

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 kg/cm² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO- JUNÍN

por Arthur Antony Moya Flores

Fecha de entrega: 11-nov-2022 12:27p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1951261717

Nombre del archivo: 05.TESIS_EN_FORMATO_WORD.docx (10.97M)

Total de palabras: 21648

Total de caracteres: 114767

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO
PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA
UNA RESISTENCIA DE 210 kg/cm² EN LA CIUDAD DE
HUANCAYO-JUNÍN**

PRESENTADO POR:

Bach. MOYA FLORES, Arthur Antony

Línea de investigación institucional: Nuevas tecnologías y procesos

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

HUANCAYO-PERÚ

2022

ASESOR

Dr. Julio Cesar Llallico Colca.

DEDICATORIA

A mi Dios por cuidarme y brindarme sabiduría en todos los pasos que me propongo en mi vida.

A mis familiares que siempre están a mi lado en los momentos buenos y difíciles, motivándome a cumplir mis metas trazadas con éxito.

**Bach. MOYA FLORES,
Arthur Antony**

AGRADECIMIENTO

A mi segunda familia que es la Universidad Peruana Los Andes, ya que me dieron la oportunidad de terminar la carrera profesional de ingeniería civil.

A mi asesor por sus sabios consejos en la elaboración de la tesis.

**Bach. MOYA FLORES,
Arthur Antony**

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO

3
Dr. Rubén Darío Tapia Silguera
Presidente

Ing. _____
Jurado revisor

Ing. _____
Jurado revisor

Ing. _____
Jurado revisor

Mg. Leonel Untiveros Peñaloza
Secretario Docentes

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO	IV
ÍNDICE	V
FIGURAS	VIII
TABLAS	IX
GRÁFICOS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPÍTULO I	16
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación y sistematización del problema	17
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Justificación	17
1.3.1. Justificación práctica	17
1.3.2. Justificación metodológica	18
1.3.3. Justificación social	18
1.3.4. Justificación ambiental	18
1.4. Delimitación del problema	18
1.4.1. Delimitación espacial	18
1.4.2. Delimitación temporal	18
1.5. Limitaciones	18
1.6. Objetivos	19
1.6.1. Objetivo general	19
1.6.2. Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20

2.1.2.	Antecedentes nacionales	21
2.2.	Marco conceptual.....	22
2.2.1.	Polipropileno.....	22
2.2.1.1.	Composición del polipropileno	23
2.2.1.2.	Aplicaciones del polipropileno.....	23
2.2.1.3.	Reciclaje de materiales con polipropileno	24
2.2.2.	Fibras de polipropileno para concreto	24
2.2.2.1.	Clasificación de las fibras de polipropileno	25
2.2.2.2.	Características de las fibras de polipropileno.....	26
2.2.3.	Concreto permeable	27
2.2.4.	Aplicaciones del concreto permeable	27
2.2.5.	Materiales para el concreto permeable	28
2.2.6.	Propiedades del concreto permeable	30
2.2.6.1.	Resistencia a la compresión	30
2.2.6.2.	Resistencia a la flexión	30
2.2.6.3.	Contenido de vacíos de aire	31
2.2.6.4.	Tasa de percolación.....	31
2.3.	Definición de términos.....	32
2.4.	Hipótesis	32
2.4.1.	Hipótesis general.....	32
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	33
2.5.	Variables	33
2.5.1.	Definición conceptual de la variable	33
2.5.2.	Definición operacional de la variable	33
2.5.3.	Operacionalización de la variable.....	34
CAPITULO III.....		35
METODOLOGÍA		35
3.1.	Método de investigación	35
3.2.	Tipo de investigación	35
3.3.	Nivel de investigación	35
3.4.	Diseño de investigación	36
3.5.	Población y muestra.....	36
3.5.1.	Población.....	36

3.5.2. Muestra	36
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.7. Procesamiento de la información	36
3.8. Técnicas y análisis de datos	37
CAPITULO IV	38
RESULTADOS	38
4.1. Resultados de las propiedades del agregado	38
4.1.1. Contenido de humedad de agregado	38
4.1.2. Análisis granulométrico del agregado para concreto.....	39
4.1.3. Peso unitario del agregado.....	43
4.1.4. Peso específico y absorción de agregado	44
4.2. Diseño de mezcla por el método ACI 522 R-10 para concreto permeable	45
4.3. Comportamiento del concreto permeable en estado fresco	49
4.4. Comportamiento del concreto permeable en estado endurecido	50
4.5. Prueba de hipótesis	60
4.5.1. Hipótesis específica "a".....	60
4.5.2. Hipótesis específica "b".....	64
4.5.3. Hipótesis específica "c".....	68
CAPITULO V	72
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	72
5.1. Coeficiente de permeabilidad del concreto permeable 210k/cm2 ...	72
5.2. Resistencia a la compresión del concreto permeable 210 k/cm2....	73
5.3. Resistencia a flexión del concreto permeable 210 kg/cm2.....	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS.....	79
Anexo N°01: Certificados de resultados obtenidos en el laboratorio.....	80
Anexo N°01.01: Certificados de las propiedades físicas de los agregados para la elaboración de un concreto permeable	81
Anexo N°01.02: Certificado del diseño de mezcla del concreto permeable patrón de resistencia 210 kg/cm2	82
Anexo N°01.03: Certificados de la temperatura del concreto permeable en	

estado fresco.....	83
Anexo N°01.04: Certificados del asentamiento del concreto permeable en estado fresco.....	84
Anexo N°01.05: Certificados de la tasa de filtración del concreto permeable en estado endurecido.....	85
Anexo N°01.06: Certificados de la resistencia a compresión del concreto permeable.....	86
Anexo N°01.07: Certificados de la resistencia a flexión del concreto permeable.....	87
Anexo N°02: Certificados de calibración de los equipos de laboratorio empleados en la investigación.....	88
Anexo N°03: Ficha técnica de las macrofibras de polipropileno.....	89

19
FIGURAS

Figura N° 1: Obtención del polipropileno.....	23
Figura N° 2: Productos que contiene polipropileno.....	23
Figura N° 3: Identificación de productos de polipropileno para su reciclaje.....	24
Figura N° 4: Comportamiento de las fibras en la resistencia a flexión.....	24
Figura N° 5: Microfibra sintética de polipropileno.....	25
Figura N° 6: Concreto permeable permite la percolación de aguas de lluvias.....	27
Figura N° 7: Relación entre vacio de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para el uso N°67 y N°8 del agregado grueso.....	30
Figura N° 8: Resistencia a la Flexión en vigas VS contenido de Vacios.....	31
Figura N° 9: Contenido de vacios mínimo para la percolación según NRMCA.....	31
Figura N° 10: Ensayo de contenido de humedad de los agregados para la elaboración del concreto permeable.....	39
Figura N° 11: Cuarteo de la arena fina y la piedra chancada – Uso 67.....	42
Figura N° 12: Ensayo de peso unitario suelto y compactado del agregado para el concreto permeable.....	43
Figura N° 13: Ensayo de peso especifico de la arena fina (M-1-N).....	44

Figura N° 14: Ensayo de peso específico y absorción del agregado grueso – Uso 67	44
Figura N° 15: Macrofibra de polipropileno (Sika Fiber Force PP-48)	47
Figura N° 16: Preparación del concreto permeable adicionado las fibras de polipropileno	48
Figura N° 17: Curado de las probetas y vidas de concreto permeable	48
Figura N° 18: Equipo para medir la permeabilidad del concreto permeable mediante un permeámetro de cabeza descendente simple	51
Figura N° 19: Ensayo de la resistencia a compresión del concreto permeable a ser adicionados las fibras de polipropileno	55
Figura N° 20: Ensayo de resistencia a flexión del concreto permeable al incorporar las fibras de polipropileno	59

TABLAS

Tabla N° 1: Límites de sustancias nocivas para los agregados	28
Tabla N° 2: Requerimientos de granulometría del agregado fino.....	29
Tabla N° 3: Requerimientos de granulometría del agregado grueso.....	29
Tabla N° 4: Operacionalización de variables.....	34
Tabla N° 5: Detalle de la cantidad de muestra a investigar.....	36
Tabla N° 6: Cantidad mínima para el ensayo de contenido de humedad del agregado	38
Tabla N° 7: Resultados del contenido de humedad del A. Fino y A. Grueso	39
Tabla N° 8: Cantidad mínima para el ensayo de granulometría del agregado	40
Tabla N° 9: Resultado del análisis granulométrico del agregado fino	40
Tabla N° 10: Resultados de la granulometría del agregado grueso (M 2-N)	41
Tabla N° 11: Resultados del peso unitario de la arena fina y el agregado grueso (Uso 67)	43
Tabla N° 12: Resultados del peso específico y absorción del A. fino y A. Grueso	44
Tabla N° 13: Resultados de la cantidad de materiales para 1 m³ de concreto permeable	46

Tabla N° 14: Resultados de la cantidad de material que se necesita para 0.1 m ³ de concreto permeable.....	47
Tabla N° 15: Resultados de la temperatura del concreto permeable	49
Tabla N° 16: Resultados del asentamiento del concreto permeable	49
Tabla N° 17: Resultados de la tasa de infiltración del concreto permeable .	50
Tabla N° 18: Resultados de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado	52
Tabla N° 19: Resultados de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado	56
Tabla N° 20: Análisis estadístico de la muestra patrón en su tasa de infiltración	60
Tabla N° 21: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración	61
Tabla N° 22: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración.....	62
Tabla N° 23: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración.....	63
Tabla N° 24: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a compresión.....	64
Tabla N° 25: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión	65
Tabla N° 26: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión	66
Tabla N° 27: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión	67
Tabla N° 28: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a flexión.....	68
Tabla N° 29: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión	69
Tabla N° 30: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión	70
Tabla N° 31: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión	71

2 GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Curva granulométrica de la arena fina (M-1-N).....	41
Gráfico N° 2: Curva granulométrica de la piedra chancada de Uso 67	42
Gráfico N° 3: Relación entre el Vacío de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para la gradación N°67 y N°8 del agregado grueso.....	45
Gráfico N° 4: Mínimo contenido de vacío para la filtración.....	45
Gráfico N° 5: Relación del Contenido de vacíos y contenido de pasta	46
Gráfico N° 6: Cantidad de fibras de polipropileno que se necesita para la elaboración del concreto permeable	47
Gráfico N° 7: Comportamiento de la temperatura del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno	49
Gráfico N° 8: Comportamiento de la consistencia del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno	49
Gráfico N° 9: Comportamiento de la tasa de infiltración del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polietileno en un 0.04%,0.08% y 0.12%.....	51
Gráfico N° 10: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7 días de curado	53
Gráfico N° 11: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 14 días de curado	53
Gráfico N° 12: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 28 días de curado	54
Gráfico N° 13: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7,14 y 28 días de curado	54
Gráfico N° 14: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7 días de curado	57
Gráfico N° 15: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 14 días de curado.....	57
Gráfico N° 16:Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 28 días de curado	58
Gráfico N° 17: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7,14 y 28 días de curado	58

3

RESUMEN

La presente investigación plantea como problema general: ¿Cuáles serían los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo-Junín?, el objetivo general fue: Determinar los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm².

El método de investigación fue científico, el tipo de investigación fue aplicada, el nivel de investigación fue explicativo y el diseño de investigación fue experimental, la población estuvo conformada por 72 probetas y 36 vigas de concreto, la muestra fue la asignación de porcentajes de fibras de polipropileno de un 0.04%, 0.08% y 0.12%.

Se concluye que al adicionar 0.08% de fibras de polipropileno mejoran el comportamiento del concreto permeable incrementando su resistencia a compresión y flexión, cumpliendo con los parámetros de coeficiente de permeabilidad.

Palabras claves: Concreto permeable, fibra de polipropileno

ABSTRACT

The present investigation raised as a general problem: What would be the results when adding polypropylene fibers in the properties of a permeable concrete for a resistance of 210 kg/cm² in the city of Huancayo-Junín? The general objective was: To determine the results when adding polypropylene fibers in the properties of a permeable concrete for a resistance of 210 kg/cm².

The research method was scientific, the type of research was applied, the level of research was explanatory and the research design was experimental, the population consisted of 72 specimens and 36 concrete beams, the sample was the allocation of percentages of fibers of polypropylene of 0.04%, 0.08% and 0.12%.

It is concluded that by adding 0.08% of polypropylene fibers, they improve the behavior of permeable concrete, increasing its resistance to compression and bending, complying with the permeability coefficient parameters.

Keywords: Pervious concrete, polypropylene fiber

INTRODUCCIÓN

Por el grado de contaminación actualmente se está viviendo un calentamiento global el cual es una de los causantes del cambio climático a nivel mundial, como los lugares que nunca llovían ahora presentan lluvias intensas, trayendo como efecto la deterioración de las infraestructuras viales y sistemas de alcantarillado, por lo que se propuso como alternativa de solución la presente investigación: "Análisis de las propiedades de un concreto permeable con fibras de polipropileno para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo - Junín".

Se tiene como objetivo el reciclaje de los plásticos de polipropileno para ser incorporados en forma de fibras en la preparación del concreto permeable, siendo adicionadas en 0.04 %, 0.08% y 0.12% a la cantidad total de la dosificación del concreto permeable por el método ACI 522.R-10. Se ensayó su permeabilidad a 36 probetas cilíndricas y 36 probetas de 4"x8" se sometió a la resistencia a compresión, 36 vigas se sometieron a la resistencia a flexión, el mejor resultado se obtuvo con el 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable.

Con estos resultados se busca incorporara este concreto permeable con más fuerza en el sector de la construcción y incentivar el reciclaje de productos de polipropileno, contribuyendo a con la reducción de la contaminación ambiental.

La investigación cuenta con los siguientes capítulos:

Capítulo I. se presenta el planteamiento del problema, justificación, delimitaciones del problema, limitaciones y los objetivos.

Capítulo II. se detalla el marco teórico, marco conceptual, definición de términos, hipótesis y variables.

Capítulo III. se conoce el método, tipo, nivel y diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recopilación de datos, procesamiento de la información, técnicas y análisis de datos.

Capítulo IV, se detalla los **resultados** por medio de un análisis descriptivo e inferencial.

Capítulo V, ²⁹ se realiza la discusión de los resultados.

Finalizando con las conclusiones, recomendaciones, **referencias bibliográficas** y los **anexos**.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

² En estos últimos años a nivel mundial se está viviendo un cambio climático, incrementando la cantidad de lluvias y lloviendo en zonas que nunca llovían están presenciando este factor climático, uno de los causantes en el deterioro de las obras de construcción son las lluvias, ya que los erosionan, se desestabiliza el suelo compactado donde se apoya la capa de concreto o asfalto provocando el hundimiento o pandeo de dicho elemento, ya que en algunas ocasiones se presenta un sistema de drenaje deficiente.

Uno de estos cambios climáticos se registró en varios distritos de Lima-Perú donde se observó la presencia de truenos y fuertes lluvias, con un tiempo de duración de aproximado de 30 minutos, el 24 de mayo del 2021, en la capital se puede observar que no cuenta con sistema de drenaje ya que tiene un clima subtropical es decir fresco, desértico y húmedo a la vez.

En épocas de invierno en la ciudad de Huancayo se sufre de constantes lluvias, uno de los lugares más perjudicados es la Av. La esperanza a dirección del Fundo el porvenir donde se acumula el agua de la lluvia y del colapso de los buzones del desagüe, provocando que la capa asfáltica de la pista se erosione y se fisure, disminuyendo su vida útil de la obra de construcción.

En la ciudad de Huancayo se viene presentando un grado de contaminación de materiales plásticos en las calles y ríos, cuenta con pocas plantas recicladoras, pero les falta implementar su clasificación por la composición del material que se reciclará.

Por lo tanto, esta investigación busca diseñar un concreto permeable con fibras de polipropileno con una resistencia de 210kg/cm², el cual pueda mejorar su comportamiento a la resistencia a compresión y flexión, capacidad de infiltración del agua, disminuir la contaminación ambiental a través de la utilización de las fibras de polipropileno y obtener un producto que cumpla con los estándares de calidad.

1.2. Formulación y sistematización del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuáles serían los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo-Junín?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles serían los resultados del coeficiente de permeabilidad al adicionar las fibras de polipropileno a un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm²?
- ¿Cuáles serían los resultados de la resistencia a compresión de un concreto permeable $f_c=210$ kg/cm² al adicionar las fibras de polipropileno?
- ¿Cuáles serían los resultados de la resistencia a flexión de un concreto permeable $f_c=210$ kg/cm² al adicionar las fibras de polipropileno?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación práctica

Se elaboró un concreto permeable con macrofibras de polipropileno para una resistencia de 210 kg/cm², para ser utilizado en el campo de la construcción que tenga la función como drenaje para evacuar el agua, también disminuir el grado de contaminación por los materiales que están hechos de polipropileno.

1.3.2. Justificación metodológica

La investigación se desarrolló con los parámetros que se menciona ⁴ en las Normas Técnicas Peruanas y las normas ACI para la elaboración de un concreto permeable.

1.3.3. Justificación social

Concientizar a las personas sobre el reciclaje de los materiales hechos de polipropileno, el cual se puede producir las macrofibras para ser empleadas en el sector de la construcción para un sistema de drenaje.

1.3.4. Justificación ambiental

Disminuir la contaminación ambiental por los residuos de envases de plástico que están compuestos de polipropileno, el cual se propone una alternativa de solución que es el reciclaje de este material, luego ser procesado como macrofibras para ser empleado en la elaboración del concreto.

1.4. Delimitación del problema

1.4.1. Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en el laboratorio "Centauro Ingenieros", ubicado en el distrito de Huancayo, provincia de Huancayo de la región Junín.

1.4.2. Delimitación temporal

El desarrollo de la investigación tuvo un tiempo de duración de 6 meses iniciando en noviembre del 2021 y culminando en abril del 2022, donde se realizó los trabajos de campo, laboratorio, gabinete y finalmente la sustentación de los resultados obtenidos en dicha investigación.

1.5. Limitaciones

Las plantas de reciclaje no cuentan con una clasificación exclusiva de materiales que solo contengan polipropileno, tampoco hay una trituradora que se pueda programar las dimensiones que uno desea de acuerdo a las especificaciones, por lo que se optó en adquirir el producto ya industrializado por la empresa Sika.

3

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 k/cm² en la ciudad de Huancayo - Junín.

1.6.2. Objetivos específicos

- a. Determinar el coeficiente de permeabilidad al adicionar las fibras de polipropileno a un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm².
- b. Analizar los resultados de la resistencia a compresión de un concreto permeable $f_c=210$ k/cm² al adicionar las fibras de polipropileno.
- c. Analizar los resultados de la resistencia a flexión de un concreto permeable $f_c=210$ kg/cm² al adicionar las fibras de polipropileno.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Espinoza y López (2018), realizó la investigación: "Diseño de mezcla de concreto permeable con agregados del banco de préstamo Veracruz, cemento Portland tipo GU (ASTM-C1157) y fibras de polipropileno para pavimentos rígidos", tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua, la investigación llego a la siguiente conclusión: Se empleo un agregado grueso de Uso N°8 obteniendo una resistencia a compresión de la muestra patrón de 196.1 kg/cm², al comparar con la muestra experimental que se adiciono las tiras de polipropileno presento un aumento en su resistencia a compresión 209.10kg/cm²,adicionando el aditivo Gleniun 7500 presento una resistencia de 220.45 kg/cm², al incorporar la fibras de polipropileno reduce el contenido de vacíos y coeficiente de permeabilidad y esta se va incremento al incrementar más cantidad de estas tiras, al incorporar tiras de polipropileno de 2mm x 10 mm no mejora las propiedades del concreto, pero al incorporar fibras de 4mm x 20 mm si ayudad mejorar las propiedades del concreto en su resistencia a flexión y compresión.

Reyes y Torres (2002), realizo la investigación: "Efecto de las fibras plásticas en la flexión de estructuras de pavimentos drenantes" investigación para la revista de Ingeniería de Construcción, realizado en la Pontificia Universidad Javeriana, Colombia, la investigación llevo a la siguiente conclusión: Al adicionar la tira 1 (4 mm x 20 mm) en 0.025%,0.050% y 0.075% incrementa su resistencia a compresión del concreto permeable en un 1.34%,15.46% y 3.63%,también aumenta su resistencia a flexión en un 4.00%,14.0% y 34% ,mientras al incorporar la tira 2 (2 mm x 10mm) se produce una disminución en su resistencia a compresión y flexión, por lo tanto lo ideal es el uso de la tira 1 al ser adicionado en la elaboración del concreto.

Ibarra (2018),realizo la investigación: "Variación del módulo de rotura de los pavimentos drenantes usando fibras sintéticas", tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Piloto de Colombia, la investigación llevo a la siguiente conclusión: Las fibras sintéticas incrementan la resistencia a flexión de un concreto permeable, la combinación de agregados llamado poligranulares presento una resistencia de 1.54 MPa mientras que un monogranular de 1.56 Mpa, es decir habiendo ajustado la granulometría presenta una ligera variación con respecto a su resistencia a flexión, al adicionar las fibras sintéticas se obtuvo 1.71 MPa es decir se incrementó en un 11% su resistencia a flexión.

18

2.1.2. Antecedentes nacionales

Flores y Pacompia (2015), realizo la investigación: "Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos f'c 175 kg/cm² en la ciudad de Puno", tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional del Altiplano, Perú, la investigación llevo a la siguiente conclusión: Para un óptimo diseño de mezcla se desarrolló con el agregado grueso de uso N°8, ya que alcanza más resistencia a compresión, la adición de tiras de polipropileno (3 mm X 30 mm) de un 0.05 % y 0.10% en la elaboración de un concreto permeable incrementa su resistencia a compresión de un 16.7% y 4.2 % a los 28 días, sobre el contenido de vacíos al induir la tiras de polipropileno hace que se reduzca, mientras que el coeficiente de permeabilidad cumple con los parámetros del ACI 522.

Aguilar y Rupay (2019), realizó la investigación: "Influencia de la fibra de polipropileno en el diseño de concreto permeable $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ -2019", tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad César Vallejo, Perú, la investigación llegó a la siguiente conclusión: La fibra de polipropileno mejora su resistencia a compresión del concreto en un 16%, reduce el contenido de vacíos en el concreto en introducir fibras de longitudes de 13 mm y 19 mm, recomendando el uso de fibras mayores a 19 mm, como el empleo de 48 mm de longitud de la fibra el cual mejora sus resultados.

Pillaca (2019), realizó la investigación: "Análisis del concreto permeable con fibras plásticas relacionado a las propiedades de compresión y flexión para uso en pavimentos, Lima-2019", tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad César Vallejo, Perú, la investigación llegó a la siguiente conclusión: La adición de las fibras plásticas mejoran los aspectos físicos del concreto como su resistencia a compresión, flexión y una adecuada permeabilidad, su resistencia a compresión a los 28 días de curado de la muestra patrón es de 176 k/cm^2 a comparación de la muestra que se adiciono 0.04% de fibra plástica fue de 189 kg/cm^2 visualizando un ligero incremento, mientras que los demás porcentajes de 0.08% y 0.12% presentan menor resistencia a compresión al ser comparadas con la muestra patrón.

La resistencia a flexión con el 0.04% de fibras de polipropileno tiene 1.99 Mpa a los 28 días superando a la resistencia de la muestra patrón que es de 1.35 Mpa, pero los porcentajes de 0.08% y 0.12% de las fibras plásticas no superan su resistencia a flexión de la muestra patrón, la infiltración del concreto permeable disminuye al incrementar las cantidades de fibras plásticas.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Polipropileno

Es un termoplástico que se obtiene por la polimerización del propileno, que es un subproducto gaseoso de la refinación del petróleo, se desarrolla en presencia de un catalizador donde se controla la temperatura y presión. Se encuentra en forma de plástico o como fibra, el primero se emplea para hacer envases ya que se funde por debajo de 160 °C, mientras que las fibras se emplean para hacer alfombras, etc.

2.2.1.1. Composición del polipropileno

Según Mariano (2011) el polipropileno se obtiene mediante la polimerización del propileno en presencia de catalizadores alquimetálicos:

Figura N° 1: Obtención del polipropileno



Fuente: Mariano (2011)

2.2.1.2. Aplicaciones del polipropileno

Según Mariano (2011) menciona la clasificación de los productos producidos por el polipropileno el cual se detalla a continuación:

- Envases de pared delgada: Son piezas de espesores menores de 0.8 mm como recipientes de los helados, etc.
- Moldeo por inyección: Es la fusión de colorantes o aditivos para ser moldeado a presión, para luego solidificarse y tener el producto final como por ejemplo piezas de automóviles, aparatos domésticos, frascos, tapas, muebles plásticos, etc.
- Extrusión: Es un proceso que se puede obtener varios productos continuos como los tubos, chapas de botellas plásticas, fibras, película de polipropileno que son largamente empleados para embalajes

Figura N° 2: Productos que contiene polipropileno



Fuente: Mariano (2011)

2.2.1.3. Reciclaje de materiales con polipropileno

Estos productos que contiene polipropileno son llevados a una planta de reciclaje, donde pasan por una clasificadora, para luego se tritura y pasar por un lavado, finalmente pasar por un proceso de extrusión y granceado considerado como materia prima reciclada, el cual pasa por un control de calidad para cerciorarse que se puede fabricar otros productos con seguridad, contribuye a la disminución de la contaminación. (Ecoembes, 2021)

Figura N° 3: Identificación de productos de polipropileno para su reciclaje

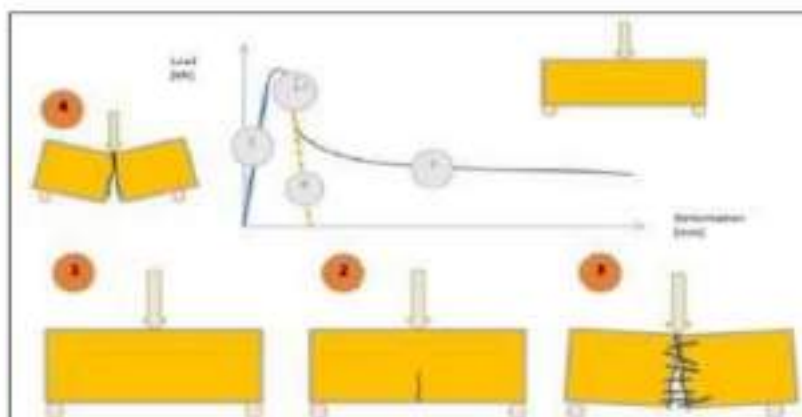


Fuente: ASTM D7611 (2019)

2.2.2. Fibras de polipropileno para concreto

Es considerado como refuerzo para el concreto, ya que ayuda a soportar esfuerzos a tensión y flexión, evita las fisuraciones, por ser uniformemente distribuidas. (Sika, 2014)

Figura N° 4: Comportamiento de las fibras en la resistencia a flexión



Fuente: Garack (2020)

2.2.2.1. Clasificación de las fibras de polipropileno⁹

A. Microfibras de polipropileno

Son las fibras sintéticas compuestas por polipropileno, presenta diámetros³⁰ entre 0.023 mm a 0.050 mm pueden ser monofilamento o fibriladas, sus dosificaciones son extremadamente bajas para prevenir fisuraciones en el concreto por retracción plástica (en estado fresco o antes de las 24 horas), cumpliendo con los requerimientos de la ASTM C1116. (Sika, 2011)

Figura N° 5: Microfibra sintética de polipropileno



Fuente: Sika (2014)

A.1. Tipos de microfibras de polipropileno

- ❖ Sika fiber-PE: Es un refuerzo de fibras sintéticas en forma de monofilamento reticulado y enrollados, se utilizan la elaboración del shotcrete, losas de concreto, elementos prefabricados, revestimientos de canales.

B. Macrofibras

Están destinados a prevenir su fisuramiento del concreto en estado endurecido, su dosificación oscila entre 0.2 % a 0.8% del volumen del concreto, su diámetro varío¹⁸ entre 0.05 mm a 2.00 mm, la relación entre su longitud y diámetro varia de 20 a 100. (Sika, 2011)

B.1. Tipo de macrofibras de polipropileno

- ❖ **SikaFiber Force-60:** Es una fibra macro sintética de 60 mm de largo para concretos estructurales, se emplea este material en estabilizaciones de excavaciones en túneles y minería, rocas y suelos, remplazo de refuerzos de acero, suelos industriales, cimientos reforzados, elementos prefabricados de concreto, su dosis de fibras puede estar entre 3 y 10 kg/m³.
- ❖ **SikaFiber Force-48:** Fibra polipropileno macro sintética estructural de longitud de 48 mm, es considerado como refuerzo secundario para el concreto, su dosificación es de 2 kg por metro cúbico de concreto, se utiliza en el shotcrete, pavimentos de tráfico ligero, medio y pesado, una de sus ventajas es que no afecta la fluidez del concreto, no se corre con aguas agresivas, incrementa su resistencia.
- ❖ **SikaFiber Enduro:** Son fibras sintéticas fabricadas 100 % de polipropileno virgen de longitud de 50 mm con densidad de 0.91kg/L, se emplea en minerías, túneles, rehabilitación estructural, reforzamiento sísmico, estabilización de taludes, revestimiento de canales, piscinas, estanques, reparación de estructuras en ambientes marinos, muros de contención, etc. Su dosificación está entre 5 a 9 kg por m³ de concreto, se agrega las fibras después de adicionar todos los materiales del concreto y se deja mezclando por 5 minutos.

2.2.2.2. Características de las fibras de polipropileno

Según Sika (2011) menciona las siguientes características:

- ✓ Mayor resistencia flexión y al corte
- ✓ Aumenta la resistencia a la abrasión
- ✓ Resistencia a los ataques de congelación y descongelación
- ✓ Evita agrietamientos
- ✓ Incrementa la cohesión
- ✓ Reduce la segregación y exudación del concreto
- ✓ Mejora la durabilidad
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Mitiga la fisuración por retracción plástica

7

2.2.3. Concreto permeable

Según el ACI 522R-10 (2011), define como un concreto con cemento hidráulico que tienen proporciones de vacíos interconectados continuos que dan un producto altamente permeable es decir que permite el pase del agua.

Figura N° 6: Concreto permeable permite la percolación de aguas de lluvias



Fuente: NRMCA (2020)

Mayormente este concreto con alta porosidad tiene poca cantidad o nada de agregado fino y tiene suficiente cantidad de pasta de cementos para cubrir el agregado grueso preservando los vacíos, este concreto permeable ayuda a reducir arroyos y lagunas formadas por la retención de agua de lluvia, permitiendo que el agua se filtre por sistemas de alcantarillado, puede ser diseñado para obtener una resistencia a la compresión entre 28 kg/cm² hasta 285.52 kg/cm² con un contenido de vacíos de 18 y 35%, pero las resistencias más usadas son de 28 a 100 kg/cm².

2.2.4. Aplicaciones del concreto permeable

Se presenta una gama de aplicaciones del este concreto permeable como:

- ❖ Se aplica en pavimentos permeables para estacionamiento
- ❖ Pisos de invernadero
- ❖ Muros estructurales livianos y paredes de absorción acústica
- ❖ Terraplenes de puente
- ❖ Cubiertas de la piscina
- ❖ Plantas de tratamiento de aguas residuales
- ❖ Sistemas de almacenamiento de energía solar

El empleo de un concreto permeable presenta las siguientes ventajas:

- ❖ Reduce la contaminación del agua de lluvia
- ❖ Controla las escorrentías de aguas pluviales
- ❖ Reduce el resplandor superficial de las carreteras
- ❖ Reduce el ruido cuando los neumáticos están en contacto con el pavimento
- ❖ Elimina o reduce los sistemas de alcantarillado

2.2.5. Materiales para el concreto permeable

Generalmente está compuesto de cemento portland normal, agua y agregado grueso, también puede presentar pequeñas cantidades de agregado fino o nada de finos.

A. Agregados

Las granulometrías deben cumplir con los requisitos de ASTM D448 y ASTM C33, también como referencia se encuentra en la NTP 400.037, se emplea agregados redondeados o triturados, la adición del agregado fino está limitado en las mezclas de concreto permeable porque tiende a comprometer la conectividad del sistema de poros, pero ayuda aumentar la resistencia a la compresión. La calidad del agregado para el concreto permeable debe estar limpio y de gran resistencia. (ACI 522R-10, 2011)

Tabla N° 1: Límites de sustancias nocivas para los agregados

Requisitos	Porcentaje Masa de la muestra total máxima	
	A. Fino	A. Grueso
Terrones de arcilla y partículas quebradizas	3.0 %	5.0 %
Material más fino del tamiz N°200		
▪ Concreto sujeto a abrasión	3.0 %	---
▪ Todos los otros concretos	5.0 %	1.0 %
Carbón y lignito:		
▪ Donde la apariencia de la superficie del concreto importa	0.5 %	0.5%
▪ Todos los otros concretos	1.0 %	1.0 %
Características químicas:		
▪ Contenido de sulfatos	1.2 %	1.0 %
▪ Contenido de cloruros	0.1 %	0.1 %

Fuente: NTP 400.037 (2018)

7
Tabla N° 2: Requerimientos de granulometría del agregado fino

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8 pulg)	100
4.75 mm (N°4)	95 a 100
2.36 mm (N°8)	80 a 100
1.18 mm (N°16)	50 a 85
600 um (N°30)	25 a 60
300 um (N°50)	5 a 30
150 um (N°100)	0 a 10
75 um (N°200)	0 a 3.0

Fuente: NTP 400.037 (2018)

Tabla N° 3: Requerimientos de granulometría del agregado grueso

NOMENCLATURA	Tamaño máximo nominal	PORCENTAJE QUE PASA POR LOS TAMAÑOS NOMINALES													
		125mm (5 pulg)	150mm (6 pulg)	19mm (3/4 pulg)	47.5mm (2 pulg)	75mm (3 pulg)	95mm (3 7/8 pulg)	125mm (5 pulg)	150mm (6 pulg)	19mm (3/4 pulg)	25mm (1 pulg)	47.5mm (2 pulg)	75mm (3 pulg)	95mm (3 7/8 pulg)	125mm (5 pulg)
1	19mm (3/4 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	25mm (1 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	37.5mm (1 1/2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	47.5mm (2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	75mm (3 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	95mm (3 7/8 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	125mm (5 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	150mm (6 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	19mm (3/4 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	25mm (1 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11	37.5mm (1 1/2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12	47.5mm (2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
13	75mm (3 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	95mm (3 7/8 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
15	125mm (5 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16	150mm (6 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17	19mm (3/4 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18	25mm (1 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
19	37.5mm (1 1/2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20	47.5mm (2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
21	75mm (3 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
22	95mm (3 7/8 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
23	125mm (5 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
24	150mm (6 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
25	19mm (3/4 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
26	25mm (1 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
27	37.5mm (1 1/2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
28	47.5mm (2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
29	75mm (3 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
30	95mm (3 7/8 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
31	125mm (5 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
32	150mm (6 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: NTP 400.037 (2018)

B. Cemento

Los requerimientos del cemento Pórtland normal se encuentra en la norma ASTM C 150, mayormente es un producto comercial de fácil adquisición, tiende a desarrollar una reacción lenta con el agua hasta formar una masa endurecida, es un Clinker finamente molido producido por la cocción a elevadas temperaturas de los componentes como la cal, alúmina, fierro y silice en cantidades específicas. (Abanto, 2017)

C. Agua

Es considerado como uno de los principales elementos en la elaboración del concreto y curado, ya que ayudada a obtener resistencia, trabajabilidad y demás propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, los requerimientos de calidad del agua se encuentran en la NTP 339.088.

2.2.6. Propiedades del concreto permeable

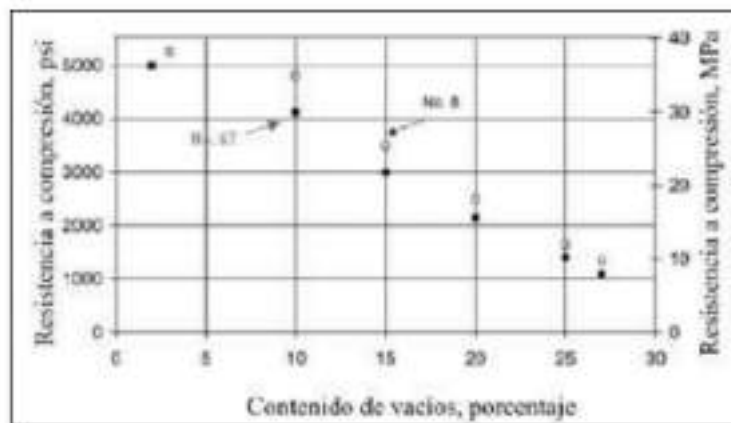
Según el ACI 522R-10 presenta las siguientes propiedades del concreto permeable:

2.2.6.1. Resistencia a la compresión

Se mide a través de una máquina de ensayos a compresión por medio de probetas cilíndricas, el cual se calcula a través de la carga máxima dividida entre el área de la sección que se está ensayando, los parámetros a seguir se mencionan en la ASTM C 39.

Las gradaciones del agregado grueso están entre los usos N°8, N°67 y N°7, el cual se relacionan con el contenido de vacíos y su resistencia a la compresión. (ACI 211.3R, 2009)

Figura N° 7: Relación entre vacío de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para el uso N°67 y N°8 del agregado grueso.

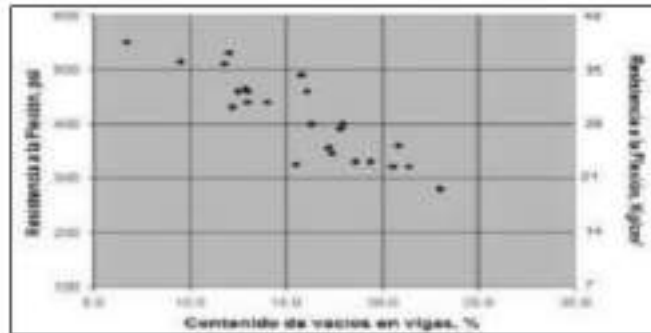


Fuente: (ACI 211.3R, 2009)

2.2.6.2. Resistencia a la flexión

Por lo general su resistencia a flexión se encuentra entre 1 y 3.8 MPa, para estimar un valor está relacionado con su medida de resistencia a compresión, para el procedimiento del ensayo se emplea la ACTM C78 o la NTP 339.078, según los estudios de Meininger en el año 1988 realizó varias pruebas comparando la resistencia a flexión con el contenido de vacíos, el cual se puede visualizar en la figura N°8. (Aire, 2010)

Figura N° 8: Resistencia a la Flexión en vigas VS contenido de Vacíos



Fuente: (ACI 522R-10, 2011)

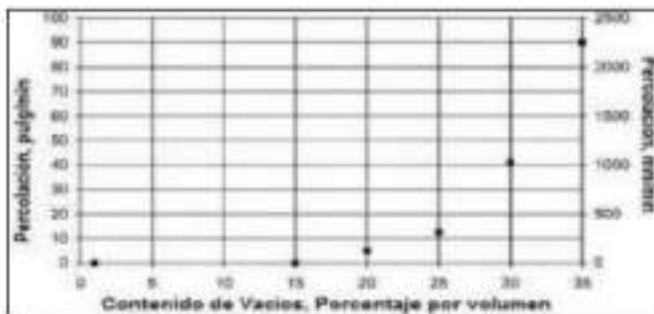
2.2.6.3. Contenido de vacíos de aire

Consiste en la determinación de la densidad del concreto permeable recién mezclado para luego calcular el contenido de vacíos en concreto permeable, el cual esta relacionado con su peso unitario, se realiza el ensayo según la ASTM C 1688, el contenido de vacíos depende de los siguientes factores como la graduación del agregado, contenido de material cementante, relación de agua y cemento. (ACI 522R-10, 2011)

2.2.6.4. Tasa de percolación

Una de las características principales del concreto permeable se da por su capacidad de filtrar agua, se mide por medio de la tasa de percolación del hormigón permeable el cual está directamente relacionado con el contenido de vacíos de aire, según Meininger recomienda como mínimo de vacíos de aire de 15% para lograr una significativa percolación. (ACI 522R-10, 2011)

Figura N° 9: Contenido de vacíos mínimo para la percolación según NRMCA



Fuente: (ACI 211.3R, 2009)

2.3. Definición de términos

- ❖ **Permeabilidad:** Es la capacidad de un material permeable que deja pasar una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado sin alterar su estructura interna. (Pérez y Gardey, 2015)
- ❖ **Porosidad:** Está relacionada con la densidad del material con el tipo de compuestos que está formado y la existencia de espacios vacíos que están en su estructura interna. (ATRIA, 2021)
- ❖ **Filtración:** Es el proceso unitario de separación de sólidos en una suspensión mediante un producto poroso, el cual retiene los sólidos y deja pasar solo el líquido y partículas de menor tamaño. Esta separación se puede llevar a cabo por medio de un tamiz, filtro, etc. (Coulson y Richardson, 1998)
- ❖ **Segregación del concreto:** Se considera la separación de los componentes del concreto, si no presenta homogeneidad en su mezcla del concreto esto repercute en su resistencia y durabilidad del concreto. (Benito, Parra, Valcuende, Miñano, y Rodríguez, 2015)
- ❖ **Agrietamiento:** Se produce cuando el concreto está en estado plástico, ya que son generados por la contracción de la mezcla por el asentamiento en refuerzos y agregados, también se da en estado endurecido del concreto por causas físicas, químicas, etc. (Flores y Sáenz, 2020)
- ❖ **Aglutinante:** Es una sustancia que tiene la propiedad de permitir que una mezcla suelta permanezca junta, es decir que busca conseguir la unión entre sí de distintos elementos. (Pérez y Gardey, 2017)
- ❖ **Pasta de cemento:** Presenta una estructura rígida por los productos sólidos generados durante la reacción del cemento y el agua. (Fernandez, 1975)

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Las fibras de polipropileno mejoran las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo-Junin.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Al incorporar las fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su coeficiente de permeabilidad.
- Al incorporar las fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.
- Al incorporar las fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

2.5. Variables

2.5.1. Definición conceptual de la variable

Variable independiente:

Fibras de polipropileno: Es considerado como un refuerzo secundario del concreto, ya que evita el agrietamiento ya sea en estado plástico y endurecido el concreto. (Sika, 2014)

Variable dependiente:

Comportamiento de un concreto permeable: Son las propiedades del concreto permeable que dependen de sus componentes al ser diseñadas para una resistencia requerida, los cuales son tasa de filtración, resistencia a compresión y flexión, etc. (ACI 522R-10, 2011)

2.5.2. Definición operacional de la variable

Variable Independiente: Fibras de polipropileno. -Se mide por sus dimensiones y la cantidad requerida para reforzar el concreto permeable, ya que presenta grandes beneficios al concreto como:

- Incrementa su resistencia a flexión y corte
- Resistente a ataques de sustancias nocivas
- Evita agrietamientos y aumenta su durabilidad del concreto

Variable dependiente: Comportamiento de un concreto permeable. - Se mide por los parámetros mencionados en las Normas Técnicas peruanas y ASTM, para los ensayos que competen en la investigación, y empleado el diseño de mezcla por el ACI 522.R-10.

2.5.3. Operacionalización de la variable

Tabla N° 4: Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente: Fibras de polipropileno	Dimensiones de las fibras de polipropileno para la elaboración del concreto	- Depende de su clasificación en microfibras que tienen diámetros de 0.023 a 0.050 mm, mientras que las macrofibras se encuentran en 0.05 a 2.00 mm
	Dosis de fibras de polipropileno para la elaboración del concreto	- Microfibras: Dosis 0.3 a 1.2 kg/m ³ - Macrofibras: Dosis de 0.2% a 0.8% del volumen del concreto.
	Características de las fibras de polipropileno para refuerzo del concreto	- Reduce agrietamientos por contracción plástica - Reduce la segregación - Incrementa la resistencia a flexión, corte, tensión y torsión. - Resistencia al impacto.
Variable dependiente: Comportamiento de un concreto permeable	Propiedades del concreto permeable endurecido	- Resistencia a la compresión (NTP 339.034) - Resistencia a flexión (NTP 339.078) - Permeabilidad (ACI 552R-10/ ASTM-C09.49.)

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

La presente investigación tiene como método de investigación científico, ya que se analiza los datos obtenidos por los ensayos de concreto permeable en el cual se adicionaron las fibras de polipropileno en el laboratorio, para luego ser evaluados los resultados obtenidos por los parámetros asignados en las normas ACI 522.R-10.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que se evalúa el comportamiento del concreto permeable con fibras de polipropileno, empleando el método ACI 522.R-10 para el diseño de mezcla de concretos permeables.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo, porque se elaboró un concreto permeable con fibras de polipropileno para una resistencia 210 kg/cm², con el fin de conocer que efectos produce en su resistencia a compresión y flexión, la capacidad de infiltración de agua.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación es experimental, ya que se puede manipular la variable independiente siendo las fibras de polipropileno, para analizar el comportamiento del concreto permeable de resistencia de 210 kg/cm².

4

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

En esta investigación tiene como población a las probetas de concreto permeable de un total de 72 unidades y 36 vigas de concreto.

3.5.2. Muestra

La cantidad de muestra para cada ensayo que se requiere en la investigación se detalla a continuación:

39

Tabla N° 5: Detalle de la cantidad de muestra a investigar

Fuente: Elaboración propia

3

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Primero se realizó una observación de los ensayos realizados con los aparatos y equipos del laboratorio para conocer el comportamiento del concreto permeable con fibras de polipropileno y se empleara el instrumento de recopilación de información mediante.

3.7. Procesamiento de la información

Para realizar el procesamiento de información, primero se realizó una base de datos de los resultados obtenidos por los certificados del laboratorio autorizado por el INACAL, se emplea tablas y gráficos estadístico para poder agrupar la información y obtener los resultados de la investigación.

3

3.8. Técnicas y análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos por el laboratorio "Centaurio Ingenieros", se empleó el programa de Microsoft Excel para la organización y agrupamiento de la información, para realizar la prueba de hipótesis "T de student" por medio del mismo programa.

7 CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados de las propiedades del agregado

7 4.1.1. Contenido de humedad de agregado

la finalidad de este ensayo es conocer el porcentaje de humedad que presenta el agregado fino y grueso por el método de secado según la NTP 339.185, la cantidad requerida para el ensayo es de acuerdo al tamaño máximo nominal que presente el agregado y se puede observar en la Tabla N°6 la cantidad mínima.

Tabla N° 6: Cantidad mínima para el ensayo de contenido de humedad del agregado

Tamaño máximo nominal del agregado mm (pulg)	Masa mínima del agregado para el ensayo
4.75 (0.185) (N°4)	0.5 kg
9.5 (3/8")	1.5 kg
12.5 (1/2")	2 kg
19.0 (3/4")	3 kg
25.4 (1")	4 kg
37.5 (1 1/2")	6 kg
50.0 (2")	8 kg
63.0 (2 1/2")	10 kg
75.0 (3")	13 kg
90.0 (3 1/2")	16 kg
100.0 (4")	25 kg
150.0 (6")	50 kg

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 7: Resultados del contenido de humedad del A. Fino y A. Grueso

Descripción	Contenido de Humedad
Agregado fino (M-1-N)	13.9
Agregado Grueso (M-2-N)	0.1

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla N° 7 que el porcentaje de humedad de la arena fina es mucho mayor que la piedra chancada de Uso 67.

6 **Figura N° 10: Ensayo de contenido de humedad de los agregados para la elaboración del concreto permeable**



En la Figura N°10 se muestra el ensayo de contenido de humedad del agregado fino y grueso, el cual se emplea el horno a temperatura $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ para el secado de la muestra por 24 horas.

4.1.2. Análisis granulométrico del agregado para concreto

14 **Consiste en determinar la gradación del agregado para la elaboración del concreto el cual pasa por controles de calidad, lo primero que se debe realizar es el cuarteo de la muestra para extraer la muestra representativa una cantidad mínima para el ensayo de granulometría según su tamaño máximo nominal del agregado, el cual se muestra en la Tabla N°8.**

Tabla N° 8: Cantidad mínima para el ensayo de granulometría del agregado

Tamaño máximo nominal del agregado fino mm (pulg)	Masa mínima del agregado para el ensayo
4.75 (0.185) (N°4) ≥	300 g
Tamaño máximo nominal del agregado grueso mm (pulg)	Masa mínima del agregado para el ensayo
9.5 (3/8")	1 kg
12.5 (1/2")	2 kg
19.0 (3/4")	5 kg
25.4 (1")	10 kg
37.5 (1 1/2")	15 kg
50.0 (2")	20 kg
63.0 (2 1/2")	35 kg
75.0 (3")	60 kg
90.0 (3 1/2")	100 kg
100.0 (4")	150 kg
150.0 (6")	300 kg

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°8 se muestra las cantidades mínimas del agregado fino y grueso, que se debe emplear para la granulometría según la NTP 400.012.

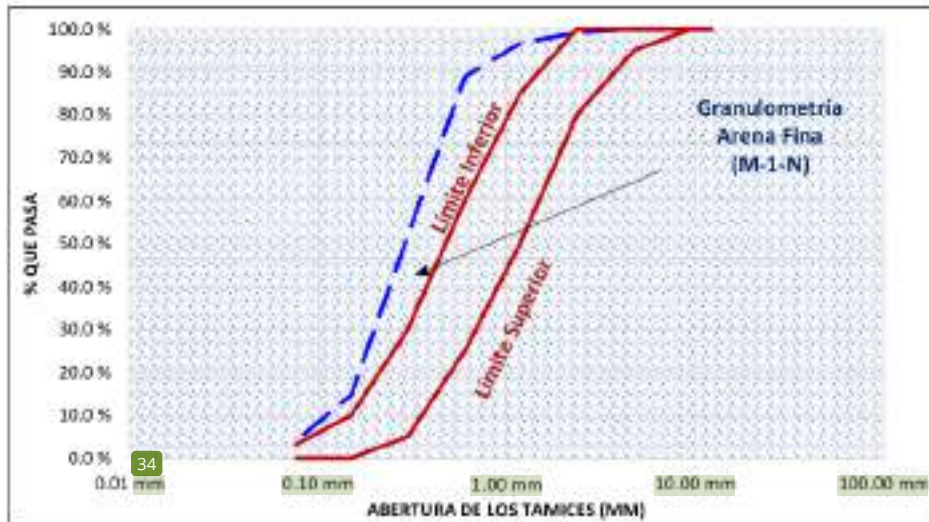
Tabla N° 9: Resultado del análisis granulométrico del agregado fino

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros ASTM C 33
1/2 "	12.5 mm	0.0 g	0.00 %	0.00 %	100.00 %	100 %
3/8"	9.50 mm	0.0 g	0.00 %	0.00 %	100.00 %	100 %
N°4	4.75 mm	0.0 g	0.00 %	0.00 %	100.00 %	95% a 100%
N°8	2.36 mm	23.1 g	0.83 %	0.83 %	99.17 %	80% a 100%
N°16	1.18 mm	69.3 g	2.50 %	3.33 %	96.67 %	50% a 85%
N°30	0.6 mm	216.2 g	7.80 %	11.13 %	88.87 %	25% a 60%
N°50	0.3 mm	1024.0 g	36.94 %	48.07 %	51.93 %	5% a 30%
N°100	0.15 mm	1031.0 g	37.19 %	85.27 %	14.73 %	0 % a 10%
N°200	0.075 mm	305.7 g	11.03 %	96.30 %	3.70 %	0% a 3%
Fondo	-----	102.7 g	3.70 %	100.00 %	-	-
Total		2772 g	100.00%	Módulo de finura	1.5	-

Fuente: Elaboración propia

Según los parámetros mencionado en la Tabla N°9 al ser comparado con el porcentaje que pasa de la granulometría de la arena fina no cumple con estos límites, pero esto no significa que no se puede emplear esta área por lo que se medirá con la resistencia del concreto.

2
Gráfico N° 1: Curva granulométrica de la arena fina (M-1-N)



Fuente: Elaboración propia

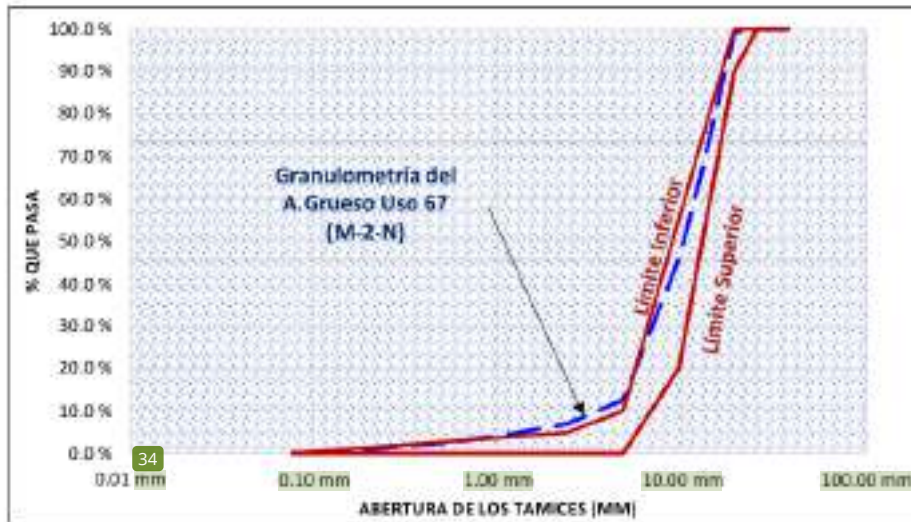
Se puede observar en el Gráfico N°1 que la curva granulométrica de la arena fina no está dentro de los límites de la ASTM C 33, esta norma menciona esos parámetros para el agregado fino para la elaboración del concreto.

8
Tabla N° 10: Resultados de la granulometría del agregado grueso (M-2-N)

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros NTP 400.037-USO 67
11/2"	38.10 mm	0.0 g	0.0 %	0.0 %	100.0 %	100%
1"	25.40 mm	0.0 g	0.0 %	0.0 %	100.0 %	100%
3/4"	19.05 mm	46.2 g	0.9 %	0.9 %	99.1 %	90% a 100%
1/2"	12.50 mm	1726.0 g	34.0 %	34.9 %	65.1 %	-
3/8"	9.50 mm	987.0 g	19.4 %	54.4 %	45.6 %	20% a 55%
N°4	4.75 mm	1672.1 g	32.9 %	87.3 %	12.7 %	0% a 10%
N°8	2.36 mm	289.2 g	5.7 %	93.0 %	7.0 %	0% a 5%
N°16	1.18 mm	119.4 g	2.4 %	95.3 %	4.7 %	-
N°30	0.60 mm	92.3 g	1.8 %	97.2 %	2.8 %	-
N°50	0.30 mm	60.5 g	1.2 %	98.4 %	1.6 %	-
N°100	0.15 mm	61.2 g	1.2 %	99.6 %	0.4 %	-
N°200	0.08 mm	16.1 g	0.3 %	99.9 %	0.1 %	-
Fondo	-----	6.2 g	0.1 %	100.0 %	0.0 %	-
Total		5076.2 g	100.0 %	Módulo de finura	6.3	-

Fuente: Elaboración propia

2
Gráfico N° 2: Curva granulométrica de la piedra chancada de Uso 67



Fuente: Elaboración propia

En el presente Gráfico N°2 se puede visualizar que la curva granulométrica del agregado grueso de uso 67 está dentro de los límites establecidos por la ASTM C33, pero del tamiz N°4 presenta poca cantidad por lo que está fuera de los parámetros, pero es un rango aceptable ya que solo es este tamiz los demás si cumplen.

Figura N° 11: Cuarteo de la arena fina y la piedra chancada – Uso 67



24
Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Peso unitario del agregado

Es la relación de la masa entre el volumen del agregado en su compactación y suelta en estado seco, obteniendo el peso unitario que ayuda a realizar el diseño de mezcla del concreto.

Tabla N° 11: Resultados del peso unitario de la arena fina y el agregado grueso (Uso 67)

Descripción	Arena Fina (M-1-N)	A. Grueso (M-2-N)
Peso Unitario Suelto (kg/m ³)	1350	1344
Peso Unitario Compactado (Kg/m ³)	1471	1482

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 12: Ensayo de peso unitario suelto y compactado del agregado para el concreto permeable



Fuente: Elaboración propia

En la presente Figura N°12 se muestra el ensayo de peso unitario compactado el cual consiste realizar 25 golpes por tres capas del recipiente para luego pesar y obtener la masa compactada, para el peso unitario suelto consiste en llenar la muestra en una sola capa sin compactar según la NTP 400.017.

7

4.1.4. Peso específico y absorción de agregado

Generalmente se usa este ensayo para obtener el peso específico ¹ del agregado para calcular el volumen que ocupa este agregado en la mezcla del concreto, para el ensayo se encuentra el procedimiento en la NTP 400.022.

Tabla N° 12: Resultados del peso específico y absorción del A. fino y A. Grueso

16	Descripción	Arena fina (M-1-N)	A. Grueso (M-2-N)
	Peso específico (g/cm ³)	2.54	2.64
	Absorción (%)	1.74	0.94

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 13: Ensayo de peso específico de la arena fina (M-1-N)



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 14: Ensayo de peso específico y absorción del agregado grueso – Uso 67



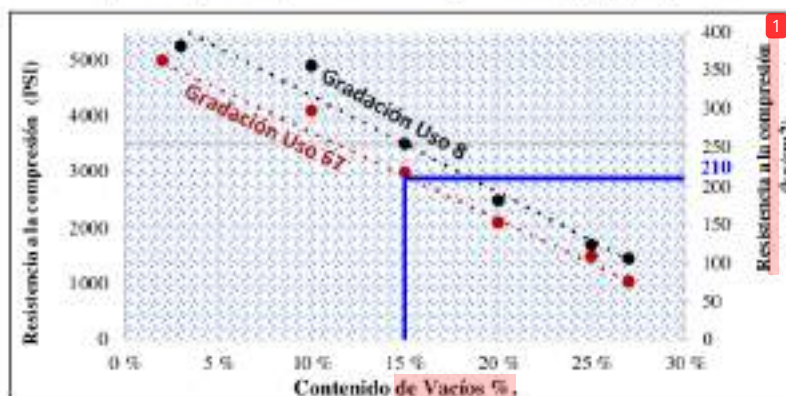
Fuente: Elaboración propia

4.2. ¹⁶ Diseño de mezcla por el método ACI 522 R-10 para concreto permeable

²¹ ❖ Determinar el porcentaje de vacíos

En este caso se hallará en función a su resistencia que es 210 kg/cm², el cual se proyecta con una perpendicular en el Grafico N°3 y se obtiene el 15% de vacíos en el diseño del concreto permeable.

¹ *Gráfico N° 3: Relación entre el Vacío de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para la gradación N°67 y N°8 del agregado grueso.*

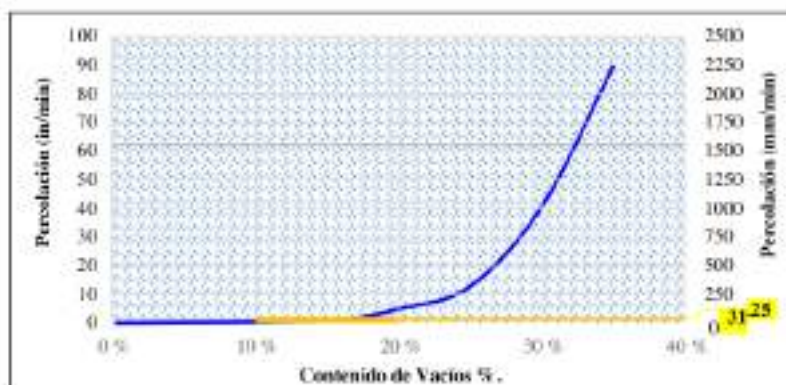


Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

❖ Determinar la tasa de filtración

Para obtener la tasa de filtración se emplea el Grafico N°4 el cual se proyecta obteniendo 31.25 mm/min para un 15% de vacíos.

Gráfico N° 4: Mínimo contenido de vacío para la filtración



Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

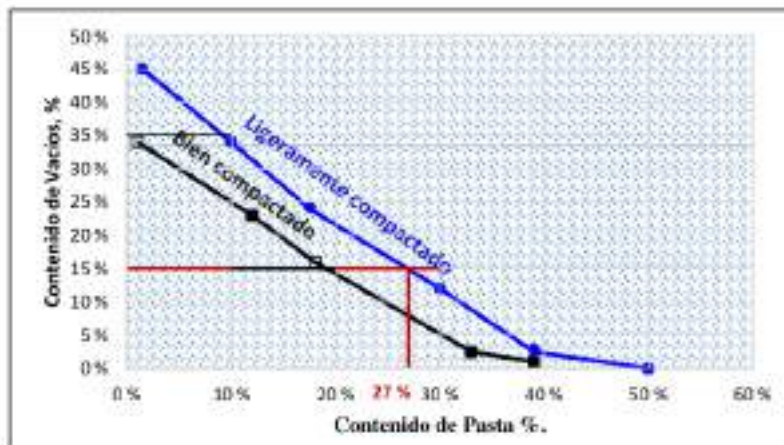
❖ **Determinar la relación de agua y cemento**

Según la norma ACI 522 R-10 y el ACI 211.3R-2 menciona los rangos de 0.35 hasta 0.45 es lo más óptimo ya que proporciona mejor recubrimiento del agregado y mayor adherencia.

❖ **Determinar el Volumen de la pasta**

Se emplea el Gráfico N°5 para hallar el contenido de pasta en porcentaje, se especifica que la muestra es ligeramente compactada para obtener más cantidad de pasta ya que se reducirá en un 1% por cada 10% del agregado fino para conservar el porcentaje de vacíos del concreto permeable, la fórmula para hallar el V. Pasta = V. Cemento + V. Agua.

Gráfico N° 5: Relación del Contenido de vacíos y contenido de pasta



Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

❖ **Cantidad de materiales para 1 m³ de concreto permeable**

Tabla N° 13: Resultados de la cantidad de materiales para 1 m³ de concreto permeable

Descripción	M. Patrón	Incorporación de Fibras de Polipropileno		
		0.04%	0.08%	0.12%
Cemento (kg)	635.52	635.52	635.52	635.52
Agua efectiva (L)	186.84	186.84	186.84	186.84
A. Fino (kg)	178.14	178.14	178.14	178.14
A. Grueso (kg)	1891.11	1891.11	1891.11	1891.11
Cantidad de fibras (kg)	-	1.156644	2.313288	3.469932

Fuente: Elaboración propia

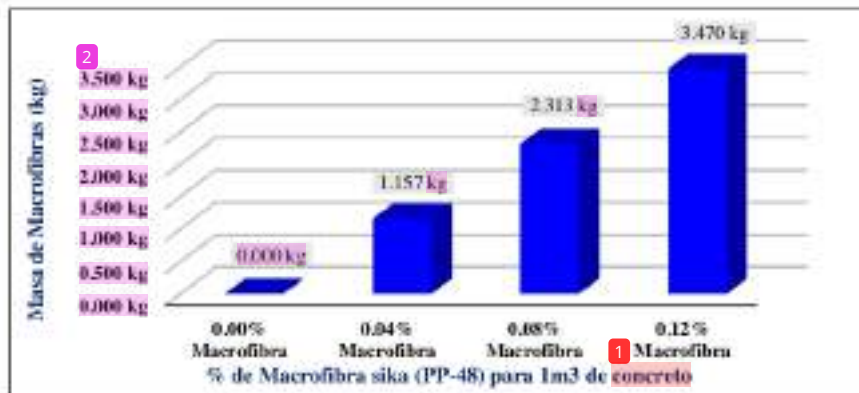
❖ Cantidad de materiales para 0.1 m³ de concreto permeable

Tabla N° 14: Resultados de la cantidad de material que se necesita para 0.1 m³ de concreto permeable

Descripción	M. Patrón	Incorporación de Fibras de Polipropileno		
		0.04%	0.08%	0.12%
Cemento (kg)	63.552	63.552	63.552	63.552
Agua efectiva (L)	18.684	18.684	18.684	18.684
A. Fino (kg)	17.814	17.814	17.814	17.814
A. Grueso (kg)	189.111	189.111	189.111	189.111
Cantidad de fibras (kg)	-	0.1156644	0.2313288	0.3469932

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 6: Cantidad de fibras de polipropileno que se necesita para la elaboración del concreto permeable



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15: Macrofibra de polipropileno (Sika Fiber Force PP-48)



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 16: Preparación del concreto permeable adicionado las fibras de polipropileno



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17: Curado de las probetas y vidas de concreto permeable



Fuente: Elaboración propia

4.3. Comportamiento del concreto permeable en estado fresco

Tabla N° 15: Resultados de la temperatura del concreto permeable

Descripción	M-1	M-2	M-3	Promedio
Muestra patrón	17.3	17	17.2	17.17°C
0.04% Fibras de polipropileno	17.5	17.6	17.5	17.53°C
0.08% Fibras de polipropileno	17.6	17.8	17.5	17.63°C
0.12% Fibras de polipropileno	17.4	17.5	17.6	17.50°C

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 7: Comportamiento de la temperatura del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno



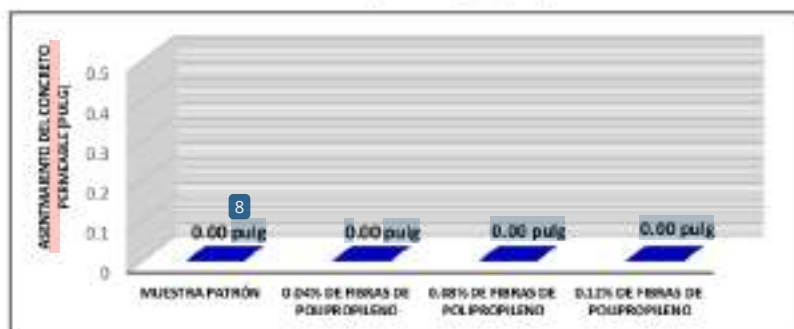
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: Resultados del asentamiento del concreto permeable

Descripción	M-1	M-2	M-3	Promedio
Muestra patrón	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg
0.04% Fibras de polipropileno	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg
0.08% Fibras de polipropileno	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg
0.12% Fibras de polipropileno	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 8: Comportamiento de la consistencia del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno



Fuente: Elaboración propia

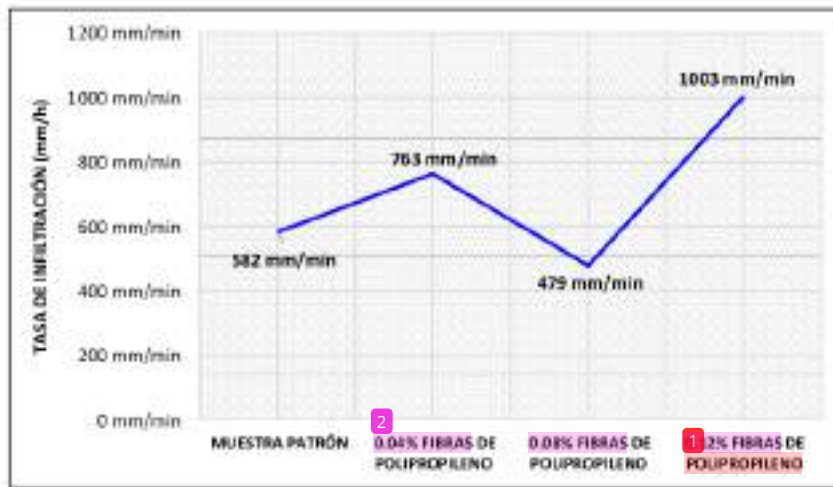
4.4. Comportamiento del concreto permeable en estado endurecido

Tabla N° 17: Resultados de la tasa de infiltración del concreto permeable

DESCRIPCIÓN	FECHA DEL ENSAYO	TASA DE INFILTRACIÓN		
		(mm/h)	(mm/min)	
MUESTRA PATRON	M-1	12/05/2022	34964.0	582.7
	M-2	12/05/2022	38870.6	647.8
	M-3	12/05/2022	36950.8	615.8
	M-4	12/05/2022	35957.8	599.3
	M-5	12/05/2022	34107.0	568.5
	M-6	12/05/2022	35444.9	590.7
	M-7	12/05/2022	31554.8	525.9
	M-8	12/05/2022	33612.7	560.2
	M-9	12/05/2022	32712.0	545.2
0.04% FIBRAS DE POLIPROPILENO	ME-1/0.04%	12/05/2022	45298.4	755.0
	ME-2/0.04%	12/05/2022	46108.9	768.5
	ME-3/0.04%	12/05/2022	48018.2	800.3
	ME-4/0.04%	12/05/2022	45416.7	756.9
	ME-5/0.04%	12/05/2022	46231.5	770.5
	ME-6/0.04%	12/05/2022	44889.3	748.2
	ME-7/0.04%	12/05/2022	45745.1	762.4
	ME-8/0.04%	12/05/2022	45239.5	754.0
	ME-9/0.04%	12/05/2022	45180.7	753.0
0.08% FIBRAS DE POLIPROPILENO	ME-1/0.08%	12/05/2022	28399.3	473.3
	ME-2/0.08%	12/05/2022	28055.8	467.6
	ME-3/0.08%	12/05/2022	29124.5	485.4
	ME-4/0.08%	12/05/2022	30814.1	513.6
	ME-5/0.08%	12/05/2022	27566.7	459.4
	ME-6/0.08%	12/05/2022	28822.8	480.4
	ME-7/0.08%	12/05/2022	27136.6	452.3
	ME-8/0.08%	12/05/2022	29990.7	499.8
	ME-9/0.08%	12/05/2022	28515.7	475.3
0.12% FIBRAS DE POLIPROPILENO	ME-1/0.12%	12/05/2022	62346.2	1039.1
	ME-2/0.12%	12/05/2022	54915.8	915.3
	ME-3/0.12%	12/05/2022	61087.2	1018.1
	ME-4/0.12%	12/05/2022	58078.7	968.0
	ME-5/0.12%	12/05/2022	63253.0	1054.2
	ME-6/0.12%	12/05/2022	61573.8	1026.2
	ME-7/0.12%	12/05/2022	63310.6	1055.2
	ME-8/0.12%	12/05/2022	55089.7	918.2
	ME-9/0.12%	12/05/2022	61957.6	1032.6

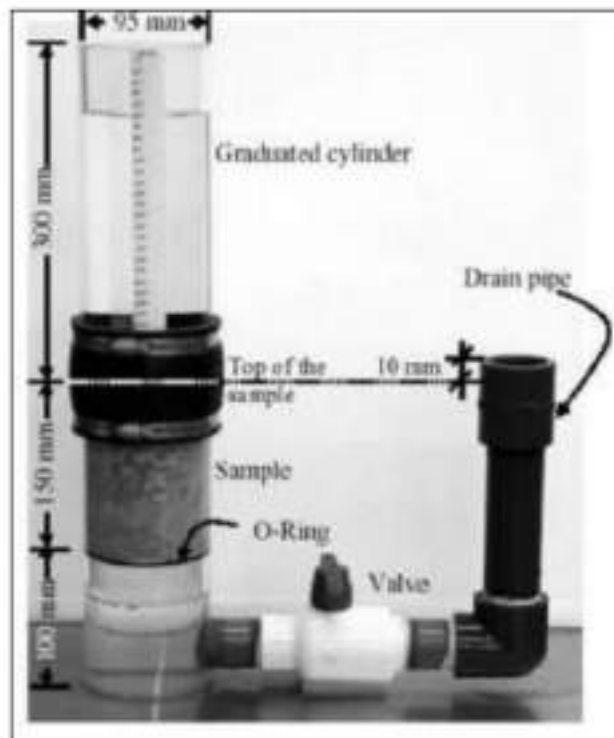
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 9: Comportamiento de la tasa de infiltración del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polietileno en un 0.04%, 0.08% y 0.12%.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: Equipo para medir la permeabilidad del concreto permeable mediante un permeámetro de cabeza descendente simple



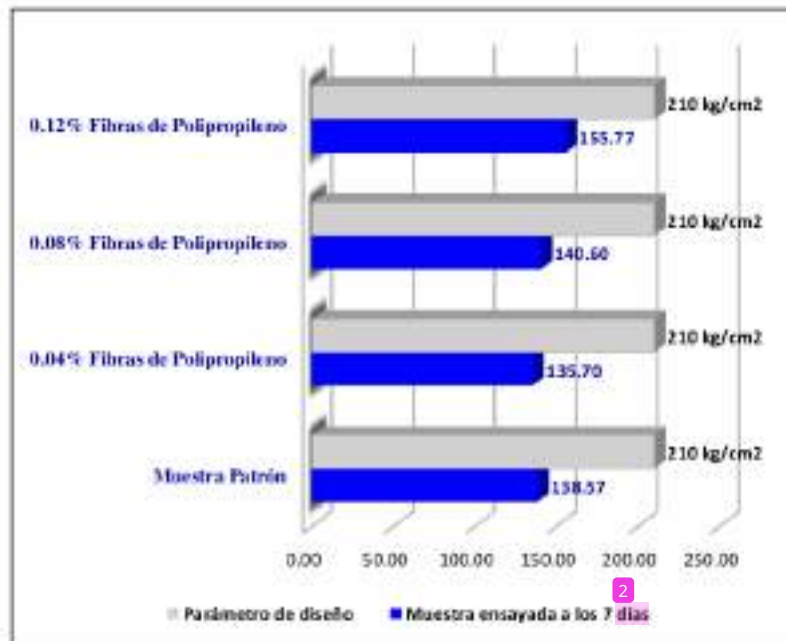
Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

Tabla N° 18: Resultados de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado

DESCRIPCIÓN	DIAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	AREA (mm ²)	CARGA (KN)	RESISTENCIA		TIPO
								MPa	Kg/cm ²	
MUESTRA PATRÓN	7	15/04/2022	22/04/2022	100.15	203.3	7877.56	106.6	13.5	135.3	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.05	203.37	7861.84	116.97	14.9	148.8	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.15	203.29	7877.56	103.68	13.2	131.6	2
	14	15/04/2022	29/04/2022	100.15	203.3	7877.56	123.93	15.7	157.3	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.6	203.37	7948.51	127.95	16.2	162.4	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.15	203.29	7877.56	112.82	14.3	143.2	2
	28	15/04/2022	13/05/2022	100.55	203.3	7940.61	163.31	19.1	190.5	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.2	203.37	7885.43	158.94	18.5	185.4	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.15	203.29	7877.56	146.51	17.1	170.9	2
0.04% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.6	7988.07	107.31	13.4	134.4	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.8	202.61	7980.15	104.6	13.1	131	3
		15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.55	7988.07	113.14	14.2	141.7	2
	14	15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.6	7988.07	128.15	16.1	160.5	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.8	202.61	7980.15	134.86	16.9	168.9	3
		15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.55	7988.07	135.5	17	169.7	2
	28	15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.6	7988.07	151.87	19	190.2	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.8	202.61	7980.15	161.85	20.3	202.7	3
		15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.55	7988.07	151.63	19	189.9	2
0.08% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.6	7988.07	111.49	14	139.6	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.8	202.61	7980.15	111.15	13.9	139.2	3
		15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.55	7988.07	114.18	14.3	143	2
	14	15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.6	7988.07	133.74	16.8	167.5	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.8	202.61	7980.15	132.07	16.5	165.4	3
		15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.55	7988.07	149.15	18.7	186.8	2
	28	15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.6	7988.07	160.09	20.1	200.5	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.8	202.61	7980.15	171.99	21.5	215.4	3
		15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.55	7988.07	177.18	22.2	221.9	2
0.12% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	101.05	202.39	8019.78	119.36	14.9	148.9	3
		15/04/2022	22/04/2022	101.05	202.59	8019.78	129.46	16.2	161.5	2
		15/04/2022	22/04/2022	101	202.58	8011.85	125.77	15.7	156.9	3
	14	15/04/2022	29/04/2022	101.05	202.39	8019.78	140.6	17.5	175.4	3
		15/04/2022	29/04/2022	101.05	202.59	8019.78	136.67	17.1	170.5	2
		15/04/2022	29/04/2022	101	202.58	8011.85	149.82	18.7	186.9	3
	28	15/04/2022	13/05/2022	101.05	202.39	8019.78	140.6	17.5	175.4	3
		15/04/2022	13/05/2022	101.05	202.59	8019.78	136.67	17.1	170.5	2
		15/04/2022	13/05/2022	101	202.58	8011.85	149.82	18.7	186.9	3

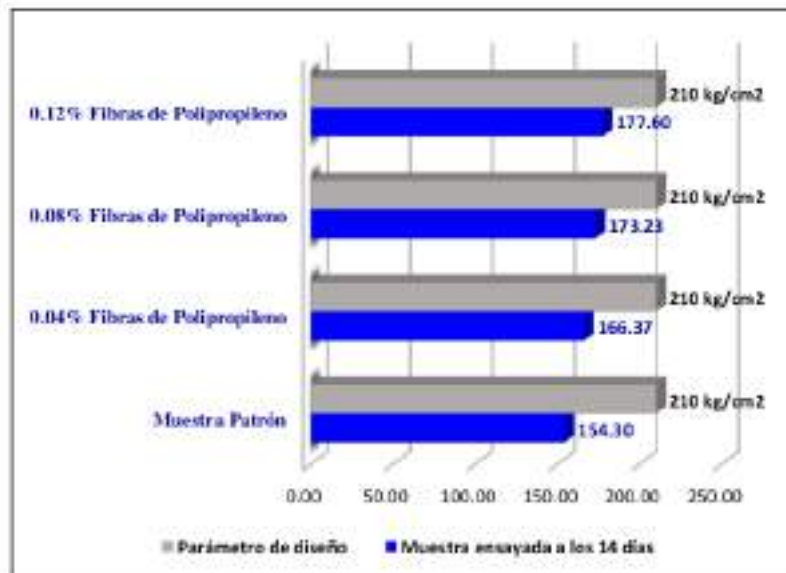
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 10: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7 días de curado



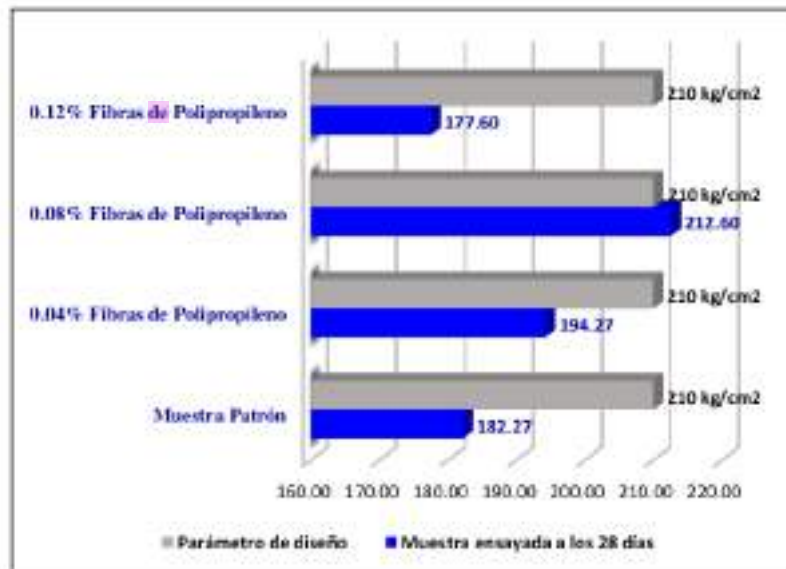
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 11: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 14 días de curado



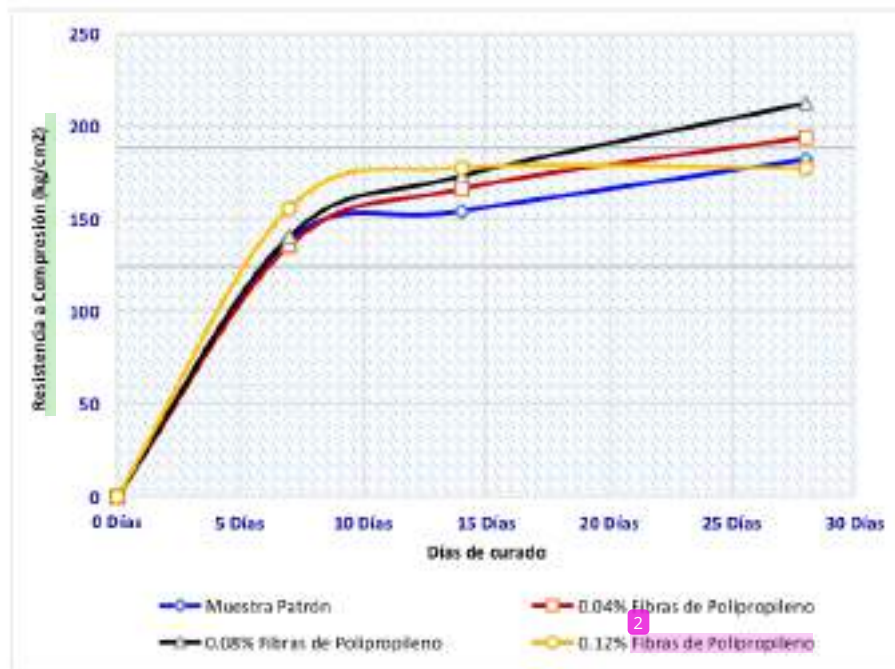
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 12: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 13: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7,14 y 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

En el Grafico N° 13 se muestra que la muestra que se adiciona el 0.08% de fibras de polipropileno es el que presenta mayor resistencia a compresión promedio a los 28 días de curado llegando a 212.6 kg/cm² a diferencia de la muestra patrón de 182.27 kg/cm², su resistencia desciende cuando se sobrepasa el 0.08% como se puede ver la resistencia con el 0.12% de fibras de polipropileno tiene menor resistencia de 177.6 kg/cm².

Figura N° 19: Ensayo de la resistencia a compresión del concreto permeable a ser adicionados las fibras de polipropileno



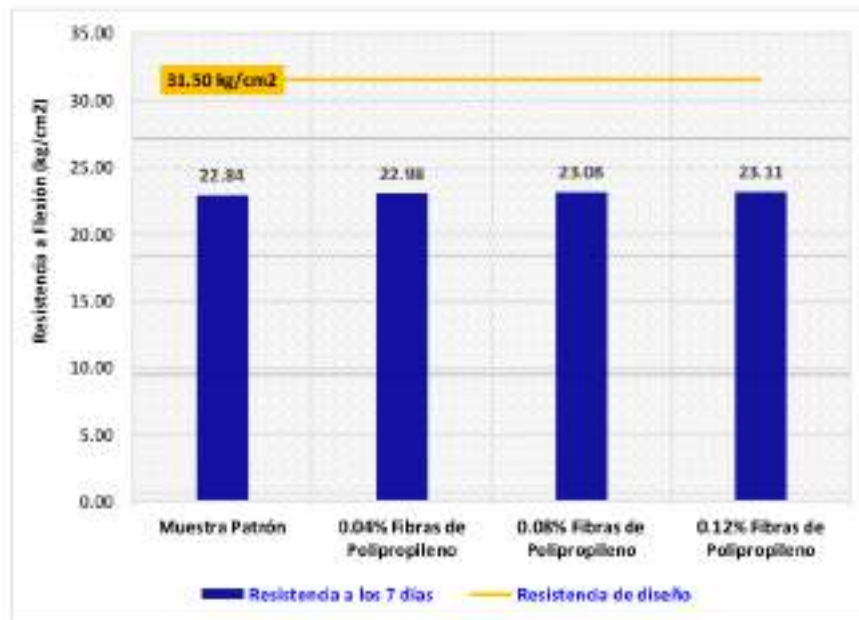
Fuente: Elaboración propia

5
 Tabla N° 19: Resultados de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado

DESCRIPCION	EDAD	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LARGA	RESISTENCIA		FALLA (mm)	
								MPa	Kg/cm ²		
MUESTRA PATRON	7	15/04/2022	22/04/2022	544.33	150.33	151.33	17.38	2.3	23.6	294	
		15/04/2022	22/04/2022	544.33	150.67	151.33	18.57	2.4	25.2	298	
		15/04/2022	22/04/2022	544.33	150.33	151.33	14.38	1.9	19.5	250	
	14	15/04/2022	29/04/2022	544.33	150.33	151.33	19.62	2.6	26.7	294	
		15/04/2022	29/04/2022	544.33	150.67	151.33	18.8	2.5	25.5	298	
		15/04/2022	29/04/2022	544.33	150.33	151.33	19.32	2.5	26.3	250	
	28	15/04/2022	13/05/2022	544.33	150.33	151.33	21.72	2.9	29.5	294	
		15/04/2022	13/05/2022	544.33	150.67	151.33	20.22	2.7	27.5	298	
		15/04/2022	13/05/2022	544.33	150.33	151.33	20.97	2.8	28.5	250	
	0.04% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	15.2	2.0	20.7	294
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151	151.67	17.23	2.3	23.4	298
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	18.2	2.4	24.7	250
14		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	21.72	2.9	29.5	294	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151	151.67	20.97	2.8	28.5	298	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	20.22	2.7	27.5	250	
28		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	21.72	2.9	29.5	294	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151	151.67	22.47	3	30.5	298	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	21.34	2.8	29.0	250	
0.08% FIBRAS DE POLIPROPILENO		7	15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	16.85	2.2	22.9	294
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151	151.67	14.53	1.9	19.7	298
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	19.47	2.6	26.5	250
	14	15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	23.36	3.1	31.8	294	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151	151.67	24.19	3.2	32.9	298	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	21.27	2.8	28.9	250	
	28	15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	26.36	3.5	35.8	294	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151	151.67	25.01	3.3	34.0	298	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	24.49	3.2	33.3	250	
	0.12% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	16.48	2.2	22.4	294
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151	151.67	16.48	2.2	22.4	298
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	17.98	2.4	24.4	250
14		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	23.22	3.1	31.6	294	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151	151.67	21.73	2.9	29.5	298	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	23.97	3.2	32.6	250	
28		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	29.21	3.9	39.7	294	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151	151.67	28.46	3.8	38.7	298	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	27.72	3.7	37.7	250	

Fuente: Elaboración propia

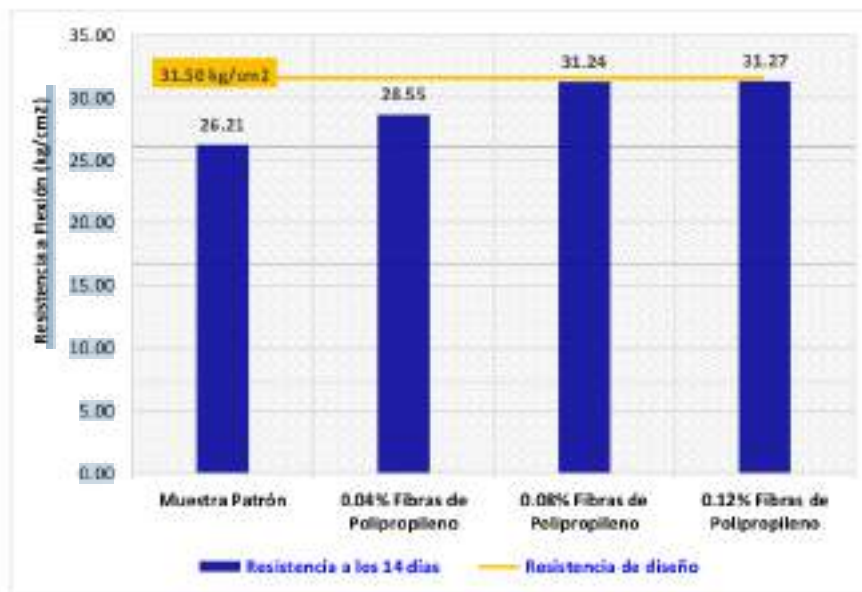
Gráfico N° 14: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7 días de curado



35

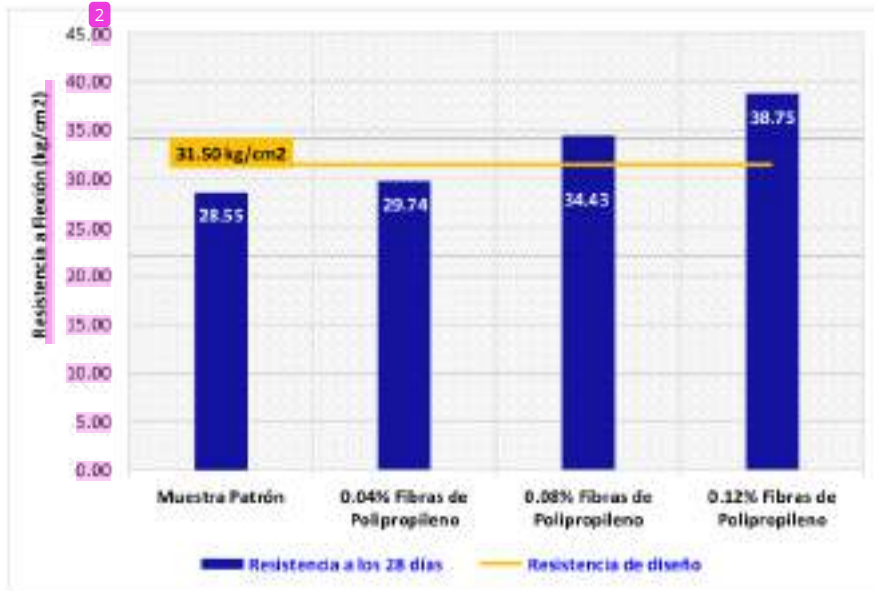
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 15: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 14 días de curado



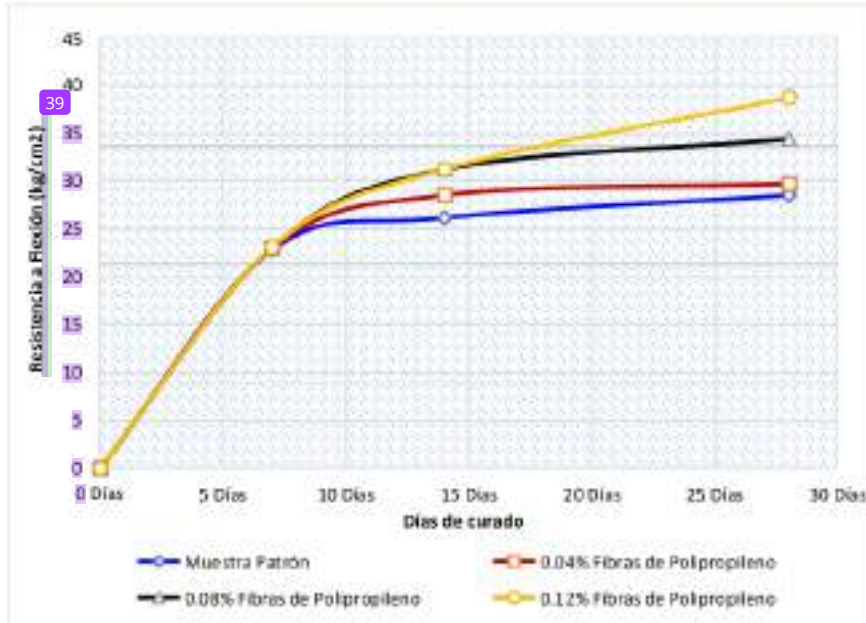
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 16: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 17: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

En el Grafico N° 17 se puede observar que la muestra que presenta mayor resistencia a flexión es la muestra que se incorporó el 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable presentando una resistencia de 38.75 kg/cm², el siguiente que también presenta mayor resistencia con el 0.08% de fibras de polipropileno con 34.43 kg/cm², y la resistencia patrón esta con 28.55 kg/cm² el cual no llega a la resistencia de diseño que es 31.5 kg/cm² ya que se está considerando el 15% de la resistencia de diseño a compresión que es 210k/cm².

Figura N° 20: Ensayo de resistencia a flexión del concreto permeable al incorporar las fibras de polipropileno



Fuente: Elaboración propia

4.5. Prueba de hipótesis

4.5.1. Hipótesis específica "a"

Tabla N° 20: Análisis estadístico de la muestra patrón en su tasa de infiltración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad recomendada para un 15% de vacíos del concreto es 31.25 mm/min	Muestra Patrón / M-1	582.73 mm/min
	Muestra Patrón / M-2	647.84 mm/min
	Muestra Patrón / M-3	615.85 mm/min
	Muestra Patrón / M-4	599.30 mm/min
	Muestra Patrón / M-5	568.45 mm/min
	Muestra Patrón / M-6	590.75 mm/min
	Muestra Patrón / M-7	525.91 mm/min
	Muestra Patrón / M-8	560.21 mm/min
	Muestra Patrón / M-9	545.20 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		581.80 mm/min
Desviación		37.11
Error		12.37
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor critico		-1.86
T student prueba		44.51

Fuente: Elaboración propia

En la presente Tabla N°20 se realiza el análisis estadístico el cual se compara la muestra patrón con los parámetros de la tasa de filtración de un concreto permeable según el ACI 522 R-10 que está relacionado con su resistencia a compresión obtenido 31.25 mm/min, pero se recomienda como mínimo 125 mm/min, procesado con la prueba de hipótesis método T de student, se obtuvo un T tabulado de -1.86 y un T de prueba de 44.51, el cual confirma que la muestra patrón cumple con la tasa de filtración siendo de 581.80 mm/min supera al de diseño en un 17.62% y el que se recomienda como mínimo también lo supera en un 1.59%.

Muestras con 0.04% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no incrementa el coeficiente de permeabilidad.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su coeficiente de permeabilidad.

Tabla N° 21: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad de la muestra patrón (mm/min)	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-01	754.97 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-02	768.48 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-03	800.30 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-04	756.94 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-05	770.52 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-06	748.15 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-07	762.42 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-08	753.99 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-09	753.01 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		763.20 mm/min
Desviación		15.73
Error		5.24
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor critico		-1.81
T student prueba		-13.50

Fuente: Elaboración propia

En la presente Tabla N° 21 se realiza la comparación de la muestra patrón con la muestra que se incorporó el 0.04% de fibras de polipropileno con un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de hipótesis T student siendo el T tabulado de -1.81 y el T de prueba de -13.50 el cual rechaza la Ho, concluyendo que si incrementa su tasa de infiltración del concreto permeable.

Muestras con 0.08% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de ¹¹ fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no incrementa el coeficiente de permeabilidad.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de ¹¹ fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su ¹ coeficiente de permeabilidad.

Tabla N° 22: Análisis estadístico de la muestra ²¹ experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad de la muestra patrón (mm/min)	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-01	473.32 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-02	467.60 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-03	485.41 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-04	513.57 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-05	459.44 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-06	480.38 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-07	452.28 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-08	499.84 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-09	475.26 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		478.57 mm/min
Desviación		19.18
Error		6.39
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor crítico		-1.80
²³ T student prueba		7.41

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 22 se realiza la comparación de la muestra patrón ¹⁷ con la muestra que se incorporó el 0.08% de fibras de polipropileno con un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de hipótesis T student siendo el T tabulado de -1.81 y el T de prueba ¹ de 7.41 el cual no rechaza la Ho, concluyendo que no incrementa su tasa de infiltración del concreto permeable.

Muestras con 0.12% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no incrementa el coeficiente de permeabilidad.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su coeficiente de permeabilidad.

Tabla N° 23: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad de la muestra patrón (mm/min)	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-01	1039.10 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-02	915.26 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-03	1018.12 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-04	967.98 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-05	1054.22 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-06	1026.23 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-07	1055.18 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-08	918.16 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-09	1032.63 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		1002.99 mm/min
Desviación		55.25
Error		18.42
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor crítico		-1.77
T student prueba		-18.99

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 23 se realiza la comparación de la muestra patrón con la muestra que se incorporó el 0.12% de fibras de polipropileno con un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de hipótesis T student siendo el T tabulado de -1.77 y el T de prueba de -18.99 el cual rechaza la Ho, concluyendo que si incrementa su tasa de infiltración del concreto permeable.

4.5.2. Hipótesis específica “b”

Tabla N° 24: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a compresión

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Muestra Patrón	135.30	157.30	190.50
Resistencia de diseño 210 kg/cm ²			
Muestra Patrón	148.80	162.40	185.40
Muestra Patrón	131.60	143.20	170.90
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	138.57	154.30	182.27
Desviación	9.05	9.95	10.17
Error	5.23	5.74	5.87
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.92	-2.92
T student prueba	-13.67	-9.70	-4.72

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla N°24 el análisis estadístico entre la muestra patrón con los parámetro de diseño de la resistencia a compresión de un concreto permeable de 210 kg/cm² según el ACI 522 R-10, procesado con la prueba de hipótesis método T de student, se obtuvo un T tabulado de -2.92 y un T de prueba de -4.72 con nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza de 0.95, el cual confirma que la muestra patrón no cumple con la resistencia diseñada presentando a los 28 días de curado una resistencia de 182.77 kg/cm², por lo que en esta investigación buscó conocer si al adicionar las fibras de polipropileno en los porcentajes 0.04%,0.08% y 0.12% puede reforzar al concreto permeable permitiendo el pase del agua en su interior, resistencia a compresión y flexión.

Muestras con 0.04% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a compresión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.

Tabla N° 25: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	134.40	160.50	190.20
0.04% Fibras de Polipropileno	131.00	168.90	202.70
0.04% Fibras de Polipropileno	141.70	169.70	189.90
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	135.70	166.37	194.27
Desviación	5.47	5.10	7.31
Error	3.16	2.94	4.22
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.92	-2.35
T student prueba	0.47	-1.87	-1.66

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 25 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.04% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -1.66, por lo que no rechaza la Ho, en conclusión no aumenta la resistencia a compresión de la probetas cilíndricas de 4"x8" a los 28 días de curado al añadir las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.08% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a compresión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.

Tabla N° 26: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)			
	7 días	14 días	28 días	
Resistencia de la Muestra Patrón	0.08% Fibras de Polipropileno	139.60	167.50	200.50
	0.08% Fibras de Polipropileno	139.20	165.40	215.40
	0.08% Fibras de Polipropileno	143.00	186.80	221.90
Cantidad de muestra	3	3	3	
Media	140.60	173.23	212.60	
Desviación	2.09	11.80	10.97	
Error	1.21	6.81	6.33	
N. Confianza	0.95	0.95	0.95	
N. Significancia	0.05	0.05	0.05	
T student valor crítico	-2.92	-2.353	-2.35	
T student prueba	-0.38	-2.13	-3.51	

Fuente: Elaboración propia

De igual manera en la Tabla N° 26 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.08% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto en su resistencia a los 28 días, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza, obteniendo el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -3.51, por lo que se rechaza la Ho, en conclusión si aumenta la resistencia a compresión al añadir 0.08% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.12% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a compresión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.

Tabla N° 27: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón			
0.12% Fibras de Polipropileno	148.90	175.40	175.40
0.12% Fibras de Polipropileno	161.50	170.50	170.50
0.12% Fibras de Polipropileno	156.90	186.90	186.90
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	155.77	177.60	177.60
Desviación	6.38	8.42	8.42
Error	3.68	4.86	4.86
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.353	-2.35
T student prueba	-2.69	-3.10	0.61

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 27 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.12% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue 0.61, por lo que no rechaza la Ho, en conclusión no aumenta la resistencia a compresión de la probetas cilíndricas de 4"x8" a los 28 días de curado al añadir 0.12% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

4.5.3. Hipótesis específica "c"

Tabla N° 28: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)			
	7 días	14 días	28 días	
Resistencia de diseño 31.5 kg/cm ²	Muestra Patrón	23.66	26.72	29.57
	Muestra Patrón	25.29	25.59	27.53
	Muestra Patrón	19.58	26.31	28.55
Cantidad de muestra	3	3	3	
Media	22.84	26.21	28.55	
Desviación	2.94	0.57	1.02	
Error	1.70	0.33	0.59	
N. Confianza	0.95	0.95	0.95	
N. Significancia	0.05	0.05	0.05	
T student valor critico	-2.92	-2.92	-2.92	
T student prueba	-5.10	-16.15	-5.01	

Fuente: Elaboración propia

Se evaluó en Tabla N°28 el análisis estadístico entre la muestra patrón con los parámetro de diseño de la resistencia a flexión de un concreto permeable el 15% de la resistencia a compresión que es de 210 kg/cm² siendo el resultado de 31.5 kg/cm², procesado con la prueba de hipótesis método T de student, se obtuvo un T tabulado de -2.92 y un T de prueba de -5.01 con nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza de 0.95, el cual confirma que la muestra patrón no cumple con la resistencia diseñada presentando a los 28 días de curado una resistencia promedio de 28.55 kg/cm², por lo que se buscó en esta investigación conocer si al adicionar las fibras de polipropileno en los porcentajes 0.04%,0.08% y 0.12% puede reforzar al concreto permeable permitiendo cumplir con estos parámetros establecidos.

Muestras con 0.04% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a flexión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

Tabla N° 29: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	20.70	29.57	29.57
0.04% Fibras de Polipropileno	23.45	28.55	30.59
0.04% Fibras de Polipropileno	24.78	27.53	29.06
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	22.98	28.55	29.74
Desviación	2.08	1.02	0.78
Error	1.20	0.59	0.45
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.353	-2.35
T student prueba	-0.07	-3.48	-1.61

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 29 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.04% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se evaluó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -1.61, por lo que no rechaza la Ho, en conclusión no aumenta la resistencia a Flexión en las vigas a los 28 días de curado al añadir 0.04% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.08% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a flexión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

Tabla N° 30: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	22.94	31.82	35.89
0.08% Fibras de Polipropileno	19.78	32.94	34.06
0.08% Fibras de Polipropileno	26.51	28.96	33.34
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	23.08	31.24	34.43
Desviación	3.37	2.05	1.32
Error	1.94	1.18	0.76
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.92	-2.35
T student prueba	-0.09	-4.10	-6.12

Fuente: Elaboración propia

Se observa que en la Tabla N° 30 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.08% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se evaluó por el método T student para la prueba de hipótesis, con un nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -6.12, por lo que rechaza la Ho, en conclusión si aumenta la resistencia a Flexión en las vigas a los 28 días de curado al añadir 0.08% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.12% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a flexión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

Tabla N° 31: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	22.43	29.57	38.75
0.12% Fibras de Polipropileno	22.43	31.61	39.77
0.12% Fibras de Polipropileno	24.47	32.63	37.73
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	23.11	31.27	38.75
Desviación	1.18	1.56	1.02
Error	0.68	0.90	0.59
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.92	-2.35
T student prueba	-0.15	-5.29	-12.25

Fuente: Elaboración propia

De igual manera en la Tabla N° 31 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.12% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto en su resistencia a flexión a los 28 días, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza, obteniendo el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -12.25, por lo que se rechaza la Ho, en conclusión si aumenta la resistencia a flexión al añadir 0.12% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

3 CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Coeficiente de permeabilidad del concreto permeable 210k/cm²

Según los resultados obtenidos en el ensayo de permeabilidad se presenta en el Gráfico N°9 el comportamiento de la muestra patrón con valor de 582 mm/min, y la muestra que se adicionó 0.04%, 0.08% y 0.12% de fibras de polipropileno en la preparación del concreto permeable presentaron los valores de 763 mm/min, 479 mm/min y 1003 mm/min, el resultado de la prueba de hipótesis T student definen que la muestra patrón cumple con los parámetros establecidos en la norma ACI 522R-10 en la tasa de filtración de 31.25 mm/min para 15% de vacíos y lo recomendado de 125 mm/min, al incorporar el 0.04% y 0.12% de fibras de polipropileno si incrementa su coeficiente de permeabilidad a diferencia de la muestra que tiene el 0.08% F.P pero se encuentra dentro de los parámetros de diseño, estos datos concuerdan con los resultados de Flores y Pacompia (2015), donde ellos incorporaron tiras de plástico para un concreto permeable de 175 kg/cm² con el porcentaje de 0.05%, 0.10% y 0.15% se encuentran dentro del rango de 0.14 a 1.22 cm/s, cumpliendo con los requisitos mínimos.

5.2. Resistencia a la compresión del concreto permeable 210 k/cm²

Los resultados obtenidos en el ensayo de resistencia a compresión del concreto permeable en probetas cilíndricas de 4"x8" a los 7 días de curado se presenta en el Gráfico N°10, siendo la muestra patrón con una resistencia de 138.57 kg/cm², 0.04% F.P de 135.70 kg/cm², 0.08% F.P de 140.60kg/cm² y con el 0.12% F.P de 155.77 kg/cm², se procesó por prueba de hipótesis T student obteniendo como resultado que los porcentaje 0.04% y 0.08% no incrementa su resistencia a compresión a los 7 días de curado del concreto, a diferencia del 0.12% que si incrementa, a los 14 días de curado del concreto presenta el mismo comportamiento de los 7 días, se puede visualizar en el Gráfico N°11 los valores de M.P de 154.3 kg/cm², 0.04% F.P de 166.37 kg/cm², 0.08% F.P de 173.23 kg/cm² y con el 0.12% F.P de 177.60 kg/cm², pero a los 28 días es quien definió que la muestra patrón no cumple con los parámetros de diseño del concreto permeable que consiste en llegar a la resistencia de 210 kg/cm² presentando en la Tabla N°24 el análisis estadístico teniendo un T tabulado de -2.92 y un T prueba de -4.75, concluyendo que la muestra que se añadió el 0.08% de fibras de polipropileno es el único que si incrementa la resistencia a compresión y cumple con los requerimientos, estos datos concuerdan con los resultados de Flores y Pacompia (2015), donde ellos incorporaron tiras de plástico para un concreto permeable de 175 kg/cm² presentando un incremento en su resistencia a compresión con el porcentaje de 0.05% y 0.10% a diferencia del 0.15% que lo disminuye en un 10.7%.

5.3. Resistencia a flexión del concreto permeable 210 kg/cm²

Los resultados obtenidos en el ensayo de resistencia a flexión del concreto permeable patrón a los 28 días se observa en la Tabla N°28 su análisis estadístico el cual tienen un nivel de significancia de 0.05% y 0.95 de confianza, que el valor de la T tabulado es de -2.95 y el T prueba es -5.01 por lo que confirma que no cumple con la resistencia de diseño que es el 15% de la resistencia a compresión 210 kg/cm² siendo el valor de 31.5 kg/cm², en la Tabla N°29 se visualiza la muestra que tiene el 0.04% de fibras de polipropileno que el T tabulado es -2.35 y T prueba es -1.61, concluyendo que no incrementa la resistencia y tampoco cumple con el requerimientos de

diseño, en la tabla N°30 evalúa la parte estadística de la muestra con el 0.08% de fibras de polipropileno el cual confirma que si aumenta la resistencia a flexión a los 28 días y cumple con el requerimiento, se observa en la tabla N°31 los resultados estadísticos de la muestra con el 0.12% de F.P concluyendo que si incrementa su resistencia y también cumple con los parámetros de diseño.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que al incorporar las fibras de polipropileno en la dosificación de un concreto permeable con un porcentaje de 0.08% mejoran las propiedades del concreto y cumple con los requerimientos determinados en la norma ACI 522 R-10.
2. El coeficiente de permeabilidad se incrementa al adicionar el 0.04% y 0.12% las fibras en la dosificación del concreto permeable, pero tanto la muestra patrón y los porcentajes de fibras de polipropileno de un 0.04%, 0.08% y 0.12% que se adicionaron a la mezcla del concreto permeable si cumplen con el requerimiento de la norma ACI 522 R-10 que esta como mínimo 31.25 mm/min y como recomendación 125 mm/min.
3. En la resistencia a compresión del concreto permeable al adicionar 0.08% de fibras de polipropileno en su dosificación presenta un óptimo comportamiento, ya que incrementa su resistencia a los 28 días, pero al adicionar más cantidad de estas fibras hace que descienda su resistencia a compresión.
4. La resistencia a flexión al incorporar más porcentaje de fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable incrementa su resistencia, incluso alcanza su resistencia de diseño que es 31.5 kg/cm² resultado del 15% de la resistencia a compresión según la ASTM C 78.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar otras investigaciones con el empleo de agregados que tengan como gradación el Uso N°8, y el empleo de microfibras de polipropileno.
2. Se recomienda un estricto control de calidad de los ensayos que se realizan en los laboratorios, en especial en la elaboración de las probetas de 4"x8" para evitar que afecte en los resultados.
3. Se recomienda utilizar menor relación de agua y cemento siendo este valor 0.35 por la norma ACI 522 R-10, ya que esto hace que se incremente su resistencia.
4. Se recomienda realizar los ensayos en un laboratorio que cumpla con su mantenimiento de los equipos al presentar sus certificados de calibración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto Castillo, F. (2017). *Tecnología del concreto*. Lima, Perú: San Marcos E.I.R.L.
- ACI 211.3R. (2009). Guía para seleccionar proporciones para hormigón sin asentamiento. *Reportado por el Comité ACI 211*. EE.UU.
- ACI 522R-10. (2011). Informe sobre hormigón permeable. *Reporte por el Comité ACI 522*. EE.UU: Instituto Americano del Concreto.
- Aire, C. (2010). Concreto permeable: Alternativas sustentables. *Construcción y tecnología en concreto*. México: UNAM.
- ASTM D7611. (2019). Práctica Estándar para la Codificación de productos fabricados en material plástico para la identificación de resina.
- ATRIA. (16 de Febrero de 2021). *¿Cómo medir la porosidad de los materiales?* Obtenido de Innovation: <https://www.atriainnovation.com/como-medir-la-porosidad-de-los-materiales/#:~:text=Microscop%C3%ADa%20confocal%2C%20perfil%C3%B3metro%20y%20AFM,de%20la%20superficie%20de%20material>.
- Benito, F., Parra, C., Valcuede, M., Miñano, I., & Rodríguez, C. (2 de Enero de 2015). Método para cuantificar la segregación en hormigones autocompactables. *Concreto y cemento. Investigación y desarrollo*. México.
- Coulson, & Richardson. (1998). *Ingeniería Química: Tecnología de Partículas*. Inglaterra. Obtenido de Ingeniería Química: Tecnología de Partículas.
- Ecoembes. (15 de Setiembre de 2021). *¿Qué es el polipropileno? Ventajas de su uso y reciclaje.* Obtenido de *¿Cómo reciclar?*: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/que-es-el-polipropileno-ventajas-de-su-uso-y-reciclaje/>
- Fernandez Paris, J. (1975). La pasta hidratada de cemento portland. *Consejo superior de Investigación Científicas*.
- Flores Castro, L., & Sáenz Miera, M. (03 de Diciembre de 2020). El agrietamiento en losas de concreto apoyadas sobre el suelo. *Construcción y Tecnología*.
- Garade, M. (26 de Junio de 2020). Tecnología del hormigón reforzado con fibras. Argentina.
- Mariano. (02 de Junio de 2011). *Polipropileno*. Obtenido de Blog dedicado a los materiales plásticos, características, usos, fabricación, proceso de transformación y reciclado: <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polipropileno.html>
- NRMCA. (Abril de 2020). CIP 38- Concreto permeable. *El concreto en práctica*. EE.UU: National Ready Mixed Concrete Association.

NTP 400.037. (08 de Febrero de 2018). AGREGADOS Agregados para concreto.Requisitos. *Norma Técnica Peruana*. Perú: Dirección de normalización - INACAL.

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2015). *Definición de permeable*. Obtenido de <https://definicion.de/permeable/>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2017). *Definición de aglutinante*. Obtenido de <https://definicion.de/aglutinante/>

Sika. (01 de Agosto de 2011). Concreto reforzado con fibras. *Sika Informaciones Técnicas*. Perú.

Sika. (2014). Concreto reforzado con fibras. *Concreto*. Colombia.

ANEXOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RECUPERACIÓN DE AGUAS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ARENAS
- ENSAYOS QUÍMICOS DE SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, SP40
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- FUNDACIONES Y EXTRACCIÓN DINAMÍCA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS DE SUELO



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Página 1 de 3

EXPEDIENTE N° : 729-2022-IC
PETICIONARIO : BACH. NOVA FLORES WALTER ANTONY
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS RÍOS
CONTACTO DEL PETICIONARIO : Peru@259hotmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN DEL PROYECTO : PZO. ENCINAS 329, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE MUESTREO : 14 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 16 DE MARZO DEL 2022

MÉTODO:
 NTP 335.185 (REVISADA EL 2018) - AGREGADOS - Método de ensayo normalizado para contenidos de humedad total evaporable de agregados por secado

Página 1 de 3

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE MARZO DEL 2022
CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO FINO EN 2 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO.
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 08 DE MARZO DEL 2022
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDOS	CRISTALIZACIÓN DE MUESTRA	PROVENIENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALZADA (cm)	TIPO DE MUESTRA	PERCIBIÇÃO	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
F-016-2022	CANTERA	N-1-N	CANTERA "FELCONATI", COORDENADAS: E-473872.80 N-864767.80, UBICACIÓN: FELCONAYO	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	0.1%	13.5	110 °C x 5

LOS RESULTADOS SE REPORTRAR AL ± 0.1%
 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 NINGUN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIÓN AMBIENTE:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 54%
 AREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ARELLOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARCELO CASTELA Nº 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

Observación: EN OBRA CORRIGIR POR HUMEDAD

MUESTRA Y REPRESENTACIÓN MANEJADOS POR EL PETICIONARIO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA REPRESENTADA POR EL PETICIONARIO Y AL LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA Y HORA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN LA PERMISIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO, NI SIN QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

UNA REPLICACIÓN DE LOS ENSAYOS NO SERÁN SER RECONSIDERADOS COMO UNA CRISTALIZACIÓN DE COMPROMISO CON NINGUNO DE PRODUCTOS O SERVICIOS CERTIFICADOS DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LOS 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-IC-032-88V.04 FECHA: 2022/02/03

SEÑOR: AUTORIZADO POR INMET REGISTRO NÚMERO 46190

Página 1 de 3

RESPONSABLE TÉCNICO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

ING. VICTOR FELIX CRUZADA
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS BT, DFL, DPH
- ESTILOS Y ENSAYOS DECOMPRESIÓN
- PENETRACIONES Y EXTRACCIÓN DE AGUAS
- ESTUDIOS DE ESTABILIDAD
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Página 1 de 1 página

EXPEDIENTE N° : TCO-2022-AC
 PETICIONARIO : SACH. HOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : info@centauroringenieros.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO FERRERBLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 215 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : PSE ENGINAS 329 EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 10 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MARZO DEL 2022

MÉTODO:

BTX 324 295 (REVISADA EL 2018). ABRIGADO. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Página 1 de 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE MARZO DEL 2022
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA) EN 11 COSTALES DE COLOR BLANCO.
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 08 DE MARZO DEL 2022
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CODIGO DE ENSAYO	ZONAS	COLOCACION DE MUESTRA	PROFUNDIDAD Y UBICACION DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALZADA (M)	TIPO DE MUESTRA	PROCESO	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE ENSAYO
F-035-2022	CANTERA	W-3-R	CANTERA "MATAHUESI" COORDENADAS: E: - 75.3439 N: - 11.8846 UBICACIÓN: MATAHUESI, ALCA	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	0.2%	0.1	110 °C ± 3

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 0.1%
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYÓ NINGÚN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCEPCIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA AMBIENTE : 12.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 96%
 AMBIENTE DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS DE CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTELJA N° 3940 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OTRA COPIA PARA HUMEDAD

MUESTRO Y IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO EN EL LABORATORIO

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROFUNDIDAD Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA Y TIPO DE MUESTRO.

EL PROCEDIMIENTO DESCRITO EN ESTE INFORME CORRESPONDE A LA REPRODUCCIÓN EN EL 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 TIPO DE CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LOS 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.04 FECHA: 2022/01/03

INFORME AUTORIZADO POR JARAFI GARCÍA AGUIA ARANDA

(Firma manuscrita)
 JARAFI GARCÍA AGUIA ARANDA
 Ing. VICTORINO CUMBAS
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO

Página 1 de 1

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 PIEDRAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y DISEÑO DE PROYECTOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN CIRCUMFERENCIAL
- ESTUDIOS DE OBTENCIONES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS IN SITU

Inscrito en el Registro de Manas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00134425 con Resolución Nº 007184-2019-JDS-INDECOP

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
(SOCIETE S.R.L.)**

Página de página

EXPOSICIÓN N°	: 120.2022-01
PETICIONARIO	: SAEZ, María FLORENTINA ALBA LUCAS
ATENCIÓN	: INGENIERO PÉREZ, JUAN JOSÉ ANDRÉS
CONTACTO DE PETICIONARIO	: centauroingenieros@gmail.com
PROYECTO	: TRABAJO DE LAS PROYECTACIONES DE UN FONDO DE FONDAZIONE CON FUNDOS PROYECTADOS PARA UNA RESERVA DE 220 ASESOS EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN	: P.O. CHAYAN 205, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE MUESTREO	: 12 DE SEPTIEMBRE DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	: 12 DE SEPTIEMBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 12 DE SEPTIEMBRE DEL 2022

PROYECTACIONES DE LAS MUESTRAS

Ver detalle en: centauroingenieros@gmail.com o www.centauroingenieros.com

TIPO DE TRABAJO	: PAVIMENTOS	Página 1 de 1	
TIPO DE AGREGADO	: AGREGADO GRUESO	CATEGORÍA DE MUESTRA	: M-2-B
PREVENCIÓN Y UBICACIÓN	: CANTERA "MARIANAS", COORDINADAS UTM - 17.400 N - 61.800 E, UBICACIÓN: MARIANAS, JUNÍN	CATEGORÍA DE MUESTRA	: MUESTRAS DE AGREGADO GRUESO PARA OBTENCIÓN DE 25 CONTADORES DE CILINDRO BLANCO, CON UN PESO DE 50g CADA UNO.
FECHA DE MUESTREO Y EMISIÓN	: 12/09/2022	FECHA DE CALIBRACIÓN DE MUESTRA	: 4/19/2022
MUESTRA PROPORCIONADA	: PETICIONARIO		

1. DENSIDAD DE MASA SUELO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MAZA DE LA MUESTRA SUELO + RECIPIENTE (g)	22.420	22.221	22.209
MAZA DE RECIPIENTE (g)	3.294	4.424	4.424
MAZA DE LA MUESTRA SUELO (g)	19.127	17.797	17.785
FACTORES DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	73	73	73
DENSIDAD DE MASA SUELO (kg/m ³)	1.924	1.927	1.924
DENSIDAD DE MASA SUELO PROMEDIO (kg/m ³)	1.924		

4. DENSIDAD DE MASA COMPACTADA - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MAZA DE LA MUESTRA COMPACTADA RECIPIENTE (g)	21.225	21.209	21.222
MAZA DE RECIPIENTE (g)	4.424	4.424	4.424
MAZA DE LA MUESTRA COMPACTADA (g)	16.801	16.785	16.798
FACTORES DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	73	73	73
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA (kg/m ³)	1.920	1.920	1.920
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m ³)	1.920		

RESULTADO PROMEDIO	UNIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELO SICO	1.924	(kg/m ³)
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA SICO	1.920	(kg/m ³)

REACCIONES, OBSERVACIONES Y EXCEPCIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA AMBIENTE	: 15.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 54%
ÁREA SUPERFICIE REALIZO EL PRUEBA	: SUPERFICIE Y CONCRETO
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO	: AV. PARISCAL, CALLETA Nº 2041 - EL TAMBO - HUANCAYO (JUNÍN)

ORGANIZACIÓN DE OBRAS CONTROLADAS POR MUESTRA

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADA POR EL PETICIONARIO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCESAMIENTO Y MUESTREO DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO OBTIENE REPRODUCCIÓN PRECISAMENTE UNA AUTENTICIDAD EXCEPTO DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA DE SU TOTALIDAD

CON ESTOS DATOS NO SE DEBE ENTENDER QUE SE OTORGA UN CERTIFICADO DE CALIDAD CON NORMAS DE MUESTREO O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA OBRERA QUE SE REALIZA, LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS PRUEBAS REALIZADAS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

HC-AC-300 REV. 04 FECHA: 15/03/2022

IMPORTE AUTORIZADO POR JUNÍN: 12.000,00 DOL. PERÚ

Página de página

(Firma manuscrita)
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Pérez Luján
 INGENIERO CIVIL
 D.C. Nº 12.000

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RECARGA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ALMOZARDES PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN TUBOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS IPT, IPT, IPTM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIONES DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCION Y TRIPLADO DE MUESTRAS MISTAS



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00134425 con Resolución N° 007184-2018-/050-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CEMENTO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETOS
Informe**

EXPERIENTE N°	170-2022-AC
PETICIONARIO	SACD, AGENCIA PUERTO MONTES ARIYARI
ATENCIÓN	UNIVERSIDAD PERUANA DEL AGRI
CONTACTO DE PETICIONARIO	www.unperu.edu.pe
PROYECTO	ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO FORMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESTRICIÓN DE LOS RIGIDOS EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN	PLA. FLORES 196, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	10 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	17 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	02 DE MARZO DEL 2022

**PROPUESTA DE PLAN DE LOS RESULTADOS
CÓDIGO DE TRABAJO: P-010-2022 No. 1 de 1**

Tipo de Agrega: **AGREGADO FINO** Norma: **NTC 120**
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: **CANTERA "MONTAÑA", COORDENADAS E - 476010 N - 84100 W, UBERACIÓN: HUANCAYO** Norma: **NTC 120**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA BALAZA	111.40
PESO DE LA MUESTRA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA BALAZA	81.20
PESO DE LA MUESTRA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA BALAZA + PESO DEL AGUA	158.7
PESO DEL AGUA	77.5
PESO DE LA MUESTRA SECA	81.20
VOLUMEN DE LA PELA	30.70
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.66
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	2.70
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.64
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	2.7%

**PROPUESTA DE PLAN DE LOS RESULTADOS
A. PROPIEDADES Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO**

Tipo de Agrega: **AGREGADO FINO** Norma: **NTC 120**
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: **CANTERA "MONTAÑA", COORDENADAS E - 476010 N - 84100 W, UBERACIÓN: HUANCAYO, JUNÍN** Norma: **NTC 120**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA BALAZA DE LA MUESTRA SUPERFICIALMENTE SECA	92.8
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA BALAZA + CANTIDAD	99.9
PESO DE LA MUESTRA SECA + PESO DE LA BALAZA	113.1
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	100.3
PESO DE LA MUESTRA SECA	108.4
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.64
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	2.67
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	2.6%

PROPUESTA DE UNIFORMIDAD DE RESULTADOS Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO			
ESTADO	W1.0%	W1.5%	PROPORCIÓN
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.59	2.54	2.54
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	2.56	2.54	2.56
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.60	2.62	2.60
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	2.7%	2.7%	2.6%

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE: 21.1 °C
 HUMEDAD RELATIVA: 65%
 AREA SOBRE LA QUE SE REALIZÓ EL ENSAYO: LABORIO DE FLORES

RECOMENDACIONES EN CASO DE DUDAS POR RESULTADOS:
 REVISAR Y VERIFICAR LA REALIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSAYO.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA REPRESENTATIVA POR EL PETICIONARIO DEL YUBIACION HECHA.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS ÚNICOS QUE SE CONSIDERAN PARA EL ANÁLISIS Y EMISIÓN DEL INFORME DEL PROYECTO LABORATORIO.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER UTILIZADO COMO UN DOCUMENTO TÉCNICO DEL LABORATORIO, SINO QUE LA REPRESENTACIÓN SEA DE SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UN DOCUMENTO DE CALIDAD PARA LA EMISIÓN DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LOS PRODUCE, SIN MÁS QUE SER UN DOCUMENTO DE CALIDAD PARA LA EMISIÓN DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LOS PRODUCE, SIN MÁS QUE SER UN DOCUMENTO DE CALIDAD PARA LA EMISIÓN DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LOS PRODUCE.
 HC-AC-033 82v.02 FECHA: 03/10/22

Jefe de Laboratorio
 Ing. Víctor Pareda
 Pareda Victor

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RECONOCER SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PIEDRA
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- BETONES Y ENSAYOS MECANICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCION DE MANTENIM
- ESTUDIOS DE DISEÑO
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCION Y TRASLADO DE MUESTRAS



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

INFORME

EXPEDIENTE N°	: 739-2021-AC
PETICIONARIO	: ERICH, MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: erich.2018@upel.edu.pe
PROYECTO	: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRA DE POLYPROPYLENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN	: PSE INGENIAS SSA, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 15 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 18 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO	I
PROCEDENCIA	CEMENTO ANDINO TIPO I
PESO ESPECÍFICO	3.12

AGUA

TIPO	AGUA POTABLE DEL DISTRITO EL TAMBO - HUANCAYO
PESO ESPECÍFICO	1 000 kg/m ³

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
PERFIL		PIEDRA CHANCADA
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1350.07	1344.27
PESO UNITARIO COMPACTADO	1470.79	1481.70
DENSIDAD APARENTE	2.66	2.71
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.74%	0.96%
CONTENIDO DE HUMEDAD	13.86%	0.13%
CONSISTENCIA		SECA

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	210	kg/cm ²
CONSISTENCIA	SECA	SUMP

PROPIEDADES TÉCNICAS DE LOS AGREGADOS

MATERIAL	DENSIDAD APARENTE (kg/cm ³)	TAMANO DEL AGREGADO (PSLG)	MASA UNITARIA SUELTA (kg/cm ³)	MASA UNITARIA COMPACTA (kg/cm ³)	ABSORCIÓN %	HUMEDAD %
ARENA (Af)	2660.00		1350.07	1344.27	1.74%	13.86%
GRAVA (Ag)	2710.00	1/2	1344.27	1481.70	0.96%	0.13%

LABORATORIO DE MATERIALES
CENTAURO INGENIEROS
S.R.L.
Ing. Víctor Peña Dussan
REG. ÚTIL N° 1462

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PEGAJOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTADOS OCULTACIONES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS SUELO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2018-7050-INDECOP

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 759-2022-AZ
 Peticionario : BACH. VICTOR FLORES ARTHUR ANTONY
 Atendido : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 Contacto del Peticionario : vaflores@unla.edu.pe
 Proyecto : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN.
 Ubicación : PUL. ENCOMAS S/N, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 Fecha de Recepción : 13 DE FEBRERO DEL 2022
 Fecha de Emisión : 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

PROPIEDADES FÍSICAS DEL CEMENTO

MATERIAL	DENSIDAD APARENTE (Kg/m ³)	TIPO	MASA UNITARIA SUELTAS (Kg/m ³)
CEMENTO	3300	I	1150

PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA

MATERIAL	DENSIDAD APARENTE (Kg/m ³)
AGUA	1000

RESISTENCIA ESPECIFICADA DE DISEÑO (F_d)

RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO (F_r)

Mpa	Kg/cm ²	PSI	Mpa	Kg/cm ²	PSI
21	210	2980.6	29.5	295	4187.1

E. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Definición cuando se se cuenta con experiencia en obra o medios de prueba

F _d ESPECIFICADO	F _d (Kg/cm ²)	F _r
-----------------------------	--------------------------------------	----------------

21	F _d + 8.5 MPa	29.5
----	--------------------------	------

De acuerdo a lo especificado por el peticionario

F _r	29.5
----------------	------

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

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Flores Arthury
 INGENIERO CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS ESTABILIZADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS API, DIN, DPHS
- ESTABLECIMIENTO DE PUNOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS (SUELOS)



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-JDSO-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 759-2021-AC
 PETICIONARIO : BACH. MIRA FLORES ARTUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : miraflores@upla.edu.pe
 PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNBE
 UBICACIÓN : PUNTO ENCHAL 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNBE
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE ENVÍO : 30 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

4. POROSIDAD ESQUELETO GRANULAR Y FACTOR DE COMPACTACIÓN

PORCENTAJE DE VACÍO DE DISEÑO (%)	RELACIÓN (AGUA / CEMENTO)	RELACIÓN (ARENA / CEMENTO)
15	0.3	0.25:1

FACTOR DE COMPACTACIÓN

FC =	0.85
------	------

POROSIDAD ESQUELETO GRANULAR

Poros esquel. granular =	$1 - \frac{MASA\ UNITARIA\ COMPACTADA\ GRAVA \times FC}{DENSIDAD\ APARENTE\ GRAVA}$
Poros esquel. granular =	0.58

5. VOLUMEN DE PASTA

VOLUMEN DE PASTA

VOLUMEN DE PASTA =	POROSIDAD ESQ. GRANULAR - % VACIOS DE DISEÑO
VOLUMEN DE PASTA =	0.38

(Firma manuscrita)
JOSÉ DE LABAYGURU
 Ing. Víctor Hugo Córdova
 Director General

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN LABORATORIOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN POCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS APT., DPL., EPHE.
- DETECCIONES Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y ESTIMACIÓN CANTIDAD/PAVTE
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE SUELOS (PULV. SUELO)



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2018-/DSD-INDECOP

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 758 2022-PC
 PETICIONARIO : SACH, NIOLA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUVANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : niola.758@unla.edu.pe
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO FERRISABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - LUNIN"
 UBICACION : PDL. ENCOMAS 290, EL TAMBO, HUANCAYO, LUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

6. VOLUMEN SECO DE LOS AGREGADOS

VOLUMEN SECO DE LOS AGREGADOS POR M3

VOLUMEN DEL AGREGADO	$1 - (VOL. CEMENTO + VOL. AGUA + VOL. VACIOS)$
VOLUMEN DEL AGREGADO	0.47

7. PESO Y VOLUMEN DE LOS MATERIALES

PESO Y VOLUMEN DEL CEMENTO

PESO DE CEMENTO (KG/M3)

CEMENTO =	$\frac{VOLUMEN DE PASTA}{\frac{1}{DENSIDAD CEMENTO} + \frac{a/c}{DENSIDAD AGUA}}$
CEMENTO =	635.52

VOLUMEN DE CEMENTO POR M3

VOLUMEN CEMENTO	$\frac{PESO DE CEMENTO}{DENSIDAD DE CEMENTO}$
VOLUMEN CEMENTO	0.19

PESO Y VOLUMEN DE ARENA

PESO SECO DE LA ARENA POR M3

RELACION (ARENA/ CEMENTO)	0.25:1
CANTIDAD DE CEMENTO	635.52
CANTIDAD DE ARENA	158.88

VOLUMEN DE LA ARENA POR M3

VOLUMEN SECO DE LA ARENA POR M3	0.660
---------------------------------	-------

(Firma manuscrita)
 Ing. Víctor Hugo Quispe
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTIFICADO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN HORMIGÓN
- ENSAYOS CLÍNICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, SPT₆₀, SPT₁₀₀
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS DE SUELO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-JOS-INDCOP

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 759-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARCHER ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : moya.20@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 21.5 KG/CM² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
 UBICACIÓN : PSE FRENAS 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

PLAZO Y VOLUMEN DEL AGUA

CONTENIDO DE AGUA [(L / M³)]

RELACION (AGUA/ CEMENTO)	0.3
CANTIDAD DE CEMENTO	635.52
CANTIDAD DE AGUA	190.66
VOLUMEN DEL AGUA	0.131

VOLUMEN DE LOS AGREGADOS POR METRO CÚBICO

VOL AGREGADOS	$\times 1$ (Vol Cemento + Vol agua + Vol Vacío)
	0.467

PESO SECO DEL AGREGADO GRUESO POR M³

AG/Cemento	3/1
AGREGADO GRUESO	1906.58
Af/Ag < 10%	8.33%
VOL AGREGADO	0.87
VOL AGREGADO GRUESO	0.432
VOL AGREGADO FINO	0.04

B. VOLUMEN DE MATERIALES POR M³

VOLUMEN MATERIAL POR M³ DE CONCRETO

CEMENTO	AGUA	VACIOS	ARENA	GRAVA [AG]
0.19	0.131	0.15	0.030	0.43

INGENIERO EN CIENCIAS INGENIERÍA CIVIL
ING. VICTOR FELIX DUEÑAS
 RUC: 20501001000
 DNI: 7245

B. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD

PESO HUMEDO DE LOS AGREGADOS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS QUÍMICOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPA
- ESTUDIOS Y ENSAYOS MECÁNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIONES (SABAY/PAH)
- ENSAYOS DE DIFUSIÓN
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRÁNSITO DE MUESTRAS (SPT)



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2018-7050-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 750-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MORA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : www.cis@unilima.edu.pe
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRA DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - SURIN"
 UBICACIÓN : PDI ENTRADA 205, EL TAMBO, HUANCAYO, SURIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

$$\text{Peso Humedo AG} = \text{Peso seco grava} \times \left(1 + \frac{\% \text{ humedad}}{100}\right)$$

MATERIAL	HUMEDAD (%)	PESO HUMEDO (KG / M3)
ARENA (AF)	13.86%	159.18
GRAVA (AG)	0.13%	1906.58

VOLUMEN HUMEDO DE LOS AGREGADOS / M3

$$\text{Volumen húmedo AG} = \left(\frac{\text{PESO HUMEDO}}{\text{DENSIDAD AG}}\right)$$

MATERIAL	HUMEDAD (%)
ARENA (AF)	0.138
GRAVA (AG)	0.001300

AJUSTE DE LA CANTIDAD DE AGUA

$$\text{Ajuste Agua AG} = \text{Peso seco AG} \times \left(\frac{\% \text{ humedad}}{100} \pm \frac{\% \text{ absorción AG}}{100}\right)$$

MATERIAL	HUMEDAD	ABSORCIÓN	COMPARACIÓN ENTRE LA HUMEDAD Y LA ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS	AGUA
ARENA (AF)	13.86%	1.74%	EXCESO DE AGUA	12.12%
GRAVA (AG)	0.13%	0.94%	EXCESO DE AGUA	-0.81%

AJUSTE DE LA CANTIDAD DE AGUA

$$\text{Ajuste Efectiva} = \text{Ajuste agua AG} \cdot \text{cantidad de agua mezclado}$$

EXCESO O CARENCIA DE AGUA EN LOS AGREGADOS (KG)	CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLADO	AGUA EFECTIVA

[Firma manuscrita]
 Ing. Víctor Hugo Escobar
 Ingeniero de Materiales
 M. Sc. (C)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE SUELOS
- ENSAYOS EN FORTALEZAS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN BUCAS
- ENSAYOS DE RESISTENCIA EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPH
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTECNICOS
- PERFORACIONES Y ESTIMACIONES SISMICAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACION Y TRASLADO DE MEDIDAS SPTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2018-DIG-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
INFORME

EFICIENTE N°	: 758-2023-AC
PETICIONARIO	: BACH. MOCA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIDAD FORJADA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: moca2023@centauroingenieros.com
PROYECTO	: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN	: PSE. ENOMAS 288, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 11 DE FEBRERO DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN	: 17 DE MARZO DEL 2023

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

GRAVA [AG]	ARENA [AF]	KG / M3	KG / M3
-15.44	19.26	190.86	186.84

10. DISEÑO DE MEZCLA EN ESTADO MCO

CEMENTO	635.52 Kg/m3
AGUA	190.66 lt/m3
AGREGADO FINO	158.88 Kg/m3
AGREGADO GRUESO	1906.56 Kg/m3

11. DISEÑO DE MEZCLA FINAL

CEMENTO	635.52 Kg/m3
AGUA	186.84 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	178.14 Kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	1891.11 Kg/m3

DOSEACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLÓN CONCRETO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	63.552
AGUA EFECTIVA	18.684
AGREGADO FINO HUMEDO	17.814
AGREGADO GRUESO HUMEDO	<u>189.111</u>
CONCRETO	289.161

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CIMENTAUR0 INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ALBEDAZOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN REJAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTIQUES Y ENSAYOS DEPTIQUES
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN (SAMANTINA)
- ESTIQUES GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS (CONCRETO Y ASFALTO)
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS SPTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2013-/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAUR0 INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N°	: 758-2022-AC
PETICIONARIO	: SAOJ. AYOJA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: ayojaflores@unla.edu.pe
PROYECTO	: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN	: PO. ENCOMA 325, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 14 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

17. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	635.52
AGUA	196.84
AGREGADO FINO	178.14
AGREGADO GRUESO	1892.11
PESO ESPECIFICO	2704.77
R A/C	0.29

18. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/seco	21.98%
AGUA	0.29	12.50 lt/seco	6.49%
AGREGADO FINO	0.28	11.91 kg/seco	6.16%
AGREGADO GRUESO	2.98	126.47 kg/seco	65.40%
		FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO		1356.07	1344.27

19. PESO POR M3

CEMENTO	42.50 kg/m3
AGUA	12.50 lt/m3
AGREGADO FINO	5.05 kg/m3
AGREGADO GRUESO	53.57 kg/m3

[Firma manuscrita]
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Huamani
 Huancayo, Junín
 2022

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS-CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RECEPCIÓN DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADESGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTILOS Y ENSAYOS DEPTIÓMETRO
- PERFORACIONES Y ESCOPACIONES DIAMANTADAS
- EFUJIDOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TITULADO DE MATERIALES FINOS



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-7/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
INFORME

EXPEDIENTE N° : PMA-2022-82
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : moya210@unper.edu.pe
 PROYECTO : TALLADO DE LAS PROFESIONES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN*
 UBICACIÓN : PSL ENCONAS 299, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE ABRIL DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE
15. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
636	158.88	1906.56	190.66
636	636	636	14.053
1.00	0.26	8.00	12.75

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
636	178.14	1891.11	186.89
636	636	636	13.0
1.00	0.28	2.98	12.50

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.30
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.29

16. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
43	12	126	32
43	43	43	1.0
1.00	0.28	2.98	12.50

(Firma manuscrita)
 JEFE DE LABORATORIO
 ING. VICTOR MANUEL PASTOR
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ARMADURAS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN POCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS OPT., DPL, DPA
- BETUNES Y ENLAJES DE ASFALTO
- PERFORACIONES Y ESTABILIZACIÓN QUÍMICA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS PARA



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007154-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CERTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N°	- 756-2022-AC
PETICIONARIO	- SACA ANAYA FLORES ARTHUR ANTONY
AFILIACIÓN	- UNIVERSIDAD PERUVIANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	- www.33@gmail.com
PROYECTO	- "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN	- PG. ENCINAS 288, EL TAMBILLO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	- 11 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	- 18 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

RESULTADOS

17. PESOS POR TANDA POR BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa	21.98%
AGUA	12.50 Lt/bolsa	6.46%
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	11.91 Kg/bolsa	6.16%
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	126.47 Kg/bolsa	65.40%

18. PESOS POR TANDA POR METRO CUBICO

CEMENTO	635.52 Kg/m3
AGUA	186.84 Lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	178.14 Kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	2891.11 Kg/m3

19. VOLUMEN POR TANDA POR BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	1.09 Pie3/bolsa
AGUA	12.50 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	0.28 Pie3/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	2.98 Pie3/bolsa

20. VOLUMEN POR TANDA POR METRO CUBICO

CEMENTO	35.31 Pie3/m3
AGUA	186.84 Lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	9.90 Pie3/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	105.89 Pie3/m3

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 ING. VÍCTOR PEÑA CRUZ

 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADECUACIÓN PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PISCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFA
- ENSAYOS NTC, DFL, DIN4
- SITUACIONES Y ENSAYOS HIDRÁULICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS BASTO



Inscrito en el Registro de Maestros y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114421 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2068-2022-AC
 PETICIONARIO : JACIL MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : moya_25f@hotmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPIÉNO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : PJE. ENCINAS 338, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2022
 MUESTRA : PATRÓN

LECTURA N° 1	17,3 °C
LECTURA N° 2	17 °C
LECTURA N° 3	17,2 °C

CONDICIONES AMBIENTALES :
 FECHA DE ENSAYO : 00-00-00
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 43%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPRUEMOS DE CONCRETO

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO:

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PREPARADA POR EL PETICIONARIO CON LAS PROPORCIONES Y MATERIAS PRIMAS QUE ÉL MISMO INDICÓ EN SU SOLICITUD, SIN RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO.

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

EL CLIENTE Y EL LABORATORIO DEBEN DE MANTENER UNA BUENA COMUNICACIÓN PARA OBTENER INFORMACIÓN Y REALIZAR LAS CORRECCIONES NECESARIAS EN EL SISTEMA DE CALIDAD DEL LABORATORIO. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN ESTE LABORATORIO SON ÚNICAMENTE PARA EL CLIENTE Y NO SE RESPONSABILIZA DEL LABORATORIO POR EL USO QUE SE LE DA EN OTROS LUGARES O EN OTROS TIPOS DE ENSAYOS.

HC-AG-080 REV.00 FECHA: 2021/11/15

[Firma manuscrita]
 Ing. Víctor Hugo Cordero
 Responsable del Laboratorio

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN POCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS SECCIONES
- REFORZACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS DE TENSIONES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRANSADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	:	2063-2022-AC
PETICIONARIO	:	BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	:	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	moya_25f@hotmail.com
PROYECTO	:	TANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN DEL PROYECTO	:	Fin. ENCINAS 335, EL TAMBO, HUANCAYO, SUNRI
FECHA DE RECEPCIÓN	:	19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	17 DE MAYO DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO
NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO	:	F-016-2022
MUESTRA	:	PATRÓN + 0.04% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

LECTURA N° 1	17,5 °C
LECTURA N° 2	17,6 °C
LECTURA N° 3	17,5 °C

CONDICIONES AMBIENTALES	:	
FECHA DE ENSAYO	:	2022-05-09
TEMPERATURA AMBIENTE	:	18,3 °C
HUMEDAD RELATIVA	:	42%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	:	ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

REGISTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO, LOS CUALES PROPORCIONARÁ PARA EL PETICIONARIO A SU VEZ, EN UNO DE LOS SIGUIENTES MODOS DEL PRODUCTO Y SERVICIOS:

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

UNA REPRODUCCIÓN DE LOS DATOS Y/O RESULTADOS DE UNO O VARIOS COMPONENTES O PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN O DE CONTROLADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE CALIDAD QUE SE PRESENTA EN ESTE DOCUMENTO, EN LA FORMA QUE SE MUESTRA EN ESTE DOCUMENTO, PROPORCIONADA POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DEL ÁREA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-45-039 REV.00 FECHA: 2021/11/15

[Firma manuscrita]
Jefe de Laboratorio
 Ing. Víctor Hugo Ouedas
 Registrado

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA FORTALECIMIENTO DE SUELOS
- ENSAYOS EN ASPHALTOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PULVERES
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTECNICOS
- FORTALECIMIENTOS Y ESTABILIZACIÓN DE SUELOS
- ESTUDIOS DE ESTABILIDAD
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS DE SUELO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-D/SO-INDECOP

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	3	2065-2022-AC
PETICIONARIO	2	BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	3	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	3	moya_25f@hotmail.com
PROYECTO	3	ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN DEL PROYECTO	3	PV. ENCINAS 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	3	10 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	3	17 DE MAYO DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO	3	P-016-2022
MUESTRA	3	PATRÓN + 0.12% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

LECTURA N° 1	17,4 °C
LECTURA N° 2	17,5 °C
LECTURA N° 3	17,6 °C

CONDICIONES AMBIENTALES	
FECHA DE ENSAYO	3 2021-05-07
TEMPERATURA AMBIENTE	3 17,6 °C
HUMEDAD RELATIVA	3 49%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	3 ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

PRESENTE E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR EL LABORATORIO SON ÚNICAMENTE PARA USO REFERENCIAL.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS SON ÚNICAMENTE PARA USO REFERENCIAL. LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR EL LABORATORIO SON ÚNICAMENTE PARA USO REFERENCIAL.

HC-AS-038 - REV.00 - FECHA: 2021/11/15

Handwritten signature and stamp of the laboratory.

SERVICIOS DE:

- ANÁLISIS PARA DISEÑO DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRIGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN SOCA
- ENSAYOS DE RESISTENCIA EN SUELOS Y ASLA
- ENSAYOS SPT, DPL, SPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS DE FORTALECIMIENTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y PROBABILIDAD DE MUESTRAS SUELO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSO-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N° : 2062-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : moya.257@hotmail.com
 PROYECTO : *ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN*
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Pje ENCHAS 238, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

**MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS
NTP 339.035**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : PATRÓN
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 05 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	milímetros		
1	MUESTRA PATRÓN	0.0	0.0	17.3	43
2	MUESTRA PATRÓN	0.0	0.0	17.0	43
3	MUESTRA PATRÓN	0.0	0.0	17.2	43

ADICIONES, DEVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPROCHES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE 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-036 REV 00 FECHA: 2021/11/09

ING. VÍCTOR HUGO QUIROGA
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 RESPONSABLE TÉCNICO

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS DE ABSECHADO PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS DE FOLGAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS WPC, OHL, DPM
- ESTIMACIÓN Y ENSAYOS DE FLECTORES
- MONITOREO Y ESTIMACIÓN DINAMICA
- ESTIMACIÓN DE FLECTORES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS WSTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114421 con Resolución Nº 007184-2019-/OSO-INDECOPI

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2096-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : moya_254@hotmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Pq. ENCINAS 838, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 29 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : PATRÓN + 0.04% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 06 DE MAYO DEL 2022

ENSAJO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		mm	milímetros		
1	PATRÓN+ 0.04%	0.0	0.0	17.5	42
2	PATRÓN+ 0.04%	0.0	0.0	17.6	42
3	PATRÓN+ 0.04%	0.0	0.0	17.5	42

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APlica

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPICIONES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE 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 DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS NI 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.

MO-AA-036 REV.00 FECHA: 2022/11/09

[Firma manuscrita]
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Luis Luján
 INGENIERO

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRIGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFA
- ENSAYOS SPT, SPT, SPT
- ESTUDIOS Y ENSAYOS DE FUNDICIÓN
- FERTILIZACIONES Y ESTERILIZACIÓN QUÍMICAS
- ESTUDIOS DE SPORES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE REGISTROS (BETA)



Inscrito en el Registro de Maestros y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-7050-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N°	: 2069-2022-AC
PETICIONARIO	: BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: myoya_25f@hotmail.com
PROYECTO	: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN DEL PROYECTO	: PUL. ENCINAS 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 29 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 17 DE MAYO DEL 2022

**MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS
NTP 339.035**

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-016-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	: PATRÓN+ 0.08% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 07 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
1	PATRÓN+ 0.08%	0.0	0.0	17.6	45
2	PATRÓN+ 0.08%	0.0	0.0	17.8	43
3	PATRÓN+ 0.08%	0.0	0.0	17.5	43

ADICIONES, OBSERVACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE EMPERMEABLE DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE 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 DEBERÁN 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


VÍCTOR HUGO DURÁN
 INGENIERO QUÍMICO
 PROFESIONAL

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRASIÓN PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN FLEXIÓN
- PRUEBAS DE CARGA EN SUELOS Y ASFA.
- ENSAYOS SPT, CPT, WPT
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRANSFERENCIA DE MUESTRAS



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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	: 2067-2022-AC
PETICIONARIO	: SACH, MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: moya_25f@hotmail.com
PROYECTO	: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN DEL PROYECTO	: Paj. ENONAS 238, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 28 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 17 DE MAYO DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-018-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	: PATRÓN+ 0.12% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 07 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	milímetros		
1	PATRÓN+ 0.12%	0.0	0.0	17.4	46
2	PATRÓN+ 0.12%	0.0	0.0	17.5	46
3	PATRÓN+ 0.12%	0.0	0.0	17.6	46

ADICIONES, OBSERVACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO: ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE 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.

HCAA-038. REV 00 FECHA: 2011/11/09

[Firma manuscrita]
 JEFE DE LABORATORIO
 ING. VICTOR ALVARO TORRES
 SANCHEZ



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- INGENIERÍA EN MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ACEROS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ACEROS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFALTO
- EMPLEO DE GPS, GPS

- ESTUDIOS Y ANÁLISIS DEFACTORES
- REPARACIONES Y RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS
- ESTUDIOS DE GEOTECNIA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACIÓN Y TRAZADO DE PLANTAS DE OBRAS

Inscrito en el Registro de Mercos y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007154-2019 / AGD-INICOM LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CENTAURO INGENIEROS

EXPERIENTE Nº: 2056-2022-AC
 DISTRITO: SAC, NOVA FLORES ARTHUR ARTUR
 ATENCIÓN: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO: grupo@centauroringenieros.com
 PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 215 KG/CM EN LA CIUDAD DE PUJARCO - LIMA
 UBICACIÓN: Pto. Encinas 335, El Tambo, Huancayo, Junco
 FECHA DE RECEPCIÓN: 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN: 17 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO, DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN DEL CONCRETO PERMEABLE COLOCADO.

CÓDIGO DE TRABAJO: P-016-2022
 MUESTRA: PATRÓN

Nº DE ENSAYO	UBICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	TIEMPO DE PRE PARACIÓN (%)	PESO EN AGUA ABSORBIDA (Kg)	TIEMPO TRANSCURRIDO ANTES DE EMBAJO DE INFILTRACIÓN (s)	DIÁMETRO ATENCIÓN EN ANILLO (mm)	ESPESES DEL CONCRETO (mm)	TASA DE INFILTRACIÓN (mm/h)
1	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	19.90	154	150	3352
2	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	17.90	154	150	3870.34
3	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	16.85	154	150	4650.79
4	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	19.85	154	150	3367.80
5	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	20.80	154	150	3107.02
6	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	19.85	154	150	3344.90
7	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	18.80	154	150	3554.83
8	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	20.70	154	150	3161.21
9	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	21.27	154	150	3273.96

DE ACUERDO A: NORMA PERUANA
 DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN
 Fecha de ensayo: 18/05/2022
 Temperatura ambiente: 19.2 °C
 Humedad relativa: 53%
 Área sobre la cual se empuja: 1 metro x 1 metro

Normas y especificaciones técnicas por el Petitioner.
 El presente informe es válido para el uso que se le dé, pero no garantiza la exactitud de los datos ni la responsabilidad por los resultados obtenidos. El laboratorio no se responsabiliza por los resultados obtenidos en ensayos de laboratorio que no sean de tipo destructivo.
 El presente informe es válido para el uso que se le dé, pero no garantiza la exactitud de los datos ni la responsabilidad por los resultados obtenidos.

[Firma manuscrita]
GRUPO CENTAURO INGENIEROS
 Ing. Víctor Hugo Centauro



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURUS INGENIEROS

- SERVICIOS DE:**
- SERVICIOS TÉCNICOS DE SUELOS
 - SERVICIOS DE ASesoramiento PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - SERVICIOS DE ASesoramiento EN SUELOS Y ASFALTO
 - SERVICIOS DE ASesoramiento EN SUELOS Y ASFALTO
 - SERVICIOS DE ASesoramiento EN SUELOS Y ASFALTO

- ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE PROYECTOS
- PERFORACIONES Y ESTIMACIÓN DE CANTIDADES
- SERVICIOS DE ASesoramiento
- ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACIÓN Y TENDENCIAS DE CANTIDADES DE SUELOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de PROTECOM con CERTIFICADO Nº 00134425 con Resolución Nº 007184-2019-J050-IMP/REGCOM

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

EXPERIENTE Nº:

2097-2022-AC

PROYECTANTE:

DR. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY

ATENCIÓN:

UNIVERSIDAD INDIANA LOS ANDES

CONTRATO DE Peticionamiento

www.uis.edu.co

PROYECTO:

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 21.5 KG/CM² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - PERÚ

UBICACIÓN:

PM. Etapa 339, El Tambo, Huancayo, Junín

FECHA DE RECEPCIÓN:

18 DE FEBRERO DEL 2022

FECHA DE EMISIÓN:

17 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN DEL CONCRETO PERMEABLE COLOCADO.

CÓDIGO DE TRABAJO:

R-016-2022

MUESTRA:

PATÍN + 0.04% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

Nº DE ENSAYO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	TIEMPO DE PRE HUMEDATEO (h)	PESO DEL MUESTRAL (kg)	TIEMPO TRANSCURRIDO DURANTE EL ENSAYO DE INFILTRACIÓN (h)	ANCHO DEL MUESTRAL (mm)	ESPESOR DEL CONCRETO (mm)	TASA DE INFILTRACIÓN (mm/h)
1	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.38	154	153	154
2	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.09	154	153	154
3	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	14.48	154	153	154
4	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.37	154	153	154
5	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.09	154	153	154
6	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.50	154	153	154
7	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.21	154	153	154
8	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.38	154	153	154
9	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.46	154	153	154

ICAC-011, 000 011, TÉCNICO INGENIERO

COMPETENCIA: ANÁLISIS DE SUELOS

Fecha de emisión:

17/05/2022

Temperatura ambiente:

20°C

Nota: Todos los valores son promedio de 3 y 5 ensayos.

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Los resultados de los ensayos realizados por el laboratorio de mecánica de suelos de Centaurus Ingeniería S.A.S. se reportan en los formatos correspondientes con sus respectivos logos.

Para verificar la autenticidad de cualquier informe puede comunicarse a: grupo@centaurusingenieros.com

[Firma manuscrita]
DR. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 S.A.S. Centaurus Ingeniería

Email: grupo@centaurusingenieros.com Web: <http://www.centaurusingenieros.com/> Facebook: [centaurusingenieros](https://www.facebook.com/centaurusingenieros) Tel: 044 - 203727 Cel: 992878885 - 964481108 - 964880015
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3045 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Punto de la I+D+D de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad de cualquier informe puede comunicarse a: grupo@centaurusingenieros.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIERÍA

- SERVICIOS DE:**
- INGENIERÍA PARA MEJORA DE SUELOS
 - ENSAYOS EN CARRETERAS PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS A SUELOS
 - ENSAYOS QUÍMICOS DE SUELOS Y AGUA
 - ESTADÍSTICA, SPSS, EXCEL

- ESTUDIOS Y DISEÑOS DE DISEÑO
- REPARACIONES Y ESTIMACIONES DE REPARACIONES
- ESTUDIOS DE VIBRACIONES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- CALIFICACION Y REGULACION DE LABORATORIOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicios de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114423 con Resolución N° 007184-2019 / JDSO-INDECOPI

EXPERIENTES N°
 PETSICIONARIO
 ATENCION
 CONTACTO DE PETSICIONARIO
 PROYECTO
 APLICACION
 FECHA DE RECEPCION
 FECHA DE EMISION

2025-2027-AC
 BACH. ROSA FLORES ARTHUR HURTADO
 UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
rosaflores@unla.edu.pe
 ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 215 MPAS EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
 Pq. Doctor 300, D. Tarma, Huancayo, Junín
 18 DE FEBRERO DEL 2022
 17 DE MAYO DEL 2022

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS, CENTAURO INGENIERÍA

MÉTODO DE ENSAYO, DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN DEL CONCRETO PERMEABLE COLOCADO.

CÓDIGO DE TRABAJO P 016-2022
 MUESTRA PAVIÓN - 3.08% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

N° DE ENSAYO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	TIEMPO EN PAS REACTIVACIÓN (s)	PRES DEL AGUA RELEVADA (kg)	TIEMPO TRANSCURRIDO (MIN) ENTRE EL TIEMPO DE ELABORACIÓN Y EL TIEMPO DE EMISION	EXPOSICION DEL CONCRETO (cm²)	BASE DE INFLUENCIACION (cm²)
1	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	20.30	100	100 (1)
2	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	24.40	100	100 (1)
3	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	23.20	100	100 (1)
4	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	23.20	100	100 (1)
5	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	25.24	100	100 (1)
6	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	25.24	100	100 (1)
7	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	25.24	100	100 (1)
8	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	25.20	100	100 (1)
9	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	24.40	100	100 (1)

FECHA DEL RESULTADO: 17/05/2022
 COMPROBADO POR: [Firma]
 FECHA DE EMISION: 17/05/2022
 TECNICO RESPONSABLE: [Firma]
 AREA: [Firma]
 Este informe es válido en Huancayo - Junín (E.I. Huancayo)
 Nuestra acreditación es válida por el Perú.
 El presente informe es propiedad de CENTAURO INGENIERIA y no debe ser utilizado para fines ajenos a los que fueron autorizados por el cliente. No se garantiza la exactitud de los datos presentados en este informe. El cliente es responsable de la veracidad de los datos suministrados y de la interpretación de los resultados.
 Para cualquier consulta o comentario, favor comunicarse a: [Firma]

[Firma]
 Ing. Víctor Hugo Durán
 Ing. Víctor Hugo Durán



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- SERVICIOS DE INGENIERÍA DE SUELOS
- ENSAYOS EN MATERIALES PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ACEROS
- ENSAYOS EN MATERIALES PARA SUELOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN MATERIALES PARA SUELOS Y ASFALTO

- ESTUDIOS Y PROYECTOS DE OBRAS
- PERFORACIONES Y ESTIMACIONES DE CANTIDADES
- ESTUDIOS DE OBRAS
- CONTROL DE CALIDAD DE SUELOS (CONCRETO Y ASFALTO)
- ESTIMACION Y TRABAJO DE MATERIALES

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicios de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 08114425 con Resolución Nº 007194-2019-1030-INDECOPI

CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 2019-1022-AC
 PETICIONARIO : BACHA NOVA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATRIBUCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS RIOS
 CONTACTO DE PETICIONARIO : arthur@unperu.edu.pe
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 310 KG/CM² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN : Pte. Estival 375, B. Tarmao, Huancayo, Junín
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO, DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN DEL CONCRETO PERMEABLE COLOCADO.

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2422

MUESTRA : ATCIÓN + 0.12% FIBRAS DE POLIPROPILENO

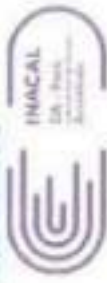
N° DE ENSAYO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	TIEMPO DE CURA HUMECTACIÓN (%)	PESO DEL AGUA RETENIDA (Ag)	TIEMPO TRANSCURRIDO DESPUÉS DE VACÍO DE ABSORCIÓN (h)	MÁXIMO VOLUMEN DEL AGUA (cm³)	VOLUMEN DEL CONCRETO		TASA DE INFILTRACIÓN (mm/h)
							(mm)	(mm)	
1	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	13.30	394	190	140	216
2	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	12.07	374	150	149	256
3	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	11.94	374	150	149	256
4	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	13.96	374	150	149	256
5	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	11.60	374	150	149	256
6	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	11.70	374	150	149	256
7	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	10.90	374	150	149	256
8	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	12.64	374	150	149	256
9	CONCRETO DE POLIPROPILENO	12/05/2022	14.30	3.8	11.23	374	150	149	256

LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS
 COMERCIO REGISTRADO
 FECHA DE EMISIÓN : 2022-05-17
 NÚMERO DE EMISIÓN : 16374
 VALOR DE EMISIÓN : 10%

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Cortés

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión. No se garantiza la exactitud de los datos presentados en el mismo. El cliente es responsable de la correcta interpretación de los resultados. No se garantiza la exactitud de los datos presentados en el mismo. El cliente es responsable de la correcta interpretación de los resultados.

Email: grupocontauroringenieros@gmail.com Web: <http://www.centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros) Tel: 064 - 253227 Cel: 982873805 - 984633308 - 984666015
 Av. Mariscal Castilla Nº 3950 (Sede 1) y Av. 2848 (Sede 2) - El Tumbao - Huancayo - Junín Frente a la Av. Pío Pío de la U.M.C.P.
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocontauroringenieros@gmail.com



LABORATORIO CENTALES INGENIERIA

INACAL
LA PAZ
BOLIVIA

Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 0011425 con Resolución Nº 007184-2019-7033-INDECOP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTALES INGENIERIA
FORMA DE RESULTADOS

- REFERENTE Nº:** 0001-2012-40
PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE DEL PUEBLO DE SAN JUAN DE LOS RIOS
CLIENTE: S.A. DE INGENIERIA Y CONSULTORIA EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL
PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE DEL PUEBLO DE SAN JUAN DE LOS RIOS
UBICACIÓN: SAN JUAN DE LOS RIOS, MUNICIPIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, PROVINCIA DE SANTA CRUZ
FECHA DE EMISIÓN: 10/05/2023
FECHA DE VIGENCIA: 10/05/2023

0443 0130 941

El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.

PROYECTO	FORMA DE RESULTADOS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	TIPO DE MUESTRA	INDICADOR DE RESULTADO	VALOR OBTENIDO	VALOR DE REFERENCIA (Nº)	VALOR DE REFERENCIA (Nº)	VALOR DE REFERENCIA (Nº)	VALOR DE REFERENCIA (Nº)	VALOR DE REFERENCIA (Nº)	VALOR DE REFERENCIA (Nº)	VALOR DE REFERENCIA (Nº)	VALOR DE REFERENCIA (Nº)
001	001-001-001	PRUEBA DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	PRUEBA DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
002	002-001-001	PRUEBA DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	PRUEBA DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
003	003-001-001	PRUEBA DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	PRUEBA DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5

NOTAS:
1. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
2. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
3. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
4. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
5. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
6. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
7. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
8. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
9. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.
10. El presente informe es válido en la medida en que el cliente y el laboratorio se adhieren al compromiso de integridad, objetividad y transparencia.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

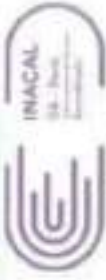
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD:
Yo, el suscrito, declaro que los datos y resultados aquí presentados son verdaderos y correctos, y que he sido informado de los procedimientos de ensayo y de los métodos de cálculo utilizados.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAUCO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Matras y Servicios de IROECOP con CERTIFICADO Nº 0013425 con Resolución Nº 007384-2018-TUSD-8075-COP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAUCO INGENIEROS

- ESTABLECIMIENTO:**
- 1. 2000 3000 40
 - 2. AV. SANTA TERESA 4579999 ANTOQUE
 - 3. 050100000000000000000000
- PROYECTO:**
- 1. 2000 3000 40
 - 2. 2000 3000 40
 - 3. 2000 3000 40
 - 4. 2000 3000 40
 - 5. 2000 3000 40
 - 6. 2000 3000 40
 - 7. 2000 3000 40

CLIENTE: [Redacted]

PROYECTO: [Redacted]

INDICADOR	CONDICIÓN DE RESULTADO	RESULTADO DE PRUEBAS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE TOLERANCIA	VALOR DE RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE TOLERANCIA	VALOR DE RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE TOLERANCIA
97.1	F-400 3000 40	RESISTENCIA COMPRESIVA DEL CONCRETO	MPA	30.000	30.000	± 0.500	30.000	30.000	± 0.500	30.000	30.000	± 0.500
97.2	F-400 3000 40	RESISTENCIA COMPRESIVA DEL CONCRETO	MPA	30.000	30.000	± 0.500	30.000	30.000	± 0.500	30.000	30.000	± 0.500
97.3	F-400 3000 40	RESISTENCIA COMPRESIVA DEL CONCRETO	MPA	30.000	30.000	± 0.500	30.000	30.000	± 0.500	30.000	30.000	± 0.500

NOTAS:

1. Este informe es válido para el uso que se indica en el mismo.
2. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
3. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
4. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
5. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
6. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
7. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
8. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
9. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.
10. Este informe no es válido para otros usos que los que se indican en el mismo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

CONCLUSIÓN: Los resultados de las pruebas realizadas en el laboratorio de ensayos de suelos, concreto y fundamentos, muestran que los valores obtenidos cumplen con los requisitos establecidos en el proyecto.

- RECOMENDACIONES:**
- 1. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 2. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 3. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 4. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 5. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 6. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 7. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 8. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 9. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
 - 10. Se recomienda continuar con las obras de acuerdo a lo establecido en el proyecto.

OPINIÓN DEL INGENIERO: El presente informe es válido para el uso que se indica en el mismo.

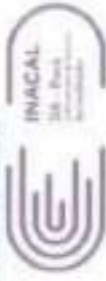
OPINIÓN DEL TECNICO: El presente informe es válido para el uso que se indica en el mismo.

OPINIÓN DEL OPERARIO: El presente informe es válido para el uso que se indica en el mismo.

[Handwritten signature]
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS
CENTAUCO INGENIEROS S.A.S.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 90118425 con Resolución Nº 007188-2018- /020-INDECOPI

Informe de ensayo con valor oficial

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

MUESTRA	CÓDIGO TABLA	INDICACIÓN DE PROVEDOR	FECHA DE MUESTRA	FECHA DE RECEPCIÓN	TIPO DE MUESTRA	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A TRACCIÓN (MPa)	RESISTENCIA A FLEXIÓN (MPa)	RESISTENCIA A DESPLAZAMIENTO (MPa)	RESISTENCIA A DESPLAZAMIENTO (MPa)	RESISTENCIA A DESPLAZAMIENTO (MPa)	RESISTENCIA A DESPLAZAMIENTO (MPa)
70-1	70-1-1	CONCRETO DE CEMENTO PURO	10/07/2018	10/07/2018	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
70-1	70-1-2	CONCRETO DE CEMENTO PURO	10/07/2018	10/07/2018	RESISTENCIA A TRACCIÓN	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
70-1	70-1-3	CONCRETO DE CEMENTO PURO	10/07/2018	10/07/2018	RESISTENCIA A FLEXIÓN	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

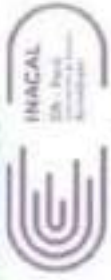
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS



INACAL
IN. Perú
Instituto Nacional de Acreditación y Certificación



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INCOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-PPAP-PPSP/COPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAURUS INGENIEROS

0000000000

- REPRESANTE Nº:
 IDENTIFICACIÓN:
 ATRIBUCIÓN:
 ATRIBUCIÓN (EN VERIFICACIÓN):
 ATRIBUCIÓN:
 ATRIBUCIÓN:
 ATRIBUCIÓN:
 ATRIBUCIÓN:
 ATRIBUCIÓN:

OBJETIVO:
 IDENTIFICACIÓN:

DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN (DÍAS)	FECHA DE EMISIÓN (DÍAS)	FECHA DE RECEPCIÓN (HORAS)	FECHA DE EMISIÓN (HORAS)	FECHA DE RECEPCIÓN (MINUTOS)	FECHA DE EMISIÓN (MINUTOS)
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
101	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
102	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

FECHA DE RECEPCIÓN:

FECHA DE EMISIÓN:

FECHA DE RECEPCIÓN:

FECHA DE EMISIÓN:

FECHA DE RECEPCIÓN:

FECHA DE EMISIÓN:

[Firma manuscrita]
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS
 INGENIERO EN CONCRETO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAURU INGENIEROS



Informe de ensayo con valor oficial
 Presentado en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con Certificado Nº 00114425 con Resolución Nº 007164-2019 / 000-REGDECOPI

LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAURU INGENIEROS

010-810-0100

- EMPRESAS Y PROYECTOS:**
- 1. SIDA-2023-AC
 - 2. SIDA-2023-AC
 - 3. PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA OLA
 - 4. SIDA-2023-AC
 - 5. ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA DE LA OLA Y CON TUBOS DE FUNDAMENTOS PARA LA OLA EN LA OLA DE LA OLA (LA OLA) - LA OLA
 - 6. LA OLA DE LA OLA (LA OLA) - LA OLA
 - 7. LA OLA DE LA OLA (LA OLA) - LA OLA
 - 8. LA OLA DE LA OLA (LA OLA) - LA OLA

OBJETIVO: Realizar el ensayo de resistencia a compresión de concreto de los elementos de la estructura de la OLA.

MUESTRA	CONCRETO (MARCA)	ESTRUCTURA DE PROYECTO	Tipo de MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE PRUEBA	DIÁMETRO (mm)	ALARGUE (mm)	ÁREA DE SECCIÓN NOMINAL (mm ²)	ÁREA DE SECCIÓN REAL (mm ²)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)
78-1	F-100-011-001	ESTRUCTURA DE LA OLA EN LA OLA DE LA OLA (LA OLA) - LA OLA	PROYECTO DE CONCRETO DE LA OLA	10/05/2023	10/05/2023	100	100	7850	7850	100	100	100	100	100	100	100	100	100
78-2	F-100-011-002	ESTRUCTURA DE LA OLA EN LA OLA DE LA OLA (LA OLA) - LA OLA	PROYECTO DE CONCRETO DE LA OLA	10/05/2023	10/05/2023	100	100	7850	7850	100	100	100	100	100	100	100	100	100
78-3	F-100-011-003	ESTRUCTURA DE LA OLA EN LA OLA DE LA OLA (LA OLA) - LA OLA	PROYECTO DE CONCRETO DE LA OLA	10/05/2023	10/05/2023	100	100	7850	7850	100	100	100	100	100	100	100	100	100

NOTAS:

1. Como se indica en el informe de ensayo, se realizaron los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA.
2. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
3. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
4. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
5. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
6. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
7. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
8. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
9. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.
10. Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA se detallan en el informe de ensayo.

CONCLUSIÓN: Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los elementos de la estructura de la OLA son satisfactorios y cumplen con los requisitos de la norma.

RECOMENDACIONES: Se recomienda continuar con los trabajos de construcción de la OLA de acuerdo a lo establecido en el proyecto.

OPINIÓN DEL INGENIERO: El presente informe de ensayo es válido y tiene valor oficial.

OPINIÓN DEL TECNICO: El presente informe de ensayo es válido y tiene valor oficial.

OPINIÓN DEL OPERARIO: El presente informe de ensayo es válido y tiene valor oficial.

OPINIÓN DEL JEFE DE LABORATORIO: El presente informe de ensayo es válido y tiene valor oficial.

OPINIÓN DEL JEFE DE EMPRESA: El presente informe de ensayo es válido y tiene valor oficial.

OPINIÓN DEL JEFE DE PROYECTO: El presente informe de ensayo es válido y tiene valor oficial.

OPINIÓN DEL JEFE DE OBRA: El presente informe de ensayo es válido y tiene valor oficial.

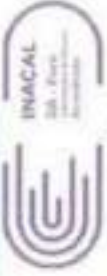


10 de 10 páginas

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INECCOY con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-1600-00000000

PRESENTE SE
 ATENDIENDO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO
 IDENTIFICACION
 PLAZA DE RECEPCION
 PLAZA DE EMISION

EN LA OFICINA
 DIRECCION GENERAL DE ASISTENCIA TECNICA
 DIRECCION DE ASISTENCIA TECNICA
 DIRECCION DE ASISTENCIA TECNICA
 DIRECCION DE ASISTENCIA TECNICA
 DIRECCION DE ASISTENCIA TECNICA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

INDICADOR	CONDICIONES DE EMISION	CONDICIONES DE RECEPCION	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE ENSAYO	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE ENSAYO	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE ENSAYO	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE ENSAYO	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE ENSAYO
70.1	1-400-000-000	1-400-000-000	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS
70.2	1-400-000-000	1-400-000-000	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS
70.3	1-400-000-000	1-400-000-000	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS	PROYECTOS DE OBRAS DE SUELOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS



Resolución No. 141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicios de INDECOPI con CERTIFICADO No. 00314425 con Resolución No. 007344-2013-JUSO-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENITALEC INGENIEROS

- COMISIÓN DE ASESORIA TÉCNICA**
- 1. JORGE ZOTI AC
 - 2. SANDY OLIVERA, ARQUITETA AUTÓNOMA
 - 3. UNIVERSIDAD PERUANA DEL PETROLIO
 - 4. www.cenitalec.com
- CONTRATANTE**
- 1. PERUANAS DE SERVICIOS DE CONCRETO REPRESENTA.COM SPANISH REPRESENTATION DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA CONCRETO - SPANISH
 - 2. PERUANAS DE SERVICIOS DE CONCRETO REPRESENTA.COM SPANISH REPRESENTATION DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA CONCRETO - SPANISH
- PROYECTO**
- 1. PERUANAS DE SERVICIOS DE CONCRETO REPRESENTA.COM SPANISH REPRESENTATION DE LOS ESTADOS UNIDOS PARA CONCRETO - SPANISH
- FECHA DE EMISIÓN**
- 1. 14 DE MARZO DEL 2022

INDICADOR	CONDICIÓN DE RESULTADO	INDICADOR DE PROBABILIDAD	TIPO DE ENSAYO	FECHA DE REALIZACIÓN	FECHA DE VIGENCIA	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	FECHA DE ENTREGA DE MUESTRA	FECHA DE RECEPCIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS
10.1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022
10.2	RESISTENCIA A TRACCIÓN	RESISTENCIA A TRACCIÓN	RESISTENCIA A TRACCIÓN	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022
10.3	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A FLEXIÓN	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022	14/03/2022

NOTA: Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. Para fines legales, consulte el artículo 17 del Decreto Ley N° 19716.

INSTITUTO NACIONAL DE ACREDITACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

[Handwritten signature and stamp]

No. de página



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº 1E-141.

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00314425 con Resoluciones Nº 003184-2019 y 050-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCEPCION Y FAYMENICS CENTALEO INGENIEROS

Fecha de Emisión:

- IDENTIFICACIÓN
- OBJETIVO DEL INTERVENIENTE
- FECHA DE RECEPCIÓN
- FECHA DE EMISIÓN

- IDENTIFICACIÓN
- OBJETIVO DEL INTERVENIENTE
- FECHA DE RECEPCIÓN
- FECHA DE EMISIÓN

OBJETIVO: (Indicar la prueba, método, procedimiento, normativa o especificación de referencia de acuerdo a lo requerido)

NÚMERO	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACIÓN
01	ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2022	01/01/2022
02	ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2022	01/01/2022
03	ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2020	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2021	01/01/2022	01/01/2022

FECHA DE EMISIÓN:

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

INACAL
 INSTITUTO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
 INSTITUTO NACIONAL DE ACREDITACIÓN

Email: grupoceintauringenieros@gmail.com Web: <http://ceintauringenieros.com/> Facebook: [ceintauringenieros](https://www.facebook.com/ceintauringenieros) Tel: 064 - 313727 Cel: 992878860 - 964481508 - 964486015
 Av. Matucana Cañada Nº 3050 (Cada 1) y Nº 3048 (Cada 2) - El Estero - Huancayo - Jirón Frayse a la luz Puente de la U.A.C.P.
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupoceintauringenieros@gmail.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO Nº LE-141

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 06334425 con Resoluciones Nº 060734-2019 / 050-IND/COPI

LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCEPCION Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Fecha de Emisión

EMISOR: P. CENTAURO
 ATRIBUCIONES:
 Acreditación
 Control de calidad
 Mecánica de suelos
 Pruebas de aceptación
 Pruebas de instalación

REVISOR: P. CENTAURO
 ATRIBUCIONES:
 Control de calidad
 Mecánica de suelos
 Pruebas de aceptación
 Pruebas de instalación

OBJETO: CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES DE CONCRETO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE LA COMUNA DE SAN CARLOS

Nº de muestra	Identificación tipo de muestra	Descripción de la muestra	Fecha de recepción	Fecha de emisión	Indicador de cumplimiento	Valor de la muestra (L/1000)	Costo de ensayo (L/1000)	Resistencia de compresión (MPa)	Resistencia de tracción (MPa)	Resistencia de flexión (MPa)	Resistencia de impacto (J/m²)
014	CONCRETO	CONCRETO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE LA COMUNA DE SAN CARLOS	15/04/2020	15/04/2020	14	200.00	150.00	25.0	2.0	10.0	100.0
015	CONCRETO	CONCRETO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE LA COMUNA DE SAN CARLOS	15/04/2020	15/04/2020	14	200.00	150.00	25.0	2.0	10.0	100.0
016	CONCRETO	CONCRETO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA DE LA COMUNA DE SAN CARLOS	15/04/2020	15/04/2020	14	200.00	150.00	25.0	2.0	10.0	100.0

Nota del Emisor:

Este informe de ensayo es válido para fines de control de calidad de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. No es válido para fines de certificación de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. Este informe de ensayo es válido para fines de control de calidad de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. No es válido para fines de certificación de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos.

Fecha de emisión	Fecha de recepción	Fecha de entrega
15/04/2020	15/04/2020	15/04/2020

Este informe de ensayo es válido para fines de control de calidad de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. No es válido para fines de certificación de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos.

Este informe de ensayo es válido para fines de control de calidad de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. No es válido para fines de certificación de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos.

Este informe de ensayo es válido para fines de control de calidad de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. No es válido para fines de certificación de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos.

Este informe de ensayo es válido para fines de control de calidad de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. No es válido para fines de certificación de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos.

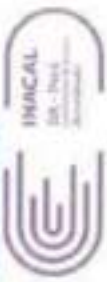
Este informe de ensayo es válido para fines de control de calidad de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos. No es válido para fines de certificación de los materiales de construcción de la obra de la carretera de la comuna de San Carlos.



Fecha de Emisión



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENSAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-143



Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 60113405 con Resolución Nº 607184-2019-0160-INDECOPI

LABORATORIO DE MEJORA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENSAURO INGENIEROS
 INFORME DE ENSAYO

EXEMPTOS DE RESPONSABILIDAD:
 1. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 2. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 3. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 4. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 5. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.

EXEMPTOS DE RESPONSABILIDAD:
 1. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 2. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 3. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 4. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.
 5. EL CLIENTE DEBE GARANTIZAR LA VERACIDAD DE LOS DATOS PROPORCIONADOS.

OBJETIVO: ...

IDENTIFICACION	DESCRIPCION DE MATERIAS PRIMAS	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENTREGA	QUANTIDAD ENTREGADA (Kg)	FECHA DE RECEPCION	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACION	FECHA DE EXPIRACION	FECHA DE EXPIRACION
001	CONCRETO PARA MUR DE ALICATA	MUESTRA DE CONCRETO	15/05/2023	15/05/2023	100	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023
002	CONCRETO PARA MUR DE ALICATA	MUESTRA DE CONCRETO	15/05/2023	15/05/2023	100	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023
003	CONCRETO PARA MUR DE ALICATA	MUESTRA DE CONCRETO	15/05/2023	15/05/2023	100	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	15/05/2023

NOTAS: ...

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)

... (mirrored text from the bottom section)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- SERVICIOS DE:**
- ASesoría PARA MECÁNICA DE SUELOS
 - ENSAYOS DE ACCIONES PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN SUELOS
 - ENSAYOS CALIBRACIÓN DE SUELOS Y AGUA
 - ENSAYOS SPT, SPT, SPT-C

- ESTUDIOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
- INFORMACIONES E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS
- ESTUDIOS DE INTERPRETACIÓN
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- EXECCUCIÓN Y CONTROL DE MUESTREOS DE SUELOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con Certificado Nº 09114425 con Resolución Nº 007184-2019-J050-INDECOPI

**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ASBESTOS Y CONCRETO**

INFORME DE RESULTADOS

EXPERIENTE N°: 1-193-2022-02
PROYECTO: BACH. NOVA FLORAS ARTURO ANTONIO
ATENCIÓN: INGENIERO ROSALBA LUIS AGUIAR
CONTACTO DEL PROYECTO: rosalbaluis@centauroingenieros.com
PROYECTO: ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO SEMI-RIGIDO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 138 MEGAPASCALS (138MPa)
UBICACIÓN: P.O. SUCUMBAZ, S/N. TORREO, HUANCAYO, 14001
FECHA DE RECEPCIÓN: 09 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN: 13 DE MAYO DEL 2022

entrega en formato pdf, en 08 hrs

OBJETO: Realización de 03 ensayos de resistencia a compresión en concreto con fibras de polipropileno.

ALUMENOS	EDIFICIO DE PROYECTO	ESPECIFICACION DE MATERIALES	TIPO DE MATERIAL	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	TIPO DE ENSAYO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)	RESISTENCIA MEDIDA (MPa)	RESISTENCIA MEDIDA (MPa) (f/100%)	RESISTENCIA MEDIDA (MPa) (f/100%)
004	6-036-2022-036	ESPECIFICACION LABORATORIO EN EL LABORATORIO, PROYECTO PAVIMENTO PARA SUELOS DE AGUAS DE POLIPROPILENO	CONCRETO	09/05/2022	13/05/2022	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	138	138	100	100
005	6-036-2022-036	ESPECIFICACION LABORATORIO EN EL LABORATORIO, PROYECTO PAVIMENTO PARA SUELOS DE AGUAS DE POLIPROPILENO	CONCRETO	09/05/2022	13/05/2022	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	138	138	100	100
006	6-036-2022-036	ESPECIFICACION LABORATORIO EN EL LABORATORIO, PROYECTO PAVIMENTO PARA SUELOS DE AGUAS DE POLIPROPILENO	CONCRETO	09/05/2022	13/05/2022	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	138	138	100	100

FECHA DE RECEPCIÓN: 09/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 13/05/2022

INGENIERO ASISTENTE: ROSALBA LUIS AGUIAR
FECHA DE RECEPCIÓN: 09/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 13/05/2022

RESERVA DE DERECHOS: El presente informe es propiedad de Centauro Ingenieros y no puede ser utilizado sin el consentimiento escrito de Centauro Ingenieros. El presente informe es válido para el uso que se indica y no debe ser utilizado para otros fines. El presente informe es válido para el uso que se indica y no debe ser utilizado para otros fines.

El presente informe es válido para el uso que se indica y no debe ser utilizado para otros fines. El presente informe es válido para el uso que se indica y no debe ser utilizado para otros fines. El presente informe es válido para el uso que se indica y no debe ser utilizado para otros fines.



Email: grupo@centauroingenieros.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro Ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telf: 044 - 233727 Cel: 992079588 - 964463688 - 964466815
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sudo 1) y N° 3048 (Sudo 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.M.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse al grupo@centauroingenieros.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTAURUS INGENIEROS

- SERVICIOS DE:**
- ENSAYOS PARA EL DISEÑO DE SUELOS
 - ENSAYOS EN ACCIONES PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN BOCAS
 - ENSAYOS DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASPHALTO
 - ENSAYOS DE CALIDAD EN MATERIALES DE CONCRETO Y ASPHALTO
 - ESTIMACIÓN Y RESULTADO DE MATERIALES

Inscrito en el Registro de Maestros y Servidores de INDECOP con CERTIFICADO N° 09134425 con Resolución N° 097184-2013-JOSD-INDECOP

- ESTUDIOS Y ENSAYOS DE SUELOS
- PERFORACIONES Y ESTACIONES DE MONITOREO
- ESTUDIOS DE ESTABILIDAD
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASPHALTO
- ESTIMACIÓN Y RESULTADO DE MATERIALES

EXPOSITIVO N°
PETICIONARIO
ATENCIÓN
CONTACTO DEL PETICIONARIO
PROYECTO

UBICACIÓN
FECHA DE RECEPCIÓN
FECHA DE EMISIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CONCRETO, PAVIMENTOS, INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME DE RESULTADOS

OBJETIVO DE LAS INVESTIGACIONES DE UN CONCRETO REVISABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN EN LA CURADA DE 30MPa

FORMA DE ENTREGA: PREC. EN PDF

REFERENCIA:
PROYECTO:

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	REQUISITOS DE MEDICIÓN	TIPO DE MEDICIÓN	FECHA DE MEDICIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	VALOR MEDIDO (mm)	VALOR MEDIDO (MPa)	VALOR MEDIDO (MPa/m ²)	VALOR MEDIDO (MPa/m ²)	VALOR MEDIDO (mm)
001	MPa	ESPECIMENES CILINDRICOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO DE FIBRAS PARA UN CONCRETO REVISABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN EN LA CURADA DE 30MPa	PRUEBA DE COMPRESIÓN	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
002	MPa	ESPECIMENES CILINDRICOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO DE FIBRAS PARA UN CONCRETO REVISABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN EN LA CURADA DE 30MPa	PRUEBA DE COMPRESIÓN	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
003	MPa	ESPECIMENES CILINDRICOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO DE FIBRAS PARA UN CONCRETO REVISABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE COMPRESIÓN EN LA CURADA DE 30MPa	PRUEBA DE COMPRESIÓN	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	15/05/2018	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00

FECHA DE RECEPCIÓN: 15/05/2018
FECHA DE EMISIÓN: 15/05/2018

INGENIERO RESPONSABLE:
INGENIERO EJECUTIVO:
INGENIERO AUXILIAR:
INGENIERO DE LABORATORIO:

Este informe es válido para el uso que se le da en el laboratorio. El laboratorio no es responsable de los errores de interpretación de los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio. El laboratorio no es responsable de los errores de interpretación de los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio. El laboratorio no es responsable de los errores de interpretación de los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio.

[Firma manuscrita]
INGENIERO RESPONSABLE
INGENIERO EJECUTIVO
INGENIERO AUXILIAR
INGENIERO DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CEMENTOS INGENIEROS



- SERVICIOS DE:**
- ANÁLISIS PARA DISEÑO DE SUELOS
 - ENSAYOS EN ALBERGUES PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN PISOS
 - ENSAYOS QUÍMICOS DE JUNTA Y ASMA
 - ENSAYOS PM, DPL, EMS

- ESTUDIOS Y ENLARGOS DE SUELOS
- RECONSTRUCCIÓN Y EXTRACCIÓN DE SUELO
- ASISTENCIA TÉCNICA EN SUELOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRATAMIENTO DE MATERIAS SUELO

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 80114425 con Resolución Nº 007184-2013-/030-9066.COM

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CONCRETO, INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRAGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPERIENTE Nº: 2019-2022-42
RETIENCIÓN: KACH, HUYA, LINDAS, ARTURO, ANTONY
ATENCIÓN: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO: info@peruandesign.com
PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO RESISTENTE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 310 MPA EN LA CLASIFICACIÓN DE HUNACAP
UBICACION: PIS. BICHMAS 330, EL TAMBÓN, HUACAPAYO, TUMBES
FECHA DE RECEPCIÓN: 01 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN: 14 DE MAYO DEL 2022.

IMPORTE DE PAGO: PUN. 00.00

NOTAS:

NOTA 1: Este informe es válido para fines de referencia y no debe ser utilizado como base para la toma de decisiones.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	REQUIREMENTS DE PROYECTO	TIPO DE MUESTRA	FORMA DE MUESTRA	RESERVA DE MUESTRA	GRAN	TEMPERATURA DE MUESTRA (°C)	VALOR DE MUESTRA (MPa)	VALOR DE MUESTRA (Kg/cm²)	VALOR DE MUESTRA (MPa)	VALOR DE MUESTRA (Kg/cm²)
10.1	9-014-2012-42	EFECTUANDO ENSAYOS DE FUELO, LABORATORIO, PROYECTO PATRON MAS 3.0% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	RESERVA DE MUESTRA	RESERVA	RESERVA	34	20.00	31.00	31.00	31.00	31.00
10.2	P-009-2012-42	EFECTUANDO ENSAYOS DE FUELO, LABORATORIO, PROYECTO PATRON MAS 3.0% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	RESERVA DE MUESTRA	RESERVA	RESERVA	34	20.00	31.00	31.00	31.00	31.00
10.3	9-014-2012-42	EFECTUANDO ENSAYOS DE FUELO, LABORATORIO, PROYECTO PATRON MAS 3.0% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	RESERVA DE MUESTRA	RESERVA	RESERVA	34	20.00	31.00	31.00	31.00	31.00

FECHA DE RECEPCIÓN: 01/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 14/05/2022

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA:
 Ing. HUYA, LINDAS, ARTURO, ANTONY
 Ing. HUYA, LINDAS, ARTURO, ANTONY

FECHA DE RECEPCIÓN: 01/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 14/05/2022

Este informe es válido para fines de referencia y no debe ser utilizado como base para la toma de decisiones.

El presente informe es válido para fines de referencia y no debe ser utilizado como base para la toma de decisiones.

Este informe es válido para fines de referencia y no debe ser utilizado como base para la toma de decisiones.

Este informe es válido para fines de referencia y no debe ser utilizado como base para la toma de decisiones.





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTAID INGENIEROS

- SERVICIOS DE:**
- ANÁLISIS PARA RECUPERACIÓN DE SUELOS
 - ANÁLISIS EN ALBEDOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ANÁLISIS EN PAVIMENTOS
 - ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS Y AGUA
 - ENSAYOS (SI, DP, SP, SPS)

- ESTUDIOS Y ENLACES DE PROYECTOS
- RESPONSIONES Y CÁLCULO DE DEFORMACIONES
- ANÁLISIS DE DEFORMACIONES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y PULVERIZACIÓN DE SUELOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114423 con Resolución N° 007184-2013-/DSD-INDECOPI

EXPERIENCIA Y RETOSARDO ATENCIÓN CONTACTO DEL PERFORMANTE PROYECTO UBICACIÓN FECHA DE RECEPCIÓN FECHA DE EMISIÓN

- 2010-2021-AC
- SACHA, ROSA FLORES, ANTONIO ARTURO
- UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- www.ingenieros.com
- ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO RESISTENTE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 MEGAPASCALS EN LA CIUDAD DE HUANUCO
- ING. SINCAS 320, EL TAMBOR, HUANUCO, JUNÍN
- 09 DE MAYO DEL 2022
- 30 DE NOVIEMBRE DEL 2022

**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MATERIALES CERTAID INGENIEROS
LABORATORIO DE ASBESTOS Y CEMENTOS
SERVICIO DE REANÁLISIS**

entrega de informe (día, en día)

NOTA: El laboratorio se encuentra en el registro de organismos acreditados por el organismo regulador de la actividad del sector.

ANÁLISIS	CÓDIGO DE TRABAJO	INDICADOR DE CALIDAD	TIPO DE MUESTRA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE RESULTADO
704	4-1108-2022-EC	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	MUESTRA DE CONCRETO	MPA	35	35.00	MPA	35	35.00	MPA	35.00	MPA	35.00
705	4-1108-2022-EC	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	MUESTRA DE CONCRETO	MPA	35	35.00	MPA	35	35.00	MPA	35.00	MPA	35.00
706	4-1108-2022-EC	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	MUESTRA DE CONCRETO	MPA	35	35.00	MPA	35	35.00	MPA	35.00	MPA	35.00

LABORATORIO CERTAID INGENIEROS
CALLE 11 N° 3048 (BARRIO 2) - EL TAMBOR - HUANUCO - JUNÍN
TEL: 0844 323227
WWW.CERTAIDINGENIEROS.COM



El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión. No se garantiza la exactitud de los resultados obtenidos en el presente informe. El laboratorio no se responsabiliza por los daños o perjuicios que se ocasionen por el uso de los resultados obtenidos en el presente informe. El laboratorio no se responsabiliza por los daños o perjuicios que se ocasionen por el uso de los resultados obtenidos en el presente informe. El laboratorio no se responsabiliza por los daños o perjuicios que se ocasionen por el uso de los resultados obtenidos en el presente informe.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURUS INGENIEROS

- SERVICIOS DE:**
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
 - ENSAYOS EN SUELOS DE PAPA, COQUE Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN ROZAS
 - ENSAYOS DURABILIDAD EN SUELOS Y ASFA
 - ENSAYOS ART. 208, 209S, 210S

- ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS
- VERIFICACIONES Y ENTREGAS DE PLANOS
- ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL
- CONTROL DE CALIDAD DE SUELOS, CONCRETO Y ASFA (C)
- CONSULTAS Y TALLERES DE ASISTENCIA TÉCNICA

Inscrita en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00134425 con Resolución Nº 007364-2019- /000-INFOCOM

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CONCRETOS Y ENFRENTE ENERGENERS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

Informe de Resultado

CONCRETO N°: 1805-2023-02
PETICIONARIO: SACI, PONTA VERDE, ARTUR ALVARO
ATENCIÓN: INYESTIDO PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO: info@concreto.com

PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO NORMAL CON FRIBAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 20.5 MPa EN LA CLASE DE HORMIGÓN - ARIEY
UBICACIÓN: Av. OCHOAS 139, EL TUMBO, HUANCAJO, JUNO
FECHA DE RECEPCIÓN: 09 DE MAYO DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN: 18 DE JUNIO DEL 2023

cantidad de ensayos (1004-4) (1) (1)

SECCION:
Nº 17 700, Normativa y Exigencias del Laboratorio en el caso de ensayos de agregados y concreto

IDENTIFICACION	FORMA DE MUESTRA	DESCRIPCION DE MUESTREO	MODO DE ENSAYO	TIPO DE MUESTRA	RESULTE MEDIDA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA (NORMA)	VALOR DE REFERENCIA (NORMA)	VALOR DE REFERENCIA (NORMA)
104	F-016-2023-023	ENSAYOS EN CONCRETO EN EL LABORATORIO, PRUEBAS PATRON PARA EL LIT. DE FRIBAS DE POLIPROPILENO	ENSAYO EN CONCRETO	FRIBAS DE POLIPROPILENO	1805/2023	MPa	20.5	20.5	20.5	20.5
104	F-016-2023-023	ENSAYOS EN CONCRETO EN EL LABORATORIO, PRUEBAS PATRON PARA EL LIT. DE FRIBAS DE POLIPROPILENO	ENSAYO EN CONCRETO	FRIBAS DE POLIPROPILENO	1805/2023	MPa	20.5	20.5	20.5	20.5
104	F-016-2023-023	ENSAYOS EN CONCRETO EN EL LABORATORIO, PRUEBAS PATRON PARA EL LIT. DE FRIBAS DE POLIPROPILENO	ENSAYO EN CONCRETO	FRIBAS DE POLIPROPILENO	1805/2023	MPa	20.5	20.5	20.5	20.5

FECHA DE RECEPCIÓN: 09 DE MAYO DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN: 18 DE JUNIO DEL 2023

PREPAREDADO POR: INYESTIDO PERUANA LOS ANDES
REVISADO POR: INYESTIDO PERUANA LOS ANDES
APROBADO POR: INYESTIDO PERUANA LOS ANDES

NOTAS: Este informe es el resultado de los ensayos realizados en el laboratorio de ensayos de agregados y concreto, conforme a las normas técnicas aplicables. Los resultados de los ensayos de agregados y concreto se detallan en el informe de resultados de ensayos de agregados y concreto. Este informe es válido para el uso que se indica y no garantiza la exactitud de los resultados de los ensayos de agregados y concreto. Este informe es válido para el uso que se indica y no garantiza la exactitud de los resultados de los ensayos de agregados y concreto.

[Firma manuscrita]
ING. VICTOR MORALES
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CONCRETOS Y ENFRENTE ENERGENERS



Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-25307-001 R1

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Página / Page 1 de 4

Equipo <small>Instrument</small>	HORNO	<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 reportados 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>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.</p> <p>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).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	PG-2004	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	135	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	E-GT-1408	
Intervalo de Medición <small>Measurement Range</small>	30 °C a 200 °C	
Solicitante <small>Customer</small>	2 VERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C	
Dirección <small>Address</small>	Av. Mariscal Castilla No. 3948 - El Tambo - Huancayo - Junín	
Ciudad <small>City</small>	Huancayo	
Fecha de Calibración <small>Date of Calibration</small>	2022 - 01 - 17	
Fecha de Emisión <small>Date of Issue</small>	2022 - 02 - 07	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	04	

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir en idioma, excepto cuando se reproduce en la totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se están de acuerdo. Los certificados de calibración en otros idiomas no son válidos.

Unless 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. Graded calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures authorizing the certificate

[Signature]

Ing. Miguel Andrés Vela
Métrlogo - Laboratorio de Metrología

[Signature]

Teog. Oscar Eduardo Briceño
Métrlogo - Laboratorio de Metrología

LABORATORIO



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado: Comparación Directa
Documento de Referencia: DAKKS DKD-R 5 - 7 Kalibrierung von Klimaschrankten Ausgabe 09/2018
Resolución: 0,01 °C
Patrón(es) de referencia: Termómetro Digital
Certificado de Calibración: T-24261-602 R0 de Pinzuar
Volumen (litro): 300

25 RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al medir el 25 no en referencia se le efectuó una inspección visual y se determinó que estaba en buen estado. Se estableció que el medio presentaba una buena condición para la calibración, luego se procedió a la calibración y caracterización respectiva en los puntos acordados con el cliente ejecutando las pruebas definidas del Método. A) Calibración realizada en el volumen (litro) abarcado por la ubicación de los sensores en un medio isoterma aire sin carga.

Indicación del Patrón °C	Indicación del Equipo °C	Corrección °C	Incertidumbre Expandida °C	$k_{95\%}$
60,7	60,0	0,7	1,7	2,0
110,3	110,0	0,3	3,0	2,0

Tabla 1. Resultados de la calibración



Gráfico 1. Ubicación de los sensores

Resultados de la Caracterización para 60 °C

Set Point ¹ °C	Estabilidad del Medio ² °C	Uniformidad del Medio ³ °C	Efecto de Radiación ⁴ °C	Efecto de Carga ⁵ °C
60,00	0,11	0,75	0,25	---

Tabla 2. Resultados de la caracterización

Sensor de °C	Sensor 1 °C	Sensor 2 °C	Sensor 3 °C	Sensor 4 °C	Sensor 5 °C	Sensor 6 °C	Sensor 7 °C	Sensor 8 °C
60,75	61,48	61,02	60,69	60,98	60,72	60,00	61,01	61,10

Tabla 3. Valor promedio de los sensores

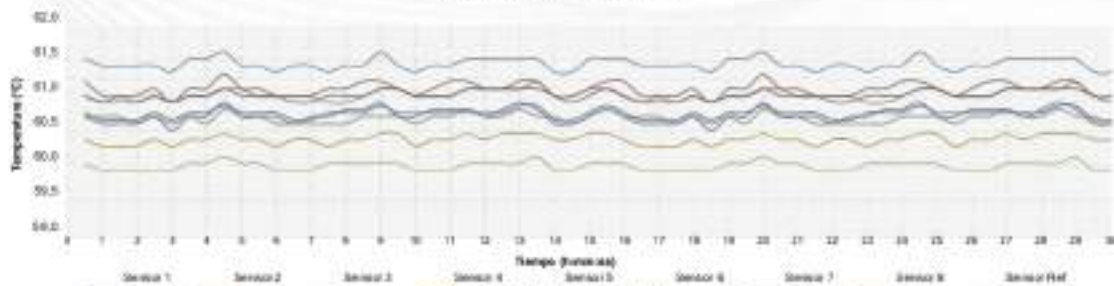


Gráfico 2. Estabilidad y uniformidad del medio

188-PC-25-F-01 R02



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

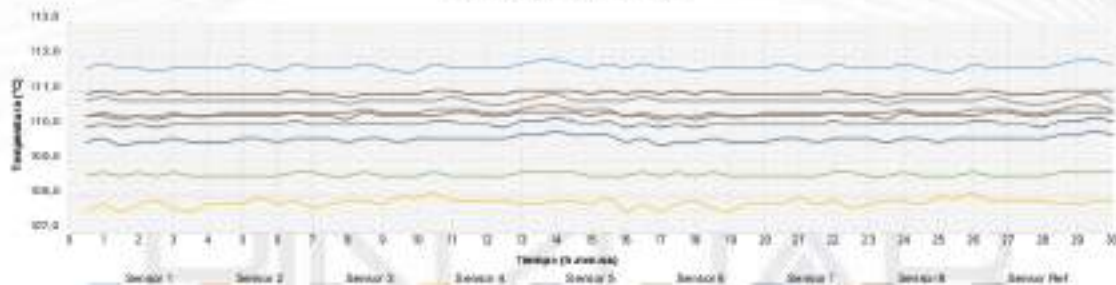
Resultados de la Caracterización para 110 °C

Set Point ¹ °C	Estabilidad del Medio ² °C	Uniformidad del Medio ³ °C	Efecto de Radiación ⁴ °C	Efecto de Carga ⁵ °C
110.00	0.12	2.55	0.46	---

Tabla 4. Resultado de la caracterización

Sensor de °C	Sensor 1 °C	Sensor 2 °C	Sensor 3 °C	Sensor 4 °C	Sensor 5 °C	Sensor 6 °C	Sensor 7 °C	Sensor 8 °C
110.37	111.74	110.45	110.78	107.84	109.88	108.00	110.12	110.98

Tabla 5. Valor promedio de los sensores



Gráfica 3. Estabilidad y uniformidad del medio

LAB-PC-25-F-01 R03



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

Definiciones

- ¹ Valor de temperatura programado en el controlador de equipo.
- ² Fluctuación de la temperatura determinada por un registro de datos durante un periodo mayor a 30 minutos, después de alcanzado el estado estable en la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ³ Diferencia máxima de temperatura en un lugar de medición determinado por los extremos del volumen útil desde la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ⁴ Intercambio de calor por radiación dado por la temperatura ambiente y la pared interna de la cámara que se diferencia a la temperatura del aire. Medida con un termómetro que está protegido contra la influencia de la pared con un escudo de radiación.
- ⁵ Máxima diferencia de temperatura encontrada por el sensor ubicado en la posición de referencia cuando el volumen útil del equipo está parcialmente ocupado y cuando se encuentra vacío. Prueba ejecutada a petición del cliente.

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de calibración fue SUELOS III Y CONCRETO ; INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. ; Huancayo . Durante la calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima 24.5 °C
Temperatura Mínima 22.2 °C

Humedad Máxima 64 %HR
Humedad Mínima 48 %HR

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. Basados en el documento: JOGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement, First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
 2. El número de puntos de calibración, cantidad de sensores y su ubicación son acordados y aceptados por el cliente.
 3. El volumen útil o Zona de trabajo donde es válida la caracterización es acordada con el cliente.
 4. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-25307-001
 5. El presente certificado reemplaza al certificado No. T - 25307-001 R0 , expedido con fecha 2022 - 01 - 21
- El motivo del cambio es: Se corrige la dirección del solicitante

Fin del Documento

IMP-01-F-01892



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 21816

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMI / 8"	Pag 1 de 1
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTFST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	50248	
IDENTIFICACION INTERNA <i>Internal identification</i>	N.I.	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 4	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S A C	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR. CENTRAL NRO. 3950 IN L. A (PARTE UNOP- SÑUSGUL - AV. MCAL. CASTEJA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBIO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 01 - 31	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of issue</i>	2018 - 02 - 06	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized Signatures


Ing. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología


Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fehacientemente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente el permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.
El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que pueden derivarse del uso indebido de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.
The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVASIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASME E 11 2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y estándares	Pie de Rey, Medidor de Inferiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	I - 10576, L - 13077, L - 10579 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Según el valor de la incertidumbre calculado en el momento de calibración que no presenta suavidad, se sugiere al usuario que si el objeto a calibrar tiene alguna defectos importantes, en general, el tanto se encuentre en buen estado. Si presiente a la calibración respectiva del mercado y la meta.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Dámetro Interior	253,2 mm ± 0,25 mm	253,133 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	99,8 mm	99,962 mm	0,009 mm	2,00
Dámetro de Tendido	190,2 mm	190,053 mm	0,012 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del Marco

Calibración de la Abertura:

Designación	Nu. 4	Abertura Nominal	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,125 mm	4,603 mm	2,00
Abertura Máxima X	4,77 mm	4,632 mm	3,00
Desviación Estándar Máxima	0,114 mm	0,052 mm	3,00

Tabla 2. Resultados de la calibración de la Abertura

Dámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Dámetro del Alambre	1,8	1,752 mm	27 µm	2,70
Dámetro Máximo	1,9			
Dámetro Mínimo	1,5			

Tabla 3. Resultados de la calibración de la medida del alambre

* Valor nominal según ASME E 11 - 2015 Tabla 2
** Valor nominal según ASME E 11 - 2015 Tabla 2



NÚMERO: L - 21816
Pag. 1 de 2

CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	20 ± 1 °C	Humedad Máxima:	56 %
Temperatura Mínima:	23 ± 1 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (pagina No. 7, tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento, JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections, Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement, First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas, no podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 21816.



Téc. Victor Alfonso Bañeras
Director Laboratorio Metrología



Téc. Miguel Andrés Vela
Métrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-001 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <small>Instrument</small>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante <small>Manufacturer</small>	OHAU5
Modelo <small>Model</small>	R31P30
Número de Serie <small>Serial Number</small>	8335100199
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	E-GT-058
Carga Máxima <small>Maximum Load</small>	30000 g
Solicitante <small>Customer</small>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <small>Address</small>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <small>City</small>	Huancayo
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2022-01-19
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2022-02-09

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 de los resultados reportados 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 of the reported results 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

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos

Number of pages of the certificate and documents attached

04

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S. es su parte reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado se se están de contexto. Los certificados de calibración sin firmas 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

[Redacted Signature]

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Metrologo Laboratorio de Metrología

[Redacted Signature]

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrologo Laboratorio de Metrología

30/03/2022 8:11





DATOS TÉCNICOS

Método Empleada	Comparación Directa
Número de Serie	8335100199
Identificación Interna	E-GT-058
Resolución	1 g
Intervalo Calibrado	100 g a 30000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1 y F1
Certificado No.	M-23728-001 PINZUAR ICAP-481-21 WR Laboratorios / M-23728-002 PINZUAR ICAP-581-21 WR Laboratorios
Documento de Referencia	Guía SIM MWG7/gc-01/V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4, 5, 6, 7, Apéndices A, B, C, D, E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.

Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ag	k ¹ p=95,0%
100,0	100	100	0,0	0,0	1,4	2,12
200,0	200	200	0,0	0,0	1,4	2,12
500,0	500	500	0,0	0,0	1,4	2,12
1 000,0	1 000	1 000	0,0	0,0	1,4	2,11
5 000,0	4 999	4 999	- 1,0	- 1,0	1,5	2,08
10 000,0	9 999	9 999	- 1,0	- 1,0	1,6	2,04
15 000,0	14 999	14 999	- 1,0	- 1,0	2,2	2,02
20 000,0	20 000	19 999	0,0	- 1,0	2,7	2,01
25 000,0	24 999	24 999	- 1,0	- 1,0	3,2	2,01
30 000,0	30 000	30 000	0,0	0,0	3,7	2,01

Error vs. Carga

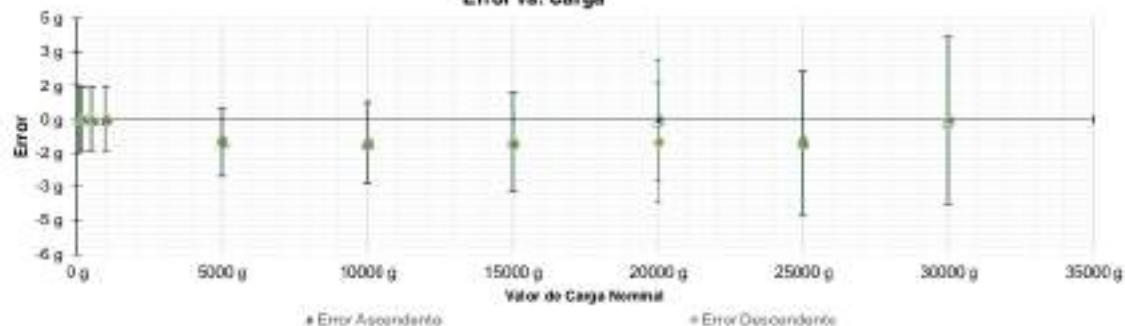


Figura 1. Gráfica para el estudio de error de indicación

¹ Factor de cobertura
UMPC-24P-01 R75



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 10000 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
---	g	g
1	10 000	---
2	10 000	0
3	10 001	1
4	9 998	- 2
5	9 999	- 1
Diferencia máxima respecto al centro		2

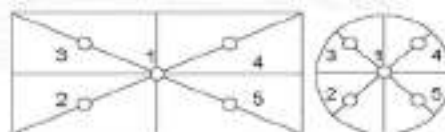


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	15000 g	30000 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	15 000	30 001
2	14 999	30 001
3	14 999	30 001
4	14 999	30 000
5	14 999	30 000
6	15 000	30 000
7	15 000	30 000
8	14 999	30 000
9	14 999	30 001
10	15 000	30 001
Desviación Estándar	0,52 g	0,53 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Área de suelos III y concreto, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.; Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	63 % HR	Humedad Mínima:	61 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,01 Pa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 HPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_k .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{correcta}} = R - E_{\text{error}} \quad E_{\text{error}} = -4,21 E-05 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,44 E-01 + 3,01 E-05 \cdot R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_k = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.09:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de ellos patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizados en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-001**

Fin de Certificado

UM-PC-24P-01 R03



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-004 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo Instrument	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante Manufacturer	ACZET
Modelo Model	C2602
Número de Serie Serial Number	02322008025
Identificación Interna Internal Identification	E-GT-1392
Carga Máxima Maximum Load	600 g
Solicitante Customer	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección Address	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad City	Huancayo
Fecha de Calibración Date of calibration	2022-01-19
Fecha de Emisión Date of issue	2022-02-09

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 de los resultados reportados 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 of the reported results 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.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos

Number of pages of the certificate and documents attached

04

Si la reproducción del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S. se le puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado se ven sacadas 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

[Signature]

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Métrlogo Laboratorio de Metrología

[Signature]

Tecg. Francisco Durán Romero
Métrlogo Laboratorio de Metrología

30/03/2022 11:11



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	0232008025
Identificación Interna	E-GT-1392
Resolución	0,01 g
Intervalo Calibrado	1 g a 600 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-581-21 VWR Laboratorios

Documento de Referencia Guía SIM MWG7/gc-01/V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4, 5.6.7, Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.

Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ag	k ¹ _{p=95,9%} ---
1,000	1,00	1,00	0,000	0,000	0,013	2,10
5,000	5,00	5,00	0,000	0,000	0,013	2,10
10,000	10,00	10,00	0,000	0,000	0,013	2,10
20,000	20,00	20,01	0,000	0,010	0,013	2,10
50,000	50,00	50,01	0,000	0,010	0,013	2,10
100,000	100,00	100,00	0,000	0,000	0,014	2,09
200,000	200,00	200,01	0,000	0,010	0,014	2,07
399,999	400,00	400,00	0,001	0,001	0,017	2,03
500,000	499,99	499,99	-0,010	-0,010	0,019	2,02
600,001	600,00	600,00	-0,001	-0,001	0,022	2,02

Error

Figura 1. Gráfica para el estudio de error de indicación

¹Factor de cobertura
UMPC-24P-01.17.5



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 200 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
---	g	g
1	200,01	---
2	200,00	-0,01
3	200,01	0,00
4	200,00	-0,01
5	200,00	-0,01
Diferencia máxima respecto al centro		0,01

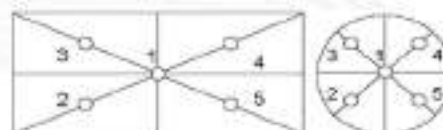


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	300 g	600 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	300,01	600,00
2	300,00	600,00
3	300,00	600,00
4	300,00	600,00
5	300,00	600,00
6	300,01	600,00
7	300,00	600,01
8	300,00	600,00
9	300,00	600,00
10	300,01	600,01
Desviación Estándar	0,004 8 g	0,004 2 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Área de suelos y pavimentos, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C., Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	51 % HR	Humedad Mínima:	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,0 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimado según el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_k .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{correcta}} = R - E_{\text{grax}} \quad E_{\text{grax}} = -5,90 \text{ E-}06 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,00 \text{ E-}05 + 4,43 \text{ E-}09 \cdot R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_k = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.09:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de ellos patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizados en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-004**

Fin de Certificado

UM-PC-24P-01 R73



Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-25433-006 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Page / Pág. 1 de 5

Equipo <small>Instrument</small>	MÁQUINA DOBLE RANGO DE ENSAYOS DE 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>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.</p> <p>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).</p> <p>The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR S.A.S	
Modelo <small>Model</small>	PC-42-D	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	308	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	NO INDICA	
Capacidad Máxima <small>Maximum Capacity</small>	1000 kN	
Solicitante <small>Customer</small>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <small>Address</small>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <small>City</small>	Huancayo - Perú	
Fecha de Calibración <small>Date of Calibration</small>	2022 - 01 - 19	
Fecha de Emisión <small>Date of Issue</small>	2022 - 02 - 09	
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 los datos del Certificado no se están 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. Miguel Andrés Veja Avellaneda
Ingeniero Calibrador de Metrología

Tec. Javier López Poveda
Metólogo Laboratorio de Metrología

LOPC-001-01/02-3



DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración	
Clase	1,0
Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
División de Escala	0,1 kN
Resolución	0,1 kN
Intervalo de Medición Calibrado	Del 20 % al 100 % de la carga máxima.
Límite Inferior de la Escala	20 kN

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

Tabla 1.
Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio $S_{1,2,3}$ kN
		S_1 Ascendente kN	S_2 Ascendente kN	S_2' No Aplica ---	S_3 Ascendente kN	S_4 No Aplica ---	
%	kN						
20	200,0	200,88	200,84	---	200,47	---	200,73
30	300,0	300,60	300,41	---	300,27	---	300,43
40	400,0	400,81	400,33	---	400,33	---	400,49
50	500,0	501,21	500,41	---	500,81	---	500,81
60	600,0	600,74	600,42	---	600,42	---	600,53
70	700,0	700,64	700,81	---	700,94	---	700,80
80	800,0	800,60	800,42	---	800,21	---	800,41
90	900,0	900,72	900,47	---	900,53	---	900,57
100	1 000,0	1 000,5	1 000,9	---	1 000,4	---	1 000,6

LM-NCSEF41 R24



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 2.

Error relativo de cero, $f_{e,0}$, calculado para cada serie de mediciones a partir de su cero residual

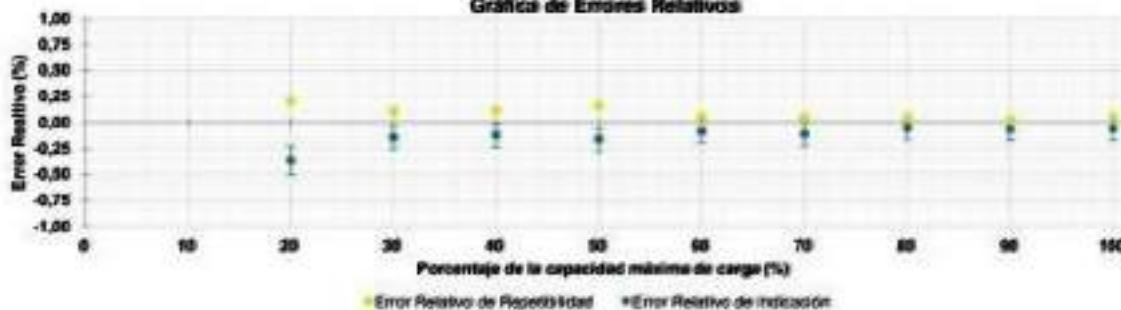
$f_{e,01}$ %	$f_{e,02}$ %	$f_{e,03}$ %	$f_{e,04}$ %	$f_{e,05}$ %
0,010	0,012	---	0,012	---

Tabla 3.

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayos

Indicación del IBC %	Indicación kN	Errores Relativos			Resolución Relativa s %	Incertidumbre Expandida U		k _{p=95} %
		Indicación q %	Repetibilidad b %	Reversibilidad r %		kN	%	
20	200,00	-0,37	0,21	---	0,050	0,28	0,14	2,01
30	300,00	-0,14	0,11	---	0,033	0,33	0,11	2,01
40	400,00	-0,12	0,12	---	0,025	0,44	0,11	2,01
50	500,00	-0,16	0,16	---	0,020	0,55	0,11	2,01
60	600,00	-0,09	0,05	---	0,017	0,66	0,11	2,01
70	700,00	-0,11	0,04	---	0,014	0,77	0,11	2,01
80	800,00	-0,05	0,05	---	0,013	0,88	0,11	2,01
90	900,00	-0,06	0,03	---	0,011	0,99	0,11	2,01
100	1 000,0	-0,06	0,05	---	0,010	1,1	0,11	2,01

Gráfica de Errores Relativos



CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Área de ensayos especiales de la empresa INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. ubicada en Huancayo. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima: 17,7 °C

Temperatura Ambiente Mínima: 17,5 °C

Humedad Relativa Máxima: 57 % HR

Humedad Relativa Mínima: 51 % HR

LN-PC-05-F-01 R.0.4



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 4.

Coefficientes para el cálculo de la fuerza en función de su deformación y su R^2 , el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

A_0	A_1	A_2	A_3	--	R^2
7,80397 E-01	9,98860 E-01	2,10097 E-06	-1,18098 E-09		1,0000 E00

Ecuación 1: donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de deformación evaluado

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

Tabla 5.

Valores calculados en función de la fuerza aplicada (kN)

Indicación kN	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0
200,0	200,63	210,62	220,62	230,61	240,61
250,0	250,61	260,61	270,60	280,60	290,60
300,0	300,60	310,59	320,59	330,59	340,59
350,0	350,59	360,59	370,59	380,59	390,59
400,0	400,58	410,58	420,58	430,58	440,58
450,0	450,59	460,59	470,59	480,59	490,59
500,0	500,59	510,59	520,59	530,59	540,59
550,0	550,59	560,59	570,59	580,60	590,60
600,0	600,60	610,60	620,60	630,60	640,60
650,0	650,60	660,60	670,60	680,61	690,61
700,0	700,61	710,61	720,61	730,61	740,61
750,0	750,61	760,61	770,61	780,61	790,61
800,0	800,61	810,61	820,61	830,61	840,61
850,0	850,60	860,60	870,60	880,60	890,60
900,0	900,60	910,59	920,59	930,59	940,59
950,0	950,58	960,58	970,57	980,57	990,57
1 000,0	1 000,6				

Tabla 6.

Valores Residuales

Indicación del IBC kN	Promedio S1, 2 y 3 kN	Por Interpolación kN	Residuales kN
200,0	200,73	200,63	- 0,1
300,0	300,43	300,60	0,2
400,0	400,49	400,58	0,1
500,0	500,61	500,59	- 0,2
600,0	600,53	600,60	0,1
700,0	700,80	700,61	- 0,2
800,0	800,41	800,61	0,2
900,0	900,57	900,60	0,0
1 000,0	1 000,6	1 000,6	- 0,1

LM-PC-06-F-01 R02.4



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La Incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2.013$ y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections, Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement, First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

Instrumento de Referencia

Instrumento	Transductor de Fuerza de 1 MN.
Modelo	KAL 1MN.
Clase	01.
Número de Serie	017403.
Certificado de Calibración	5047 del INM.
Próxima Calibración	2023-02-03.



El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error relativo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
3. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-25433-006

Fin del Certificado

UN-PC-09-F-01 R12.4



Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Dimensional

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L 26874

Page 1/94 of 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMZ 5"
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA
Modelo <i>Model</i>	Granitrol
Número de Serie <i>Serial Number</i>	9001
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	No Presenta
Marca <i>Mark</i>	No. 200
Soñillando <i>Company</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.

Dirección
Address
CAR CENTRAL NRO. 3650 INT. A (FRTE)
URCP-SAOS GOR. AV. MICAL CASTILLA
JIRINI - HUANCAYO - EL TAMBO

Ciudad
City
HUANCAYO

Fecha de Calibración
Date of Calibration
2018 - 01 - 24

Fecha de Emisión
Date of Issue
2018 - 01 - 31

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of pages of the Certificate including annexes 03

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 detalla en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los problemas 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 los 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 refer to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that states in 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.

Este documento es del Laboratorio de Metrología Dimensional. No se permite su reproducción, ni su uso, sin el consentimiento expreso de la entidad, por parte de personas no autorizadas por escrito de esta entidad. / This certificate is the property of the Dimensional Metrology Laboratory. No reproduction or use is permitted without the express consent of the entity, by persons not authorized in writing by this entity.

Without the approval of the Dimensional Metrology Laboratory, no reproduction or use is permitted without the express consent of the entity, by persons not authorized in writing by this entity.

Firmas Autorizadas
Authorized signatures

Tony Sergio Iván Martínez
Gerente Laboratorio de Metrología

Tony Francisco Adolfo Drián
Gerente Laboratorio de Metrología

LABORATORIO DE METROLOGÍA



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR LTDA. (Luzbel)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11-2017
Procedimiento Interno Número	IM-PC-12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regla Micrométrica, Microscopio Episcópio, Pie de Rey, Medidor de Integridad y Medidor de Profundidad
Certificados No.	3-3415 del INM\ L - 24005, L - 24006, L - 24007 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tarso se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arañazos en la malla. El mismo tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tarso se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del mismo a la malla.

Calibración del Tarso:

	Valor Nominal**	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95.45 % de nivel de confianza
Dirección Vertical	202.2 mm ± 1.78 mm	203.082 mm	0.036 mm	2.00
Altera Horizontal	60.8 mm	59.7000 mm	0.0091 mm	2.00
Diámetro de Tarso	196.2 mm	196.175 mm	0.009 mm	2.00

Tabla 1. Resultados de la calibración del tarso

Calibración de la Alambra:

Designación	Mx. 200	Alambra Nominal	75 µm	
Valor Nominal**	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95.45 % de nivel de confianza	
Alambra Frecuencia Y	75 µm ± 3.750 µm	76.48 µm	6.71 µm	2.00
Alambra Malla 2	100.000 µm	77.00 µm		
Designación Estándar Malla	8.88 µm	1.01 µm	Alambra medida	250

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal**	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95.45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0.082 mm		6.71 µm	2.00
Diámetro Malla	0.088 mm	62.78 µm		
Diámetro Malla	0.041 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre

** Datos nominales según ASTM E 11 - 17 Tabla 3.

** Datos nominales según ASTM E 11 - 17 Tabla 7.



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima	26,4 °C	Humedad Máxima	82 %
Temperatura Mínima	26,2 °C	Humedad Mínima	51 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento, JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data. Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/los certificado(s) de calibración de estos patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 26874

condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de las Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE Sika® Fiber Force PP-4B :

1.- SIKA PRODUCT FINDER: APLICACIÓN DE CATÁLOGO DE PRODUCTOS



2.- SIKA CIUDAD VIRTUAL



Sika Perú S.A.
Concrete
Centro Industrial "Los Prados"
de Lurín S/N - Mz "B" lote 5 y
6, Lurín
Lima
Perú
www.sika.com.pe

Hoja Técnica
Sika® Fiber Force PP-4B
29.14.15, Edición 1

Versión elaborada por: Sika Perú S.A.
CG, Departamento Técnico
Telf: 618-6050
Fax: 618-6070
Mail: informacion@pe.sika.com



© 2014 Sika Perú S.A.

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 kg/cm² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO-JUNÍN

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

9	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
19	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	ribuni.uni.edu.ni	

Fuente de Internet

<1 %

21

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

22

Submitted to Universidad Alas Peruanas

Trabajo del estudiante

<1 %

23

Submitted to Universidad Ricardo Palma

Trabajo del estudiante

<1 %

24

Submitted to Universidad Internacional de la Rioja

Trabajo del estudiante

<1 %

25

webidu.idu.gov.co

Fuente de Internet

<1 %

26

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

<1 %

27

col.sika.com

Fuente de Internet

<1 %

28

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

29

repositorio.uap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

30

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

31	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
32	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
34	docplayer.com.br Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universidad Nacional Autonoma de Chota Trabajo del estudiante	<1 %
36	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
37	www.iberoplast.pe Fuente de Internet	<1 %
38	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
40	Submitted to unsaac Trabajo del estudiante	<1 %
41	www.scribd.com	

Fuente de Internet

<1 %

42

www.minem.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo