	210	103%	TIPO 1	NO
CC-2	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	101.67	206.47	8118.50	169.20	21.5	215.4	210	103%	TIPO 1	NO
CC-3	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	4/10/2021	1/11/2021	28	102.88	205.55	8312.89	166.92	21.3	212.5	210	101%	TIPO 4	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
TIPO 2 : Como bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.

CT : Cortado
CP : Cepillado
CAP : Capeado
AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021
CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 17.2 °C
HUMEDAD RELATIVA : 44%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
HC-AC-017 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP 70485

Fin de Página

Anexo 11: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2224-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE SETIEMBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 30 DE OCTUBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (kPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
VED-1	E-267-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-PATRON	VIGAS DE CONCRETO	28/09/2021	26/10/2021	28	542.00	150.33	150.67	33.24	210	4.53	305
VED-2	E-267-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-PATRON	VIGAS DE CONCRETO	28/09/2021	26/10/2021	28	542.00	150.00	150.00	36.63	210	4.99	220
VED-3	E-267-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-PATRON	VIGAS DE CONCRETO	28/09/2021	26/10/2021	28	541.67	150.00	150.67	32.94	210	4.49	250

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/10/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/10/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 49%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

WORLDWIDE CONSULTING INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dienes
 INGENIERO
 CIP. 70469

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2303-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE OCTUBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (kPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
AA-4	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	543.33	152.67	154.00	40.34	210	5.13	190
AA-5	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	542.67	152.33	153.33	32.71	210	4.20	290
AA-6	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO-CON ADICIÓN DE 1.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	543.00	152.37	153.33	30.44	210	3.91	239

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 58%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2305-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F' C=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE OCTUBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (kPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
BB-4	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	543.00	150.67	152.00	31.72	210	4.19	155
BB-5	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	545.00	153.33	152.33	33.89	210	4.38	325
BB-6	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 2.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	543.00	155.67	150.00	37.77	210	4.96	350

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 58%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28


JEFE DEL LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70249

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2304-2021-AC
PETICIONARIO : BACH. CARLOS MAURICIO TAMARA COLQUI
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : carlosmauriciotamaracolqui@gmail.com
PROYECTO : DISEÑO DE CONCRETO F'c=210KG/CM2 ADICIONANDO FIBRA DEL PSEUDOTALLO DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO, ATE - LIMA 2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 05 DE OCTUBRE DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2021

INFORME DE ENSAYO (PÁG..01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (kPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
CC-4	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	542.67	150.00	151.67	29.51	210	3.93	183
CC-5	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	545.00	156.00	160.33	34.76	210	3.99	222
CC-6	E-297-2021	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO- CON ADICIÓN DE 3.5%	VIGAS DE CONCRETO	4/10/2021	1/11/2021	28	542.67	151.67	155.00	31.81	210	4.02	237

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2021
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2021

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 58%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Hugo Puentes
 INGENIERO
 CIP 10123

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

Anexo 13: Certificados de INACAL.

Certificado

 **INACAL**
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

**INVERSIONES GENERALES CENTAURO
INGENIEROS S.A.C.**

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Mariscal Castilla N°3950, distrito del El Tambo, provincia de Huancayo y departamento de Junín.

Con base en la norma
NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración*

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 17 de agosto de 2019
Fecha de Vencimiento: 16 de agosto de 2022

 Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA
Alejandra FAU 20600283015 soft
Fecha: 2021-05-17 16:36:51
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRÍA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 635-2019/INACAL-DA
Contrato N° : 028-2019/INACAL-DA
Registro N° : LE - 141

Fecha de emisión: 07 de mayo de 2021

*La acreditación con la NTP-ISO/IEC 17025:2017 inicia a partir del 05 de mayo de 2021, según Cédula de Notificación N° 206-2021-INACAL/DA.

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y expansiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-06P-02M Ver. 02

Anexo 14: Certificados de calibración de equipos



PINZUAR

LABORATORIO DE METROLOGÍA



ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-004

F-23460-001 R0

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Page / Pág. 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	MÁQUINA DIGITAL DOBLE RANGO PARA ENSAYOS A COMPRESIÓN	<p>Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR S.A.S.	
Modelo <small>Model</small>	PC-42D	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	306	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	E-GT-1403	
Capacidad Máxima <small>Maximum Capacity</small>	1000 kN	
Solicitante <small>Customer</small>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <small>Address</small>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <small>City</small>	HUANCAYO - EL TAMBO	
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 05 - 18	
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 06 - 02	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	05	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sepan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado
Signatures Authorizing the Certificate



Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda
México Laboratorio de Metrología

UAPC-05-F01 R0.1

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX. 57 (1) 745 4556 - 3174233640 | lab@metrologiapinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

Activar Wi-Fi

Ir a Configuración



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-20965-016 R1

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 12"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer. This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PS353/8	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	76988	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-624	
Malla <i>Mesh</i>	3/8 in.	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 23	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, this report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas
Authorized signatures


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LM-PC-12-F-31 R12.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología, Cl 18 #1038-72 | PBX. 57 (1) 745 4655 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-21042-004 RO

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 12"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PS35N04	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	77307	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-623	
Malla <i>Mash</i>	No. 4	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS,GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2020 - 07 - 01	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 09	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatures

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiwer Arnulfo López
Métrólogo Laboratorio de Metrología

DMPC-124-01 R1923

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBx: 57 (1) 745 4555 - 3174233643 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-20965-004 R1

Page / Pág 1 de 3

Equipo TAMIZ 8"

Instrument

Fabricante PINZUAR

Manufacturer

Modelo PS33N08

Model

Número de Serie 74866

Serial Number

Identificación Interna E-GT-621

Internal Identification

Malla No. 8

Mesh

Solicitante INVERSIONES GENERALES CENTAURO
INGENIEROS S.A.C.

Customer

Dirección CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE
UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA)

Address

Ciudad HUANCAYO

City

Fecha de Calibración 2020 - 06 - 22

Date of calibration

Fecha de Emisión 2020 - 07 - 10

Date of issue

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03

Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatureS

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Métrólogo Laboratorio de Metrología

LM-PC-124-F-01 R12.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | Pbx. 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologiapinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-20965-006 R1

Página / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PS33N16	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	76226	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-620	
Malla <i>Mesh</i>	No. 16	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatures

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver Arnulfo López
Métrólogo Laboratorio de Metrología

UMPC-124-01 R12.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 746 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-20965-008 R1

Page / Pág 1 de 3

Equipo
Instrument TAMIZ 8"

Fabricante
Manufacturer PINZUAR

Modelo
Model PS33N30

Número de Serie
Serial Number 76630

Identificación Interna
Internal Identification E-GT-617

Malla
Mesh No. 30

Solicitante
Customer INVERSIONES GENERALES CENTAURO
INGENIEROS S.A.C.

Dirección
Address CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE
UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA)
JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

Ciudad
City HUANCAYO

Fecha de Calibración
Date of calibration 2020 - 06 - 22

Fecha de Emisión
Date of issue 2020 - 07 - 10

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas
Authorized signatures


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LM-PC-153F-01 R12.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX, 57 (1) 746 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-20965-010 R1

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo TAMIZ 8"
Instrument

Fabricante PINZUAR
Manufacturer

Modelo PS33N50
Model

Número de Serie 74752
Serial Number

Identificación Interna E-GT-615
Internal Identification

Malla No. 50
Mesh

Solicitante INVERSIONES GENERALES CENTAURO
Customer INGENIEROS S.A.C.

Dirección CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE
Address UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA)
JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO

Ciudad HUANCAYO
City

Fecha de Calibración 2020 - 06 - 23
Date of calibration

Fecha de Emisión 2020 - 07 - 10
Date of issue

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatures


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecg. Jaiver Arnulfo López
Metrologo Laboratorio de Metrología

LMPC-12-F-01 R120

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-20965-012 R1

Página / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PS33100	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	76144	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-613	
Malla <i>Mesh</i>	No. 100	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas

Authorized signatures

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Téc. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LM-PC-12-F-01 R12.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | Pbx. 57 (1) 745 4555 - 3174233540 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-20965-001 R1

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PS33004	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	63250	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-609	
Malla <i>Mash</i>	4 in.	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS,GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2020 - 06 - 22	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2020 - 07 - 10	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar, no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se saquen de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas Autorizadas
Authorized signatures


Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tegg. Jaiver Arnulfo López
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LMPC-124-01 (R12.0)

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | Pbx. 57 (1) 745 4555 - 3174233540 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO

Anexo 15: Extracción de la fibra del pseudotallo de plátano.







Anexo 16: Panel fotográfico ensayos del laboratorio.





