



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a
compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTORES:

Cahuana Ancco, Edwar (orcid.org/0000-0002-3885-6686)

Cuba Samaniego, Fabio (orcid.org/0009-0002-7206-6896)

ASESOR:

Mg. Heredia Benavides, Raúl (orcid.org/0000-0001-5408-5706)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2024

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, HEREDIA BENAVIDES RAUL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "Adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024.", cuyos autores son CAHUANA ANCCO EDWAR, CUBA SAMANIEGO FABIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 04 de Agosto del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
HEREDIA BENAVIDES RAUL DNI: 45822843 ORCID: 0000-0001-5408-5706	Firmado electrónicamente por: RHEREDIAB el 04- 08-2024 09:41:35

Código documento Trilce: TRI - 0847437



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CAHUANA ANCCO EDWAR, CUBA SAMANIEGO FABIO estudiantes de la de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a comprensión y tracción en el concreto, Chosica-2024.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CAHUANA ANCCO EDWAR DNI: 46251399 ORCID: 0000-0002-3885-6686	Firmado electrónicamente por: CCAHUANAAN el 30-09-2024 17:33:42
CUBA SAMANIEGO FABIO DNI: 07684716 ORCID: 0009-0002-7206-6896	Firmado electrónicamente por: CCUBASAM el 30-09-2024 17:27:24

Código documento Trilce: INV - 1781402

Dedicatoria

De Fabio Cuba Samaniego:

A Dios por permitirme lograr mis metas, de no ser por su voluntad no hubiera llegado a terminar este reto tan ansiado.

A mi madre que antes de partir a la eternidad me apoyaba incondicionalmente con su moral, y este objetivo concluido es también por mi esposa Marlene, también a mis hijos Iván, Neil, Fabiola, Aldrin y Esthep por ser los pilares de mi formación académica y cumplir con mis sueños,
¡GRACIAS DIOS, GRACIAS MADRE,
GRACIAS ESPOSA, ¡GRACIAS HIJOS!

De Edwar Cahuana Ancco:

Dedico este trabajo a Dios por haberme brindado la salud y vida durante el proceso de elaboración de la investigación, así mismo a mis seres queridos como mi hermano Lorenzo, mi hermana Sabina y mi cónyuge por alentarme y apoyarme a seguir adelante con la investigación cuando estaba agotado, también a la magister Raúl Heredia Benavides, por guiarme con consejos y pautas para el desarrollo del informe de tesis.

Agradecimiento

De Fabio Cuba Samaniego:

A agradecer a Dios por permitir su voluntad y llegar a esta instancia de culminar una de nuestras metas.

Gracias a mi madre Alejandra que desde el cielo me ilumina, a mi esposa e hijos que me motivan a seguir con esmero mis sueños, por darme fuerzas día a día.

De Edwar Cahuana Ancco:

Agradezco a Dios por haberme brindado la salud y vida durante el proceso de elaboración del informe del desarrollo de tesis, así mismo a mi casa de estudios Universidad Cesar vallejo, a nuestros docentes que formaron parte de nuestra formación. Que por medio de la dirección de escuela de Ingeniería Civil filial Ate me facilitaron la documentación.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad de los autores.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	4
III. RESULTADOS	15
IV. DISCUSIÓN	24
V. CONCLUSIONES	26
VI. RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS.....	28
ANEXOS	35

Índice de tablas

Tabla 1. Probetas a realizar	6
Tabla 2. Características de los agregados	11
Tabla 3. Diseño de mezcla para el concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	11
Tabla 4. Ensayo de resistencia a la compresión a distintas edades	17
Tabla 5. Ensayo de resistencia a la tracción a distintas edades	18
Tabla 6. Determinación del porcentaje óptimo de la fibra de palmera.....	20
Tabla 7. Prueba de normalidad de resistencia a la compresión (28 días)	20
Tabla 8. Prueba ANOVA de resistencia a la compresión (28 días)	21
Tabla 9. Prueba ad hoc de Tukey de resistencia a la compresión (28 días)	21
Tabla 10. Prueba de normalidad de resistencia a la tracción (28 días).....	22
Tabla 11. Prueba ANOVA de resistencia a la tracción (28 días)	22
Tabla 12. Prueba ad hoc de Tukey de resistencia a la tracción (28 días)	22

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Esquema del diseño. Fuente: Hernández y Mendoza (2018, p. 120).....	5
<i>Figura 2.</i> Obtención de la fibra de palmera en el lugar descrito.....	8
<i>Figura 3.</i> Proceso de corte de palmera	9
<i>Figura 4.</i> Medición de fibra.	9
<i>Figura 5.</i> Obtención de fibra cortada	9
<i>Figura 6.</i> Se secó la fibra por 48 horas	10
<i>Figura 7.</i> Preparación agregados	10
<i>Figura 8.</i> Peso de los materiales	12
<i>Figura 9.</i> Mezclado de materiales.	12
<i>Figura 10.</i> Ensayo de slump.....	13
<i>Figura 11.</i> Medición de temperatura.....	13
<i>Figura 12.</i> Elaboración de probetas cilíndricas.....	14
<i>Figura 13.</i> Características de fibra de palmera.....	15
<i>Figura 14.</i> Mapa del Perú.....	16
<i>Figura 15.</i> Mapa región de Lima.....	16
<i>Figura 16.</i> Mapa del distrito-Lurigancho-Chosica.....	16
<i>Figura 17.</i> Ensayo a resistencia a compresión a distintas edades	18
<i>Figura 18.</i> Ensayo a resistencia a la tracción a distintas edades	19

Resumen

En este estudio, se partió del objetivo general determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023. Así, se empleó como metodología un estudio aplicado, explicativo, de enfoque cuantitativo y diseño experimental, con el análisis de 72 probetas cilíndricas con diámetro de 100 mm y una longitud de 200 mm, aplicándose el muestreo no probabilístico intencional, con la observación y el análisis documental como técnica y los ensayos estandarizados de laboratorio como instrumentos. Los resultados encontrados señalaron que con la adición de 1.0% de fibra palmera (FP) se mejoró la resistencia a la compresión de 223.40 kg/cm² (muestra patrón) a 236.70 kg/cm² y a la tracción de 25.81 kg/cm² (muestra patrón) a 29.23 kg/cm² a la edad de 28 días. Finalmente, se concluye que el porcentaje de 1.0% de FP es el óptimo, al obtenerse las más altas resistencia a la compresión y tracción (por encima de la muestra patrón); ahora bien, dichos valores se reducen con el 1.5% de adición.

Palabras clave: Fibra de Palmera, Esfuerzo de Compresión, Esfuerzo de Tracción y Concreto.

Abstract

In this study, the general objective was to determine the effect of adding palm fiber on improving the compressive and tensile strength in concrete, Chosica-2023. Thus, an applied, explanatory study with a quantitative approach and experimental design was used as a methodology, with the analysis of 72 cylindrical probes with a diameter of 100 mm and a length of 200 mm, applying intentional non-probabilistic sampling, with observation and documentary analysis as a technique and standardized laboratory tests as instruments. The results found indicated that with the addition of 1.0% of palm fiber (FP) the compressive strength was improved from 223.40 kg/cm² (standard sample) to 236.70 kg/cm² and the tensile strength of 29.23 kg/cm² (standard sample) to 29.23 kg/cm² at the age of 28 days. Finally, it is concluded that the percentage of 1.0% FP is optimal, as the highest compressive and tensile strength is obtained (above the standard sample); However, these values are reduced with the 1.5% addition.

Keywords: resistance, compression, traction, fiber, palm tree.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, se ha observado que la industrialización y la urbanización, acompañadas del crecimiento demográfico, han aumentado enormemente en varios países las necesidades de vivienda, las cuales son construidas mayormente de concreto (con uso extensivo de cemento), lo que genera efectos en el medio ambiente y la escasez de fuentes de materiales (Varshney et al., 2021, p. 2). Ante lo anterior, se estima que al año se usan 10 mil millones de toneladas de concreto y que esta cifra aumente en 80% para el año en 2050 (Hamada et al., 2021, p. 3). En este sentido, el uso del concreto se ha extendido debido a su asequibilidad, adaptabilidad y larga vida útil con pocos requisitos de mantenimiento; así como también por sus buenas propiedades (Gencel et al., 2021, p. 4). Sin embargo, su empleo desproporcionado e inadecuado genera la emisión de enormes cantidades de CO₂ (cerca del 7% del mundo) que es perjudicial para el medio ambiente (Manjunatha et al., 2021, p. 1).

Además, el concreto también tiene ciertas desventajas; destacándose su fragilidad y su baja resistencia que hace que se agriete fácilmente y en este sentido, innumerables investigaciones han demostrado que la adición de fibras en volúmenes muy pequeños de 2% a 3% incide positivamente en la optimización de las cualidades del concreto; en especial, en su dureza que permite controlar la aparición de grietas (Karolina et al., 2022, p. 1).

Así, la adición de fibras vegetales en materiales de construcción ha cobrado espacio en dichos estudios, visto su bajo costo, baja densidad y biodegradabilidad, obteniéndose resultados muy prometedores en términos de propiedades mecánicas y durabilidad y garantizado un menor uso de los materiales tradicionales; sin embargo, existen dos problemas principales en el uso de estas fibras, como lo son su nivel de degradación y la incompatibilidad con el cemento que se debe a su alto contenido de celulosa que conduce a una gran cantidad de grupos hidroxilo, que absorben el agua y provocan cambios dimensionales en la fibra y conduce a un debilitamiento de la adhesión fibra-matriz del cemento, siendo necesario investigar sobre su porcentaje óptimo de adición (Mejia et al., 2021, p. 1). Una de estas fibras es la que se extrae de la palma, cuyas propiedades distintivas como bajo costo, disponibilidad a nivel mundial y un material liviano y duradero han propiciado distintas investigaciones para evaluar

su efecto en la resistencia del concreto (Althoey et al., 2022, p. 2).

A nivel nacional, se destaca que es factible el uso de la palmera en el sector construcción, visto que el clima tropical que caracteriza a algunas regiones del país (como la costa y la selva) han facilitado la expansión de las comunidades palmeras, como por ejemplo en Chosica donde crece de manera extensiva la palma centroamericana *Roystonea regia* y en Moyobamba crece la especie *Roystonea oleracea*, pero también se encuentran variadas especies en Ica, Sullana, Jaén y la Amazonía peruana (Cruz et al., 2021, p. 532). Visto que, en el Perú, las necesidades de viviendas también han venido en ascenso y que aproximadamente el 80% de ellas tienen un sistema constructivo precario o se ha usan materiales de construcción ineficientes, siendo además el 50% poco resistentes a sismos, se requiere seguir innovando en el uso de aditivos ecoamigables en el concreto (Acuña, 2023, p. 35).

A nivel local, específicamente en el distrito de Lurigancho-Chosica, se ha observado que ante las necesidades crecientes de vivienda por la expansión demográfica se requiere de mayores materiales de construcción, pero es necesario para ello, utilizar productos de fibras de la naturaleza que mejoren las condiciones, por ejemplo, del concreto y a la vez, lleven al mínimo la generación de gases contaminantes. Visto así, considerando que la zona hay suficientes plantaciones de palmeras, se pretende desarrollar el presente estudio.

De esta manera, el problema general es ¿Cuál es el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023?, por lo que los problemas específicos son: ¿Cuál es el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2023?; ¿Cuál es el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2023? y ¿Cuál es el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023?

Desde lo teórico, este estudio se justifica en la medida que parte de las investigaciones precedentes sobre el uso de fibras de palmera no son concluyentes, siendo necesario, seguir indagando sobre los porcentajes óptimos que puedan generar las mejores propiedades del concreto, con una reducción de componentes contaminantes y el

reaprovechamiento de subproductos vegetales. Adicionalmente, esta indagación se justifica metodológicamente porque ofrecerá tecnologías y materiales validados que serán, posiblemente, esgrimidos en estudios similares, con la adición de una fibra que poco se ha explorado. Desde lo técnico, el estudio contribuirá a establecer la incorporación de fibra de palmera que contribuya en la obtención de cualidades inmejorables del concreto para viviendas, reduciendo la posibilidad de agrietamiento y el costo en mantenimiento y rehabilitación. En lo social, basado en este estudio, se podrá optimizar el proceso constructivo de las viviendas con el empleo de materiales ecoamigables de bajo costo, que asegurarán la integridad física de los habitantes ante presencia de eventos naturales. Además, se podrán generar ahorros económicos con el empleo de aditivos que se extraen de la naturaleza, permitiendo además reducir la incidencia del sector constructivo en los ecosistemas naturales.

Así, el objetivo general se expresa como determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023, por lo que los objetivos específicos son: determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2023; determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2023 y determinar el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023.

Por otro lado, el hipótesis general es la adición de fibra de palmera mejora la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023, por lo que las hipótesis específicas son: la adición de fibra de palmera mejora la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2023, la adición de fibra de palmera mejora la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2023 y el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023.

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

Evaluando en consecuencia, correspondió al tipo aplicada; por lo que consistió en cambiar o alterar una realidad existente; en este caso, modificar las propiedades mecánicas del concreto seleccionadas, demostrándose que tiene un fin práctico determinado (Báez, 2017, p. 34)

En cuanto a su profundidad, fue explicativa, visto que buscó comprender las causas y efectos de un fenómeno, entendiendo la realidad del problema. Basado en ello, se orientó a comprender la forma de la fibra de palmera influye a ciertas cualidades mecánicas en el concreto (Perico et al., 2020, p. 58).

Con base a su enfoque, se destacó por ser cuantitativa, empleándose completamente el método científico, a través del desarrollo de todas sus fases de manera ordenada y secuencial, con lo que se comprobaron las hipótesis planteadas, a través de recolectar datos que fueron analizados estadísticamente (Báez, 2017, p. 34).

Diseño de investigación

Por otro lado, incorporó un diseño sin experimentación, caracterizándose por la manipulación deliberada de una variable para observar cómo influye en otra, denominada como dependiente y además se incorporaron dos grupos, uno de control (o muestra patrón) y otro experimental con combinaciones de adiciones de fibra de palmera (Perico et al., 2020, p. 58). La figura 1 engloba dicho diseño.



Figura 1. Esquema de diseño

Nota. Donde G2: grupo experimental, X: adición de fibra de palmera y M1: concreto posterior a la adición, G1: grupo control y M2: concreto sin adición

Figura 1. Esquema del diseño. Fuente: Hernández y Mendoza (2018, p. 120)

2.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Fibra de palmera

Definición conceptual

Las fibras de palmera son ligeras, renovables y tienen altas propiedades mecánicas, que las hacen adecuadas para reforzar elementos constructivos ya que al contener alta cantidad de lignina se adhiere a la matriz del cemento para fortalecer el concreto. Estas fibras son productos no artificiales que se encuentran fácilmente disponibles y se cultivan en la naturaleza; por otro lado, durante su producción no hay emisión de dióxido de carbono, los costes de producción son bajos y la eliminación de residuos es mucho mayor que en el caso de los compuestos artificiales (Wdowiak, 2022, p. 3).

Definición operacional

La composición es una dosificación de 0.5%, 1% y 1.5% de fibra de palmera con longitudes promedio de 5 cm.

Variable 2: Resistencia a compresión y a tracción del concreto

Definición conceptual

Primera es definida como la carga más alta por unidad de extensión antes de que suceda la falla, consiguiéndose a los 28 días luego de que se vacíe y se cure. Esta cualidad solo se coteja en concreto endurecido, requiriéndose realizar la evaluación en la fase de surtido y su consecuencia está vinculada con el porcentaje de la pasta de cemento, identificada por la razón agua/cemento; así cuando esta es más elevada, la resistencia se incrementa, con incidencias negativas en la porosidad. Al considerar la norma NTP 339.03, este ensayo comprende el empleo de la fuerza en el concreto con una máquina de compresión axial (Pan et al., 2021, p. 1282).

La resistencia a la tracción se vincula de manera estrecha a desarrollar y extenderse microfisuras, determinándose que la incorporación de fibra es un factor que permite controlar la presencia de estas fisuras. Esta propiedad de resistencia refleja el grado

de mayor esfuerzo que soporta un material previo a que se observe deforme de manera permanente o se fracture (Wu et al., 2020, p. 5).

Definición operacional

Las dimensiones son capacidad de carga soportada y edad.

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

Indica cada elementos (sujetos u objetos) donde componen una realidad y que tienen propiedades similares que permiten su agrupación para el estudio (Hernández y Mendoza, 2018, p. 198).

- **Criterios de inclusión:** concretos sin deformaciones aparentes.
- **Criterios de exclusión:** concretos con alta porosidad

De esta manera con base a la tabla 1, la población está compuesta por 72 probetas en forma de cilindro (100x200 mm), de las cuales 36 se van a utilizar al ensayo de resistencia a compresión y 36 para el ensayo a resistencia de tracción a las edades 7, 14 y 28 días.

Tabla 1. *Probetas a realizar*

Resistencia a compresión						Total
Edad /días	Patron	Fibra de palmera				
	0%	0.5%	1%	1.5%		
7	3	3	3	3		12
14	3	3	3	3		12
28	3	3	3	3		12
Sub-total						36
Resistencia a tracción						Total
Edad /días	Patron	Fibra de palmera				
	0%	0.5%	1%	1.5%		
7	3	3	3	3		12
14	3	3	3	3		12
28	3	3	3	3		12
Sub-total						36
Total						72

Fuente: Elaboración propia.

Muestra

La muestra, como argumenta Hernández y Mendoza (2018), especifica una parte del conjunto global, cuyas cualidades de representatividad, generan que sea posible evaluar el comportamiento de toda la población (p. 200). Para esta investigación, la muestra se ha compuesto por 72 probetas cilíndricas al concreto $f'c=210$ kg/cm²; abarcando todo el tamaño poblacional (muestra censal).

Muestreo

Visto que se eligieron todos los elementos que componen la muestra (muestra censal), se aplicó un muestreo de tipo no probabilístico a criterio conveniente, donde el propio investigador ha elegido los elementos para la muestra (Hernández y Mendoza, 2018, p. 200).

Unidad de análisis

Esta se refiere a las propiedades mecánicas que se evaluaron de cada probeta cilíndrica.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas a recolección datos

Basado en la observación, que simboliza la técnica de indagación, mediante el cual el investigador observó de manera directa el fenómeno estudiado, participando en la elaboración de las probetas, con esto se garantizó la confiabilidad mediante resultados de laboratorio donde se evaluaron las características seleccionadas del concreto (Hernández y Mendoza, 2018, p. 241).

También, se aplicó el análisis documental, que simboliza una técnica donde se compilan y revisan los documentos; así se procedió con el análisis de ensayos de laboratorio, cuyos datos se caracterizaron por ser confiables (Hernández y Mendoza, 2018, p.242)

Instrumentos a recolección de datos

Considerando a Hernández y Mendoza (2018), comprende aquellos recursos que se disponen para alcanzar a la información que se necesita en el estudio. Así, se eligieron los formatos de ensayos estandarizados de laboratorio (p. 245).

Validez y confiabilidad

Conforme lo indican Hernández y Mendoza (2018), la validez de un instrumento permite evaluar si los ítems de todos los indicadores que miden una variable dentro de un instrumento permiten la evaluación de lo que inicialmente se ha pretendido medir (p. 230).

Según Hernández y Mendoza (2018), la confiabilidad involucra una característica de un instrumento de medición en la que se aprecia que reproduce resultados parecidos, en caso de que sea aplicado a una misma muestra en momentos diferentes (p. 328). En este caso, la confiabilidad se comprobó con la certificación de calibración de INACAL del laboratorio elegido.

2.4.1. Procedimientos

Se desarrollaron cuatro etapas:

1° etapa (Gabinete)

- Se revisaron fuentes bibliográficas de distintos origen.
- Se delimitó el lugar para la extracción de los agregados.
- Se especificó la recolección de la palma.
- Se definieron las pruebas y se identificó el lugar donde serán efectuadas.

2° etapa (Campo)

- Se obtuvo la fibra de palmera del distrito de Lurigancho-Chosica, tal como se aprecia en la figura 2, donde se observa esta fibra en su estado natural.



Figura 2. Obtención de la fibra de palmera

- Se cortó la palmera, usando una sierra pequeña para cortar el tronco como puede apreciar la figura 3.



Figura 3. Proceso de corte de palmera

- Corte de fibra, se cortó la fibra en trozos pequeños como se muestra en la figura 4. Luego, se continuo a medir para ver si cumplía con la longitud máxima de 5 cm.



Figura 4. Obtención de fibra cortada



Figura 5. Medición de fibra.

- Se secó la fibra por 48 horas al sol, considerando su protección para evitar que pueda deteriorarse como se aprecia en la figura 6.



Figura 6. Se secó la fibra por 48 horas

- Se prepararon los agregados siguiendo la NTP 400.10, los cuales fueron colocados por separados en envases como se observa la figura 7.



Figura 7. Preparación agregados

- Se evaluó la calidad de agregados siguiendo la NTP-400.037, conforme se aprecia la tabla 2.

Tabla 2. Características de agregados

Característica	Agregados finos	Agregados gruesos
Peso específico kg/m ³	2.56	2.70
Absorción %	2.00	0.70
PUS kg/m ³	1.838	1.472
PUC kg/m ³	2.009	1.627
Tam. máx. nom. pulg		3/4
Módulo de fineza	2.85	
Humedad %	2.87	0.62

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: La tabla 2 determinaron de particularidades de los agregados que se emplearon al diseñar la mezcla; así se obtuvo para los agregados finos un peso específico 2.56 kg/m³, el módulo de fineza 2.85, una absorción de 2.00% y un contenido de humedad de 2.87%. Además, para los agregados gruesos se identificó un peso específico 2.70 kg/m³, un tamaño máximo nominal de ¾ pulg, una absorción de 0.70% y un contenido de humedad de 0.62%.

- Se desarrolló el análisis granulométrico siguiendo la NTP-400.012.
- Se determinó peso de cada uno siguiendo NTP 400.022, tal como lo detalla la tabla 3.

Tabla 3. Diseño de mezcla para el concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Material	Cantidad por m ³ en peso seco
Cemento kg	331
Agua l	205
Agregados finos kg	772
Agregados gruesos kg	993

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: La tabla 3 se encontró que para elaborar el concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se usara por cada m³, las cantidades 331 kg. de cemento, 205 l de H₂O, 772

kg. de agregados finos y 993 kg. de agregados gruesos.

- Para la determinación del peso se usó una balanza eléctrica como se aprecia en la figura 8.



Figura 8. Peso de los materiales

- Se realizó el proceso de mezclado del concreto empleando una mezcladora mecánica en tres periodos de aproximadamente tres minutos, como se aprecia en la figura 9.



Figura 9. Mezclado de materiales.

- Se procedió a extraer parte de la mezcla de un cubo cónico conforme se aprecia en la figura 10, para el ensayo de asentamiento, para evaluar su ascenso o descenso.



Figura 10. Ensayo de slump.

- Se procedió a medir la temperatura del concreto sumergiendo el dispositivo en al menos 75 mm y presionándolo suavemente, tal como se detalla en la figura 11.



Figura 11. Medición de temperatura.

- Se elaboraron probetas cilíndricas de dimensiones 100x200 mm, ejemplificadas en la figura 12.



Figura 12. Elaboración de probetas cilíndricas.

3° etapa (Laboratorio) Se efectuaron las pruebas requeridas.

2.5. Método de análisis de los datos

Los resultados se exportaron a una base de datos de SPSS V.28.0, empleándose dos clases de exámenes: a) una evaluación descriptiva que constó del cálculo del promedio y porcentaje respecto a la muestra patrón de cada propiedad evaluada, establecidas en tablas y gráficos y b) una evaluación inferencial, aplicando la prueba ANOVA con su correspondiente post hoc de Tukey al 5%, a la constatación de hipótesis.

2.6. Aspectos éticos

La indagación se ajustó a lo establecido en el código ético. Así, se consideró lo señalado en el artículo 3, relacionado a que el estudio se realizó satisfaciendo ciertos principios que ayudó a ser íntegros y honestos desde lo intelectual; objetividad, veracidad e imparcialidad; ser justos y responsables; transparencia, garantía de la autonomía; respeto por los ecosistemas; privacidad; independencia y respeto de la propiedad intelectual, con el debido citado de la Norma ISO 690. Adicionalmente, como se realizó un experimento con especies de plantas, se respetó lo descrito el artículo 6, al no generar afectación al medioambiente, ni generando un riesgo que pueda implicar su extinción.

III. RESULTADOS

Características generales de la palmera

Nombre común o tipo: Palmera abanico-Washingtonia robusta.

Nombre científico : Palmae.

Familia : Arecaceae o Palmae

Clasificación : Monocotiledóneas.

Rasgos morfológicos: Tallos leñosos generalmente no ramificados y hojas grandes generalmente compuestas que forman una cresta en la punta.

Hojas : Grandes y en forma de abanico, de hasta 5 pies (1.5 metros) de longitud, Son de color verde intenso y tienen una textura cerosa.

Tronco : Cubierto por una corteza rugosa y fibrosa-30m. altura.

Largo de fibra usada : 5cm

Diámetro : 0.30mm.

Color de la fibra seca : amarilla



Figura 13. Características de fibra de palmera

Descripción de zona de estudio

Ubicación Geográfica

Lima se encuentra dentro de las veinticuatro regiones que constituye el Perú, tal como se observa en la figura 13, donde en rojo se señala este departamento. En la figura 14, se ubica los límites de este departamento encontrándolo en la costa central, al limitar con Áncash (norte), Huánuco y Pasco (noroeste), Junín (este), Huancavelica (sureste), Ica (sur) y provincia del Callao y el océano Pacífico (oeste).



Figura 14. Mapa del Perú

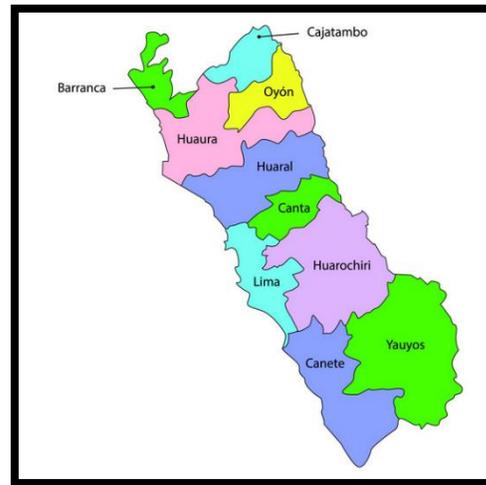


Figura 15. Mapa región de Lima

En la imagen 15 se muestra la ubicación del proyecto.

Ubicación de la investigación



Figura 16. Mapa del distrito-Lurigancho-Chosica.

Límites

Norte: San Antonio de Chaclla, provincia de Huarochiri

Sur: Antioquía, provincia - Huarochirí

Este: Santa Eulalia y Ricardo Palma, Huarochirí

Oriente: San Juan de Lurigancho.

Ubicación geográfica

Es parte de los 43 distritos que componen Lima Metropolitana, con una superficie de 236.47 km², se ubica en Lima Este a la orilla del río Rímac con una altitud media de 850 msnm.

Clima

La temperatura promedio del año fluctúa entre 17.1 y 26.1 °C con precipitación media de 63.6 mm.

Objetivo específico N° 1: Determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2023

Tabla 4. *Ensayo de resistencia a compresión a distintas edades*

Caracterización	Edad (días)	Media kg/cm ²	% de variación
G0: Patrón	7	153.17	72.93
	14	186.57	88.83
	28	223.40	106.37
G1: Patrón + FP 0.5%	7	160.33	76.33
	14	189.30	86.83
	28	230.23	109.67
G2: Patrón + FP 1.0%	7	166.43	79.23
	14	194.80	92.77
	28	236.70	112.70
G3: Patrón + FP 1.5%	7	131.70	62.73
	14	172.10	81.97
	28	204.67	97.47

Fuente: elaboración propia

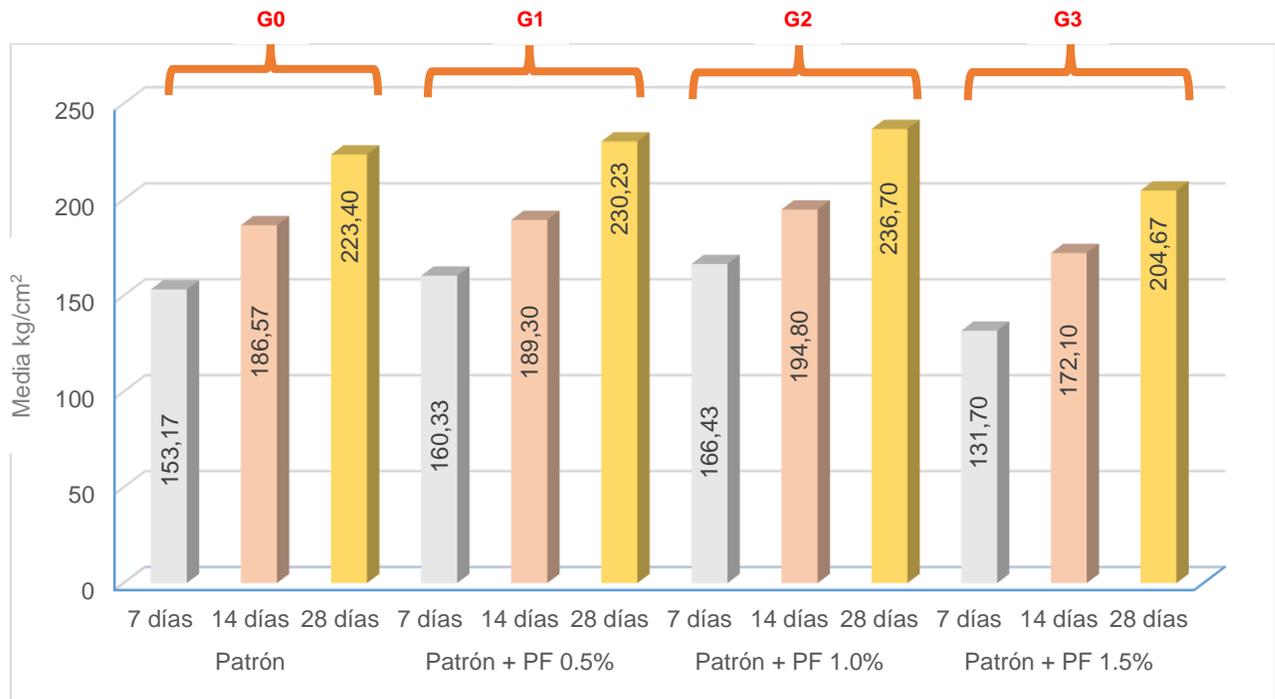


Figura 17. Ensayo a resistencia a compresión a distintas edades

Interpretación: Tabla 4 y figura 16 se aprecia el espécimen patrón de concreto alcanzó una resistencia a la compresión de 153.17; 186.57 y 223.40 kg/cm² (7, 14, 28 días). Luego, al adicionar 0.5% de fibra de palmera, se elevó en comparación con la muestra patrón llegando a 160.33; 189.30 y 230.40 kg/cm² (7, 14, 28 días). Asimismo, al añadir 1.0% de fibra de palmera, la resistencia también se incrementó en relación a la muestra patrón, ubicándose en 166.43; 194.80 y 236.70 kg/cm² (7, 14, 28 días).; sin embargo, con 1.5% de fibra de palmera, los valores obtenidos son inferiores a los de la muestra patrón con 131.70; 172.10 y 204.67 kg/cm² (7, 14, 28 días).

Objetivo específico N° 2: Determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2023

Tabla 5. Ensayo a resistencia a tracción a distintas edades.

Caracterización	Edad (días)	Media kg/cm ²
G0: Patrón	7	18.69
	14	22.66
	28	25.81
G1: Patrón + FP 0.5%	7	20.85
	14	24.12
	28	27.08
G2: Patrón + FP 1.0%	7	22.21
	14	26.47
	28	29.23
G3: Patrón + FP 1.5%	7	15.48
	14	18.46
	28	22.95

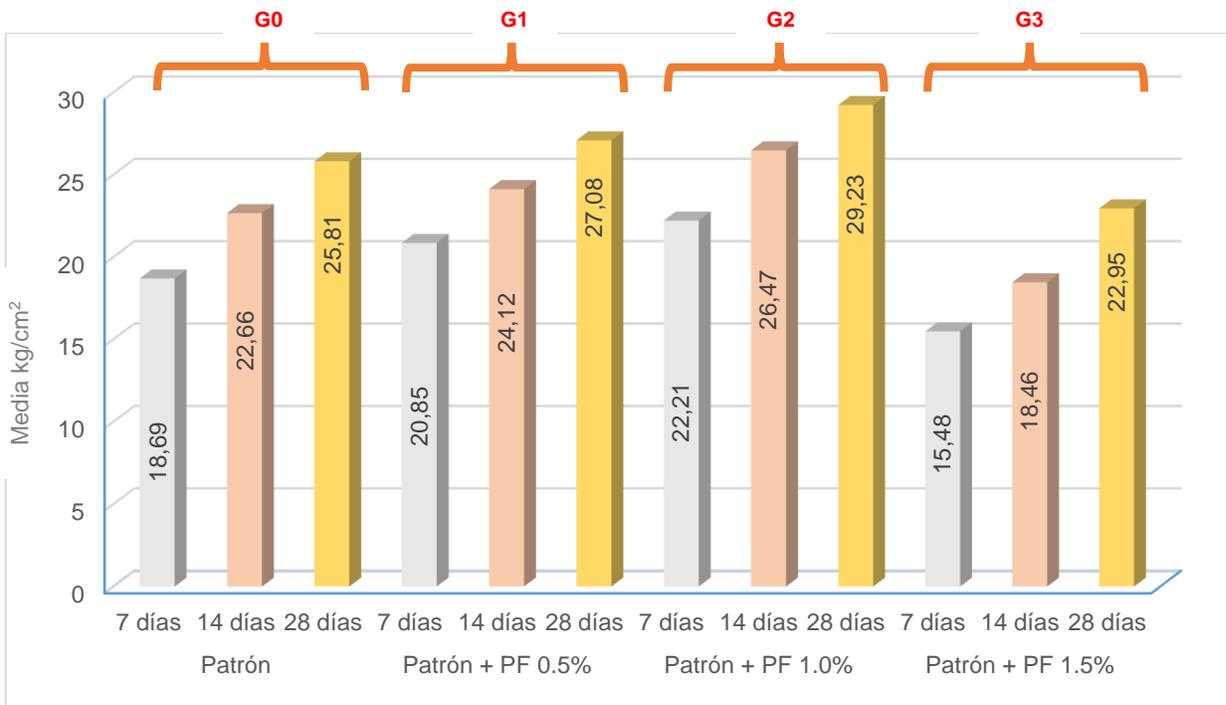


Figura 18. Ensayo a resistencia a la tracción a distintas edades

Interpretación: La tabla 5 y figura 16 se aprecia al espécimen patrón de concreto alcanzó una resistencia a la tracción de 18.69; 22.66 y 25.81 kg/cm² (7, 14, 28 días). Luego, con 0.5%, se elevó a 20.85; 24.12 y 27.08 kg/cm² (7, 14, 28 días). Asimismo,

al añadir 1.0% de fibra de palmera, la resistencia también se incrementó en relación a la muestra patrón, ubicándose al 22.21; 26.47 y 29.23 kg/cm² (7, 14, 28 días); sin embargo, con la adición de 1.5% de fibra de palmera, los valores obtenidos son inferiores a los de la muestra patrón con 15.48; 18.46 y 22.95 kg/cm² (7, 14, 28 días).

Objetivo específico N° 3: determinar el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023.

Tabla 6. Determinación del porcentaje óptimo de fibra de palmera

Descripción	Edad (días)	Resistencia a compresión kg/cm ²	Resistencia a tracción kg/cm ²
Patrón	28	223.40	25.81
Patrón + FP 0.5%	28	230.23	27.08
Patrón + FP 1.0%	28	236.70	29.23
Patrón + FP 1.5%	28	204.67	22.95

Interpretación: La tabla mencionada describe que el 1.0% de fibra de palmera (Patrón + FP 1.0%) generó los niveles más alto de resistencia a compresión con 236.70 kg/cm² y a tracción con 29.23 kg/cm², superando incluso a la muestra patrón, por lo que es el porcentaje óptimo de adición.

Comprobación de hipótesis

Objetivo específico N° 1: determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2023

Tabla 7. Prueba a normalidad de resistencia a la compresión (28 días)

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig
Resistencia a la compresión a los 28 días	223	12	102

Si p.val < 0.05 entonces se admite Ho

Si p.val ≥ 0.05 entonces no se admite Ho

p.val = 0.102

Interpretación: 0.102 > 0.05 que determina el rechazo de H0, lo que significa que la variable indicada es normal, por lo que se puede usar la prueba ANOVA.

Tabla 8. Prueba ANOVA de resistencia a compresión (28 días)

ANOVA					
Resistencia a compresión a los 28 días					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Entre grupos	1722.097	3	574.032	482.718	<.001
Dentro de grupos	9.513	8	1.189		
total	1731.610	11			

Si p.val < 0.05 entonces no se admite Ho

Si p.val ≥ 0.05 entonces se admite Ho

p-valor < 0.001

Interpretación: p-valor < 0.05 que determina el rechazo de H0, lo que significa que la adición de fibra palmera tiene un efecto en la variable (F = 482.718).

Tabla 9. Prueba ad hoc de Tukey de resistencia a compresión (28 días)

Resistencia a compresion a los 28 dias					
-ISD Tukey					
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Patron + FP 1.5%	3	204.6667			
Patron	3		223.4000		
Patron + FP 0.5%	3			230.2333	
Patron + FP 1.0%	3				236.7000
Sig		1.000	1.000	1.000	1.000

Se observa las medias para de los grupos en los subconjuntos homogéneos. A utilizar el tamaño de la muestra de la media armonica = 3.000

Interpretación: se observó que el valor de la resistencia a compresión del concreto es significativamente mayor con la adición de 1.0% de fibra palmera; no obstante, al agregarse 1.5% de fibra de palmera este valor se reduce por debajo de la muestra patrón.

Objetivo específico N° 2: determinar el efecto de adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2023

Tabla 10. Prueba de normalidad de resistencia a tracción (28 días)

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estático	gl	Sig.
Resistencia a tracción a los 28 días	0.162	12	0.200*

Si $p.val < 0.05$ entonces se admite H_0

Si $p.val \geq 0.05$ entonces no se admite H_0

p-valor = 0.200

Interpretación: $0.200 > 0.05$ que determina el rechazo de H_0 , lo que significa que la variable indicada es normal, lo que se puede usar la prueba ANOVA.

Tabla 11. Prueba ANOVA de resistencia a tracción (28 días)

ANOVA					
Resistencia a la tracción a los 28 días					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	61.829	3	20.610	795.235	<0.001
Dentro de grupos	0.207	8	0.026		
total	62.037	11			

Si $p.val < 0.05$ entonces no se admite H_0

Si $p.val \geq 0.05$ entonces se admite H_0

p-valor < 0.001

Interpretación: p-valor < 0.05 que determina el rechazo de H_0 , lo que significa que la adición de fibra palmera tiene el efecto en la variable ($F = 795.235$).

Tabla 12. Prueba ad hoc de Tukey de resistencia a la tracción (28 días)

Resistencia a la compresión a los 28 días					
HSD Tukey ^a					
tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Patrón + FP 1.5%	3	22.9533			
patrón	3		25.8100		
Patrón + FP 0.5%	3			27.0800	
Patrón + FP 1.0%	3				29.2267
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: elaboración propia

Se observan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. utiliza el tamaño de la muestra de la media armonica = 3.000.

Interpretación: se observó que el valor de la resistencia a tracción del concreto a 28 días de edad es significativamente mayor con la adición de 1.0% de fibra palmera; no obstante, al agregarse 1.5% este valor se reduce por debajo de la muestra patrón.

Objetivo específico N° 3: determinar el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023

Interpretación: Los resultados a la prueba ad hoc de Tukey revelaron que las máximas resistencia hallaron al 1.0% de adición de fibra palmera (patrón+ FP 1.0%).

IV. DISCUSIÓN

Discusión 1: Con respecto al objetivo general, determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023, se encontró que la adición de 1.0% mejoró ambas cualidades; no obstante, la adición de 1.5% generó una desmejora. Estos resultados concuerdan con lo alcanzado en el estudio de Aminova y Sikora (2021) en Emiratos Árabes Unidos, donde se encontró que el 1.0% de esta fibra mejoró estas propiedades, pero se reducen al incorporar el 2%.

No obstante, estos resultados difieren parcialmente de lo presentado en el estudio de Muthana (2022) en Irak, visto que, si bien se observó una mejora en ambas resistencias con la adición de fibra de palma, esto se registró al 0.75% de adición, ya que con la incorporación del 1% se experimentó una reducción en dichos valores. De hecho, el 0.75% de fibra de palma también generó mejores resistencias en el estudio de Carlos (2023) en Pimentel.

Discusión 2: En referencia al primer objetivo específico, determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2023, se encontró el 1.0% de fibra de palmera este indicador, visto que en la muestra patrón de concreto se alcanzaron valores de 153.17; 186.57 y 223.40 kg/cm² (7, 14, 28 días), mientras que con ese porcentaje se incrementó a 166.43; 194.80 y 236.70 kg/cm² (7, 14, 28 días); sin embargo, con el 1.5% de fibra de palmera, se redujo a 131.70; 172.10 y 204.67 (7, 14, 28 días). Este resultado concuerda con los hallazgos de Althoey et al. (2022) en su estudio en Arabia Saudita, donde el 1% de fibra de palmera datilera mejoró en su resistencia a compresión de 63 MPa (muestra patrón) a 68 MPa.

Además, concuerda con Bhakti et al. (2023) en Indonesia donde se encontró que la adición de 5% de cenizas de arroz + 0.5% fibra de palma optimizó dicho indicador de 24.2 MPa a 25.9 MPa, pero a partir de allí se reduce. También Loardo (2023) en Huancayo comprobó que la adición de 0.2% de fibra de *Phragmites Australis* mejora esta propiedad del concreto a 324.11 kg/cm² y Valera (2023) en Pimentel determinó

que la incorporación de 330 gr/m³ de esta fibra, incrementa este indicador.

No obstante, el resultado anterior difiere del estudio de Chella et al. (2022) en India, donde la adición de 0.25%, 0.50% y 0.75% de fibra de *Prosopis Juliflora*, no mejoró este indicador del concreto al compararse con el espécimen patrón; al igual que en lo obtenido por López y López (2020) en Lamas, donde agregar fibra de *Attalea Moorei* tampoco incrementó este indicador.

Discusión 3: En referencia al segundo objetivo específico, determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2023, se encontró que el 1.0% de fibra de palmera optimizó este indicador, visto que en la muestra patrón de concreto se alcanzaron valores de 18.69; 22.66 y 25.81 kg/cm² (7, 14, 28 días), mientras que con ese porcentaje se incrementó a 22.21; 26.47 y 29.23 kg/cm² (7, 14, 28 días); sin embargo, con 1.5% de fibra de palmera, se redujo a 15.48; 18.46 y 22.95 (7, 14, 28 días). Este estudio concuerda con lo hallado por Paucar (2022) en su investigación al encontrar que al agregar fibra de hoja de piña y palmera mejora esta propiedad, solo que en su estudio se alcanzó con el 1.8%.

Discusión 4: En referencia del tercer objetivo específico, determinar el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2023, se encontró que dicho porcentaje es 1.0% (Patrón + FP 1.0%). Este resultado concuerda con lo obtenido por Aminova y Sikora (2021) donde el porcentaje óptimo de esta fibra también fue el 1%, pero no con lo obtenido por Muthana (2022) y Carlos (2023) donde el óptimo se alcanzó con 0.75%.

V. CONCLUSIONES

Conclusión 1: Conforme a los resultados, se observó que con la adición del 1.0% de fibra de palmera mejoró la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica 2024.

Conclusión 2: Al adicionar la fibra de palmera mejoro la resistencia a compresión en el concreto, el concreto patrón registró una resistencia a compresión de 153.17; 186.57 223.40 kg/cm² (7, 14, 28 días), al adicionar 1.0% de fibra de palmera se mejoraron estos valores a 166.43; 194.80 y 236.70 (7, 14, 28 días), concluyéndose que solo se aprecia una mejora en este indicador con un máximo de 1.0% de esta fibra, ya que con 1.5% se reduce este valor.

Conclusión 3: Al adicionar fibra de palmera mejoro la resistencia a tracción del concreto en el patrón registró una resistencia a la tracción de 18.69; 22.66 y 25.81 kg/cm² (7, 14, 28 días), al adicionar 1.0% de fibra de palmera se mejoraron estos valores a 22.21; 26.47 y 29.23 kg/cm² (7, 14, 28 días), concluyéndose que solo se aprecia una mejora este indicador con un máximo de 1.0% de esta fibra, ya que con 1.5% se reduce este valor.

Conclusión 4: El porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera es de 1.0% al concreto ya que se encuentra la mayor resistencia a compresión y tracción a los 28 días de 236.70 y de 29.23 kg/cm², ya que a mayor adición del porcentaje como es 1.5% la resistencia del concreto se reduce.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendación 1: Se recomienda usar la fibra de palmera en proporción aproximado de 1.0% ya que su incremento mejora en el concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en la resistencia a compresión y flexión. Así mismo poder realizar los estudios necesarios y obtener resultados óptimos.

Recomendación 2: Se recomienda hacer estudios más a profundidad y determinar la durabilidad de la fibra de palmea, al cual es un material biodegradable.

Recomendación 3: Mediante el ensayo de resistencia a tracción se ha logrado obtener datos favorables, lo cual se sugiere realizar diferentes ensayos y determinar el tiempo de vida.

Recomendación 4: Se recomienda a quienes deseen abordar este tema, establecer un estudio con porcentajes entre 0.75% y 1.0% ya que tiende a reducir su resistencia del concreto.

REFERENCIAS

ACUÑA, Rogelio. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas de una provincia peruana con riesgo sísmico. High Tech-Engineering Journal [en línea]. Enero 2023, n.º 1. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://revista.uct.edu.pe/index.php/hightech/article/view/429>. ISSN: 2810-8922

ADOBE bricks reinforced with paper & pulp wastes improving thermal and mechanical properties por P. Muñoz [et al.]. Construction and Building Materials [en línea]. Septiembre 2020, n.º 119314. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061820313192>. ISSN: 0950-0618

ALBÁN, Joaquina, MILLÁN, Betty y KAHN, F. Situación actual de la investigación etnobotánica sobre palmeras de Perú. Revista Peruana de Biología [en línea]. Noviembre 2008, n.º 1. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332008000000015. ISSN: 1561-0837

AMINOVA, Negina y SIKORA, Karol. Effects of date palm fibres on the properties of concrete. Chemical Engineering Transactions [en línea]. Septiembre 2022, n.º 94. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.cetjournal.it/index.php/cet/article/view/CET2294195>. ISSN: 2283-9216

BÁEZ, Guillermina. Metodología de la investigación [en línea]. 3 ra. Ed. México: McGraw Hill, 2017. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

BEHAVIOR of concrete reinforced with date palm fibers por Fadi Althoey [et al.].

Materials [en línea]. Septiembre, 2022, n.o. 22. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/365235056_Behavior_of_Concrete_Reinforced_with_Date_Palm_Fibers. ISSN: 1996-1944

CARLOS, Jorge. Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto con el uso de cenizas de cascara de arroz y fibras de palmera. Tesis (Título profesional en Ingeniero Civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipán [en línea]. 2023. 216 pp. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/10674>

EVALUACIÓN y reforzamiento de una estructura patrimonial de adobe con irregularidad en planta por Juan Chacón [et al.]. Revista Politécnica [en línea]. Febrero 2021, n.o. 1. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/1163. ISSN: 1390-0129

GUÍA práctica de investigación en ingeniería: apoyo a la formación de docentes y estudiantes por Perico [et al.]. Colombia: UNIMINUTO [en línea]., 2020. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10822>

HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw Hill [en línea]., 2018. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

INFLUENCE OF THE fiber treatment and matrix modification on the durability of eucalyptus fiber reinforced composites por Julián Mejía [et al.]. Cement and Concrete Composites [en línea]. Noviembre 2020, n.º 104280. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958946521003474>. ISSN: 0958-9465

INFLUENCE of recycled plastic incorporation as coarse aggregates on concrete properties por Khawar Ali [et al.]. Sustainability [en línea]. Marzo 2023, n° 25. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/7/5937>. ISSN: 2071-1050

INFLUENCE of synthetic waste fibres on drying shrinkage cracking and mechanical properties of adobe materials por I. Bertelsen [et al.]. Construction Materials [en línea]. Junio 2021, n° 3. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061821004980>. ISSN: 0950-0618

INVENTARIO de las palmeras ornamentales cultivadas en Lima Metropolitana, región Lima, Perú por Lázaro Cruz [et al.]. Arnaldoa [en línea]. Diciembre 2021, n.° 3. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992021000300531. ISSN: 2413-3299

LIFE cycle assessment (LCA) of concrete prepared with sustainable cement-based materials por M. Manjunatha [et al.]. Materials Today: Proceedings [en línea]. Febrero 2021, n° 47. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/349453803_Life_cycle_assessment_LCA_of_concrete_prepared_with_sustainable_cement-based_materials. ISSN: 2214-7853

LOARDO, César. Efecto de la fibra de *Phragmites Australis* en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 280$ kg/cm², en Huancayo 2022. Tesis (Título profesional en Ingeniero Civil). Huancayo: Universidad Peruana Los Andes [en línea]., 2023. 175 pp. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/6539>

LÓPEZ, Mai y LÓPEZ, Ademar. Diseño de mezcla de concreto adicionando fibra de *Attalea Moorei* para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2020. 115 pp. Tesis (Título profesional en Ingeniero Civil). Tarapoto: Universidad César Vallejo [en línea]., 2020. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54636>

MECHANICAL properties of prosopis juliflora fiber reinforced concrete por Christopher Chella [et al]. Journal of Natural Fibers [en línea]. Enero 2021, n.º 11. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15440478.2020.1856267>. ISSN: 1544-0478

MUTHANA, Alhaeth. Effect of natural fibers from palm fronds on the mechanical properties of concrete. Anbar Journal of Engineering Science [en línea]. Noviembre 2022, n.º 2. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: https://ajes.uoanbar.edu.iq/article_176359.html. ISSN: 1997-9428

NEW approach of concrete tensile strength test por Sa'ad Resan [et al.]. Construction Materials [en línea]. Febrero 2020, n.º 12. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/339409307_New_Approach_of_Concrete_Tensile_Strength_Test. ISSN: 2214-5095

NOGUERA, Eliana y CETZAL, William. Native palms as an economically important nontimber forest product among rural communities in the Yucatán peninsula, Mexico. Agro Productividad [en línea]. Noviembre 2021, n.º 7. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i11.2007>. ISSN: 2448-7546

OPTIMIZATION of gradation design of recycled asphalt mixtures based on fractal and Mohr-Coulomb theories por Yuanyuan Pan [et al.]. Construction and Building Materials [en línea]. Julio 2020, n.º 248. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/339914564_Optimization_of_gradation_design_of_recycled_asphalt_mixtures_based_on_fractal_and_Mohr-Coulomb_theories. ISSN: 0950-0618

PAN, Junzheng, GAO, Xiaojian y YE, Huan. Influence of rheological behavior of mortar matrix on fresh concrete segregation and bleeding. Iran J Sci Technol Trans Civ

Eng [en línea]. Septiembre 2021, n.º 45. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40996-020-00450-5#citeas>. ISSN: 2364-1843

PAUCAR, Guillermo. Evaluación de adición de fibra de hoja de piña y palmera en propiedades del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, Lima – 2022. Tesis (Título profesional en Ingeniero Civil). Tarapoto: Universidad César Vallejo [en línea]., 2022. 221 pp. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/104012>

PINEAPPLE leaf fiber (PALF) waste as an alternative fiber in making concrete por Rahmi Karolina [et al]. Journal of Physics: Conference Series [en línea]. Enero, 2022, n.º 2193. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2193/1/012061/pdf>. ISSN: 1742-6596

PRIYADARSHINI, Priya y CHIRAKKUZHYIL, Purushothaman. Circular economy practices within energy and waste management sectors of India: A meta-analysis. Bioresource Technology [en línea]. Mayo, 2020, n.º 304. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096085242030287X>. ISSN: 0960-8524

RECENT Developments in Palm Fibers Composites: A Review por Mohamad Alhijaz [et al.]. Journal of Polymers and the Environment [en línea]. Julio 2020, n.º 28. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10924-020-01842-4>. ISSN: 1566-2543

SANTAMARÍA, Jorge, ADAME, Byron y BERMEJO, C. Influencia de la calidad de los agregados y tipo de cemento en la resistencia a la compresión del hormigón dosificado al volumen. Novasinergia [en línea]. Mayo 2021, n.º 1. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://novasinergia.unach.edu.ec/index.php/novasinergia/article/view/248> ISSN: 2631-2654

STEEL slag and its applications in cement and concrete technology: A review por Osman Gencil [et al]. Construction and Building Materials [en línea]. Mayo 2021, n.º 122783. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061821005432>.

ISSN: 0950-0618

SUSTAINABLE use of palm oil fuel ash as a supplementary cementitious material: A comprehensive review por Hussein Hamada [et al]. Journal of Building Engineering [en línea]. Agosto 2021, n.º 40. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S235271022100142X>.

ISSN: 2352-7102

THERMAL insulation and mechanical characteristics of cement mortar reinforced with mineral wool and rice straw fibers por Paul Awoyera [et al.]. Journal of Building Engineering [en línea]. Agosto 2022, n.º 53. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710222005812>.

ISSN: 2352-7102

TESTING the compressive strength of concrete with the utilization of rice husk ash and palm fiber por Wonua Bhakti [et al]. Civil Engineering Journal [en línea]. Abril 2023, n.º 1. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://jurnal-unsultra.ac.id/index.php/scej/article/view/458>. ISSN: 2716-1714

VALERA, Paul. Caracterización mecánica del concreto usando fibra de *pinus*. Tesis (Título profesional en Ingeniero Civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipán [en línea]., 2023. 141 pp. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/12088>

VARSHNEY, Harshit, KHAN, Riztwan y KHAN, Iqbal. Sustainable use of different wastewater in concrete construction: A review. Journal of Building Engineering [en línea]. Septiembre 2021, n.º 102411. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710221002692>.

ISSN: 2352-7102

WDOWIAK, Agnieszka. Ductility, load capacity and bending stiffness of Scandinavian pine beams from waste timber strengthened with jute fibres. *Drewno* [en línea]. Diciembre 2022, n.º 210. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.drewno-wood.pl/DUCTILITY-LOAD-CAPACITY-AND-BENDING-STIFFNESS-OF-SCANDINAVIAN-PINE-BEAMS-FROM-WASTE,173958,0,2.html>. ISSN: 1644-3985

WU, Heyang, LIN, Xiaoshan y ZHOU, Annan. A review of mechanical properties of fibre reinforced concrete at elevated temperatures. *Cement and Concrete Research* [en línea]. Septiembre 2020, n.º 135. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/342019318_A_review_of_mechanical_properties_of_fibre_reinforced_concrete_at_elevated_temperatures. ISSN: 0008-8846

ZIMMERMAN, Keith. Northward expansion of two palms native to the Southeastern USA. *Palms* [en línea]. Enero 2021, n.º 1. [Fecha de consulta: 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://palms.org/wp-content/uploads/2021/03/PALMSv65n1p034-042-Zimmerman-northward-expansion.pdf>. ISSN: 1523-4495

ANEXOS:

Anexo 1: matriz de consistencia

Anexo 2: Tabla de operacionalización de variables

Anexo 3: reporte de turnitin

Anexo 4: Contrato de servicios

Anexo 5: Firmas de expertos

Anexo 6: Instrumento de recolección

Anexo 7: Apuntes de roturas de testigos

Anexo 8: Panel fotográfico

Anexo 9: Ensayos de laboratorio

Anexo 10: calibración de equipos

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VAR.	DIME.	INDIC.	METODOLOGIA
PROBLEMA PRINCIPAL ¿Cuál es el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024?	OBJETIVO PRINCIPAL Determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024	HIPOTESIS PRINCIPAL La adición de fibra de palmera mejora la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024	VI Fibras de palmera.	Dosificación	0. 5, 1 y 1.5	METODO DE INVESTIGACION Científico - deductivo DISEÑO DE INVESTIGACION Experimental TIPO DE
PROBLEMA ESPECIFICO ¿Cuál es el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2024?	OBJETIVO ESPECIFICO Determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2024	HIPOTESIS ESPECIFICA La adición de fibra de palmera mejora la resistencia a compresión en el concreto, Chosica-2024	VD Resistencia a la tracción y compresión del concreto.	Capacidad de carga	Carga máxima aplicada (kg)	INVESTIGACION DE ENFOQUE INVESTIGACION Cuantitativo NIVEL DE INVESTIGACION Explicativa POBLACION DE 72 probetas cilíndricas con diámetro de 100 mm y una longitud de 200 mm. MUESTRA DE 72 probetas cilíndricas con diámetro de 100 mm y una longitud de 200 mm. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS Análisis documental y observación experimental TECNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS Análisis descriptivo e inferencial
PROBLEMA ESPECIFICO ¿Cuál es el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2024?	OBJETIVO ESPECIFICO Determinar el efecto de la adición de fibra de palmera en la mejora de la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2024	HIPOTESIS ESPECIFICA La adición de fibra de palmera mejora la resistencia a tracción en el concreto, Chosica-2024				
PROBLEMA ESPECIFICO ¿Cuál es el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024?	OBJETIVO ESPECIFICO Determinar el porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024	HIPOTESIS ESPECIFICA El porcentaje óptimo de adición de fibra de palmera es de 1.5% para mejorar la resistencia a compresión y tracción en el concreto, Chosica-2024.				
				Edad	Días de curación	

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Unidad	Escala de medición
Fibra de palmera (V.I.)	Las fibras de la palmera son ligeras, renovables y tienen altas propiedades mecánicas, que las hacen adecuadas para reforzar elementos constructivos ya que al contener alta cantidad de lignina se adhiere a la matriz del cemento para fortalecer el concreto. Estas fibras son productos no artificiales que se encuentran fácilmente disponibles y se cultivan en la naturaleza; por otro lado, durante su producción no hay emisión de dióxido de carbono, los costes de producción son bajos y la eliminación de residuos es mucho mayor que en el caso de los compuestos artificiales (Wdowiak, 2022, p. 3).	La composición es una dosificación de 0.5%, 1%, 1.5% y de fibra de palmera.	Dosificación	0.5, 1, 1.5	%	Proporción
Resistencia a la compresión (V.D.)	La resistencia a compresión, definida como la carga más alta por unidad de área antes de que suceda la falla, alcanzándose a los 28 días luego del vaciado y después de ser curado. Esta propiedad solo se constata en concreto endurecido, requiriéndose realizar la evaluación en la fase de mezclado y su resultado está vinculado con la concentración de la pasta de cemento, identificada por la razón agua/cemento; así cuando esta es mayor entonces la resistencia se incrementa, pero también se eleva la porosidad. Al considerar la norma NTP 339.03, este ensayo comprende el empleo de la fuerza en el concreto con una máquina de compresión axial (Pan et al., 2021, p. 1282).	Las dimensiones son capacidad de carga soportada y edad.	Capacidad de carga	Carga máxima aplicada (kg)	kg	Razón
				Área	cm ²	Razón
			Edad	Días de curación	Cantidad	Razón
Resistencia a la tracción (V.D.)	La resistencia a la tracción se vincula de manera estrecha a la generación y propagación de microfisuras, determinándose que la incorporación de fibra es un factor que permite controlar la presencia de estas fisuras. Esta propiedad de resistencia refleja el grado de mayor esfuerzo que soporta un material previo a que se observe deforme de manera permanente o se fracture (Wu et al., 2020, p. 5).	Las dimensiones son capacidad de carga soportada y edad.	Capacidad de carga	Carga máxima aplicada (kg)	kg	Razón
				Área	cm ²	Razón
			Edad	Días de curación	Cantidad	Razón

Anexo 3. Reporte de similitud en software Turnitin

feedback studio EDWAR CAHUANA ANCCO Adición de Fibra de Palmera para mejorar la Resistencia a Comprensión y Tracción en el Concreto, Chosica-2024 /100 5 de 51

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Adición de Fibra de Palmera para mejorar la Resistencia a Comprensión y Tracción en el Concreto, Chosica-2024

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero civil

AUTOR (ES):
Cahuana Ancco, Edwar (orcid.org/0000-0002-3885-6686)
Cuba Samaniego, Fabio (orcid.org/0009-0002-7206-6896)

ASESOR:
Mg. Heredia Benavides, Raúl (orcid.org/0000-0001-5408-5706)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:
Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA - PERÚ
2024

Resumen de coincidencias

16 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés

Coincidencias

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	6 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
4	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
9	www.jove.com Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Anexo 4. Contrato de servicios

CONTRATO DE LOCACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES

Conste por el presente documento, el Contrato de locación de servicios profesionales; que suscriben de una parte, al señor **EDWAR CAHUANA ANCCO**, identificado con DNI **46251399**, con domicilio en **CALLE 1 MZ. A 13 LT. 7 ASOC. VALLE HUACHIPA DISTRITO DE LURIGANCHO, PROVINCIA DE LIMA Y DEPARTAMENTO DE LIMA**, a quien en adelante se le denominará: EL GESTOR; y de la otra parte a la empresa especializada en la realización de ensayos en suelo, concreto y asfalto, **JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC**, representada por su gerente general el Sr. Celso Jean Carlos Hidalgo Izaguirre, identificado con DNI N 74712577, con domicilio en Calle 3, Mz. D, Lote 2, Asociación Villa Gloria en el Distrito de Carabayllo 15318, Prov. y Dpto. Lima, a quien para los efectos del presente Contrato se le denominará el **GERENTE COMERCIAL**, en los términos y condiciones siguientes:

Primero. – Gerente comercial se compromete a la realización de los siguientes ensayos:



FORMATO COTIZACIONES DE ESTUDIO Y PROYECTOS

COT. N° 006 - LEM 24

REFERENCIA	CORREO ELECTRONICO
SOLICITANTE	FABIO - EDUAR
ATENCIÓN	Jean Carlos Hidalgo
TESIS	MEJORAMIENTO DE CONCRETO
UBICACIÓN	ATE - LIMA
FECHA	CARABAYLLO 22 DE ABRIL DE 2024

CUADRO 1- PRESUPUESTO DE ACUERDO A SOLICITUD DEL CLIENTE

ÍTEM	CONCEPTO	NORMA	UND	CANT.	PARCIAL	SUB TOTAL
A	ENSAYO DE LABORATORIO					
1.0	DISEÑO DE MEZCLA	-	Und.	1	S/. 300.00	S/ 300.00
2.0	DISEÑO DE MEZCLA ADICIONALES	-	Und.	3	S/. 100.00	S/ 300.00
3.0	SLUMP		Und.	4	S/ -	S/ -
4.0	TEMPERATURA		Und.	4	S/ -	S/ -
5.0	PESO UNITARIO FRESCO		Und.	4	S/ 25.00	S/ 100.00
6.0	REALIZACION, CURADO Y ROTURA COMPRESION SIEMPLE DE PROBETAS 10X20 CM	-	Und.	36	S/ 30.00	S/ 1,080.00
7.0	REALIZACION, CURADO Y ROTURA TRACCION DE PROBETAS 10X20 CM	-	Und.	36	S/ 30.00	S/ 1,080.00
SUB TOTAL						S/ 2,800.00

NOTAS / ANOTACIONES:

- Nuestros equipos de laboratorio de ensayo cuentan con certificados de calibración vigente, puede solicitarlos una vez iniciado el servicio
- Inicio de actividades: Al día siguiente de recibida la orden de servicio o previa coordinación posterior a la confirmación del pago.
- Posterior a la aceptación de la presente propuesta, remitir su orden de servicio o contrato al correo informes@jc-geotecniasac.com

FORMA DE PAGO:

Para iniciar servicios	S/. 700.00	25% al inicio de los trabajos.
Rotura de 7 días	S/. 700.00	25%
Rotura de 14 días	S/. 700.00	25%
Al finalizar el servicio	S/. 700.00	25% a la entrega de informe final.

CUENTAS DE PAGO:

BCP AHORROS SOLES: 19193259656070
CCI BANCO BCP: 00219119325965607059


CEL SO JEAN CARLOS HIDALGO IZAGUIRRE
GERENTE GENERAL
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Calle 3, Carabayllo 15318 - Asociación de Propietarios Villa Gloria M2 D Lt 2 (Alt. Av. Merino Reyna con Av Tupac Amaru)

Telefonos: (01) 6566232 RPM: 916333983/ 933390237

Email: Informes@jc-geotecniasac.com www.jc-geotecniasac.com

SEGUNDO. - EL GESTOR abonará a GERENTE COMERCIAL por la elaboración de los ensayos:

- > 25% del monto, equivalente a S/. 700.00, a la firma del contrato
- > 25% del monto, equivalente a S/. 700.00, 7 días rotura de probetas
- > 25% del monto, equivalente a S/. 700.00, 14 días rotura de probetas
- > 25% del monto, equivalente a S/. 700.00, 28 días rotura de probetas

TERCERO. — Gerente Comercial se compromete a entregar los ensayos realizados, debidamente firmado por el profesional colegiado responsable.

Estando ambas partes de acuerdo, dan fe de ello, en Carabayllo, a los 07 días del mes de Mayo de 2024.



CELSO J. HIDALGO IZAGUIRRE
GERENTE GENERAL
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Sr. Jean Carlos Hidalgo Izaguirre
(DNI N° 74712577)

Gerente Comercial



EDWAR CAHUANA ANCCO
DNI: 46251399

EL GESTOR

Anexo 5. Firma de expertos

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE RECOPIACION DE DATOS
--	--------------------------------------

PROYECTO: Adición de Fibra de Palmera para mejorar la Resistencia a Comprensión y Tracción en el Concreto, Chosica-2024

AUTORES:

Cahuana Ancco, Edwar
Cuba Samaniego, Fabio

Fechas: 11/07/24

I.- INFORMACION GENERAL:				
Ubicación: Chosica-2024		Altitud: 861 m.s.n.m		
Región: Lima		Latitud: -11.9430600		
Provincia: Lima		Longitud: -76.7094400		
Distrito: Lurigancho - Chosica				
V1.-Variable Independiente: Fibra de palmera				
II. D1: Dosificación				
Indicador 1:		Indicador 2:	Indicador 3:	Indicador 4:
0%		0.5%	1%	1.5%
V2.-Variable Dependiente: Resistencia a la compresión y a la tracción				
V. D1: Resistencia a la compresión				
Indicador 1: Capacidad de carga		Indicador 2: Días de duración		
		7 días	14 días	28 días
VI. D2: Resistencia a la tracción				
Indicador 1: Capacidad de carga		Indicador 2: Días de duración		
		7 días	14 días	28 días
APELLIDOS Y NOMBRES:		Abel Marcelo Pasquel		
PROFESION		Ingeniero Civil		
REGISTRO CIP No:		221456		
EMAIL:		jcgeotecnia.laboratorio@gmail.com		
TELEFONO:		(01) 6566232		


ABEL MARCELO PASQUEL
 INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456
 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C

PROYECTO: Adición de Fibra de Palmera para mejorar la Resistencia a Compresión y Tracción en el Concreto, Chosica-2024

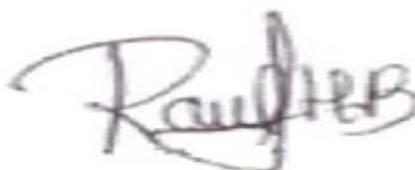
AUTORES:

**Cahuana Ancco, Edwar
Cuba Samaniego, Fabio**

Fechas: 30/07/2024

I.- INFORMACION GENERAL:				
Ubicación: Chosica - 2024		Altitud: 861 m.s.n.m		
Región: Lima		Latitud: -11.9430600		
Provincia: Lima		Longitud: -76.7094400		
Distrito: Lurigancho - Chosica				
V1.-Variable Independiente: Fibra de palmera				
II. D1: Dosificación				
Indicador 1:		Indicador 2:	Indicador 3:	Indicador 4:
0%		0.5%	1%	1.5%
V2.-Variable Dependiente: Resistencia a la compresión y a la tracción				
V. D1: Resistencia a la compresión				
Indicador 1: Capacidad de carga		Indicador 2: Días de duración		
		7 días	14 días	28 días
VI. D2: Resistencia a la tracción				
Indicador 1: Capacidad de carga		Indicador 2: Días de duración		
		7 días	14 días	28 días
APELLIDOS Y NOMBRES:		Heredia Benavides Raúl		
PROFESION				
REGISTRO CIP No:		Magister; DNI: 45822843		
EMAIL:		rherediab@ucvvirtual.edu.pe		
TELEFONO:		922 706 057		

Raúl Heredia Benavides:



Anexo 6. Instrumentos de recolección de datos



INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

PROYECTO:		Adición de fibra de Palmera para Mejorar la Resistencia a Compresión y Tracción en el Concreto, Chc																
AUTORES:		CAHUANA ANCCO EDWAR ; CUBA SAMANIEGO FABIO																
V. DEPENDIENTE:		resistencia a la compresión y tracción en el concreto																
DIMENSION:		Propiedades del concreto en estado endurecido																
UBICACIÓN DE LA INVESTIGACION:		Lima Peru																
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  CONO </div> <div style="text-align: center;">  CONO Y SEPARACION </div> <div style="text-align: center;">  CONO Y CORTE </div> <div style="text-align: center;">  CORTE </div> <div style="text-align: center;">  COLUMNAR </div> </div>																
		1	2	3	4	5												
		EXTRACCION					ENSAYO											
Ítem	1	2	3	4			5	6			7		8		9	10	11	12
				fecha				fecha	Carga Axial (Kg)	area del cilindro (cm ²)		a de Diseño (kg/cm ²)	cia ultima (kg/cm ²)	Tipo de falla				
ESFUERZO	probeta N	Tipo de concreto	edad del concreto	Dia	Mes	Año	% fibra de palmera			Dia	Mes				Año	Diametro	Altura	Observaciones
COMPRESION	1	210	7	17	5	2024	0	18	5	2024	12150	10.10	20.7	210	151.7	2		
	2	210	7	17	5	2024	0	18	5	2024	12230	10.1	20.5	210	152.6	2		
	3	210	7	17	5	2024	0	18	5	2024	12190	10.1	20.6	210	155.2	1		
	4	210	7	17	5	2024	0.5	18	5	2024	12840	10.1	20.3	210	160.3	4		
	5	210	7	17	5	2024	0.5	18	5	2024	12790	10.1	20.2	210	159.6	2		
	6	210	7	17	5	2024	0.5	18	5	2024	12650	10.1	20.4	210	161.1	2		
	7	210	7	17	5	2024	1	18	5	2024	13120	10.1	20.5	210	167.0	3		
	8	210	7	17	5	2024	1	18	5	2024	13060	10.1	20.7	210	166.5	1		
	9	210	7	17	5	2024	1	18	5	2024	13020	10.1	20.6	210	165.8	2		
	10	210	7	17	5	2024	1.5	18	5	2024	10520	10.1	20.3	210	133.9	2		
	11	210	7	17	5	2024	1.5	18	5	2024	10150	10.1	20.7	210	129.2	2		
	12	210	7	17	5	2024	1.5	18	5	2024	10370	10.1	20.5	210	132.0	5		
TRACCION	13	210	7	17	5	2024	0	18	5	2024	5950	10.0	20.5	210	18.48	2		
	14	210	7	17	5	2024	0	18	5	2024	6010	10.0	20.2	210	18.94	4		
	15	210	7	17	5	2024	0	18	5	2024	5890	9.9	20.3	210	18.66	1		
	16	210	7	17	5	2024	0.5	18	5	2024	6690	10.1	20.3	210	20.77	1		
	17	210	7	17	5	2024	0.5	18	5	2024	6810	10.0	20.6	210	21.05	4		
	18	210	7	17	5	2024	0.5	18	5	2024	6740	10.1	20.5	210	20.72	3		
	19	210	7	17	5	2024	1	18	5	2024	7150	10.1	20.7	210	21.77	2		
	20	210	7	17	5	2024	1	18	5	2024	7190	10.0	20.2	210	22.66	2		
	21	210	7	17	5	2024	1	18	5	2024	7220	10.1	20.5	210	22.20	1		
	22	210	7	17	5	2024	1.5	18	5	2024	5020	10.1	20.5	210	15.44	2		
	23	210	7	17	5	2024	1.5	18	5	2024	5060	10.0	20.4	210	15.79	3		
	24	210	7	17	5	2024	1.5	18	5	2024	4980	10.1	20.6	210	15.24	2		
COMPRESION	25	210	14	24	5	2024	0	25	5	2024	14750	10.1	20.4	210	184.1	1		
	26	210	14	24	5	2024	0	25	5	2024	14610	10.1	20.3	210	182.4	3		
	27	210	14	24	5	2024	0	25	5	2024	14570	9.8	20.7	210	193.2	2		
	28	210	14	24	5	2024	0.5	25	5	2024	15010	10.0	20.3	210	191.1	3		
	29	210	14	24	5	2024	0.5	25	5	2024	15240	10.1	20.6	210	190.2	5		
	30	210	14	24	5	2024	0.5	25	5	2024	14950	10.1	20.3	210	186.6	2		
	31	210	14	24	5	2024	1	25	5	2024	15260	10.0	20.6	210	194.3	2		
	32	210	14	24	5	2024	1	25	5	2024	15350	10.0	20.6	210	195.4	3		
	33	210	14	24	5	2024	1	25	5	2024	15290	10.0	20.5	210	194.7	2		
	34	210	14	24	5	2024	1.5	25	5	2024	13510	10.0	20.7	210	172.0	2		
	35	210	14	24	5	2024	1.5	25	5	2024	13620	10.0	20.7	210	173.4	4		

Anexo 7. Apuntes de roturas de testigos

ROTURAS DE COMPRESION						ROTURAS DE TRACCION					
						Fecha: 18/05/2024					
Nº Testigos	Fibra de palmera (%)	Altura (cm)	Diametro (cm)	Carga (Kgf)	Esfuerzo (Kgf/cm ²)	Nº Testigos	Fibra de palmera (%)	Altura (cm)	Diametro (cm)	Carga (Kgf)	Esfuerzo (Kgf/cm ²)
1	0	20.7	10.10	12150	151.7	1	0	20.5	10.0	5950	18.48
2	0	20.5	10.1	12230	152.6	2	0	20.2	10.0	6010	18.94
3	0	20.6	10.1	12190	155.2	3	0	20.3	9.9	5890	18.66
4	0.5	20.3	10.1	12840	160.3	4	0.5	20.3	10.1	6690	20.77
5	0.5	20.2	10.1	12790	159.6	5	0.5	20.6	10.0	6810	21.05
6	0.5	20.4	10.1	12650	161.1	6	0.5	20.5	10.1	6740	20.72
7	1	20.5	10.1	13120	167.0	7	1	20.7	10.1	7150	21.77
8	1	20.7	10.1	13080	166.5	8	1	20.2	10.0	7190	22.66
9	1	20.6	10.1	13020	165.8	9	1	20.5	10.1	7220	22.20
10	1.5	20.3	10.1	10520	133.9	10	1.5	20.5	10.1	5020	15.44
11	1.5	20.7	10.1	10150	129.2	11	1.5	20.4	10.0	5060	15.79
12	1.5	20.5	10.1	10370	132.0	12	1.5	20.6	10.1	4980	15.24

ROTURAS DE COMPRESION						ROTURAS DE TRACCION					
						Fecha: 25/05/2024					
Nº Testigos	Fibra de palmera (%)	Altura (cm)	Diametro (cm)	Carga (Kgf)	Esfuerzo (Kgf/cm ²)	Nº Testigos	Fibra de palmera (%)	Altura (cm)	Diametro (cm)	Carga (Kgf)	Esfuerzo (Kgf/cm ²)
1	0	20.4	10.1	14750	184.1	1	0	20.4	10.0	7250	22.51
2	0	20.3	10.1	14610	182.4	2	0	20.7	10.1	7310	22.81
3	0	20.7	9.8	14570	193.2	3	0	20.4	10.0	7230	22.67
4	0.5	20.3	10.0	15010	191.1	4	0.5	20.3	10.0	7750	24.30
5	0.5	20.6	10.1	15240	190.2	5	0.5	20.5	10.2	7850	23.78
6	0.5	20.3	10.1	14950	186.6	6	0.5	20.6	10.0	7820	24.28
7	1	20.6	10.0	15260	194.3	7	1	20.5	10.0	8520	26.20
8	1	20.6	10.0	15350	195.4	8	1	20.4	10.2	8610	26.60
9	1	20.5	10.0	15290	194.7	9	1	20.7	10.0	8570	26.61
10	1.5	20.7	10.0	13510	172.0	10	1.5	20.5	10.1	5920	18.20
11	1.5	20.7	10.0	13620	173.4	11	1.5	20.6	10.0	6010	18.76
12	1.5	20.8	10.0	13420	170.9	12	1.5	20.7	10.0	5960	18.42

ROTURAS DE COMPRESION						ROTURAS DE TRACCION					
						Fecha: 10/06/2024					
Nº Testigos	Fibra de palmera (%)	Altura (cm)	Diametro (cm)	Carga (Kgf)	Esfuerzo (Kgf/cm ²)	Nº Testigos	Fibra de palmera (%)	Altura (cm)	Diametro (cm)	Carga (Kgf)	Esfuerzo (Kgf/cm ²)
1	0	20.4	10.1	17950	224.0	1	0	20.2	10.1	8360	25.7
2	0	20.3	10.1	17890	223.3	2	0	20.6	10.2	8340	25.9
3	0	20.15	10.05	17680	222.9	3	0	20.2	10.1	8320	25.83
4	0.5	20.6	10.15	18530	229.0	4	0.5	20.2	10.1	8740	27.14
5	0.5	20.3	10.1	18420	229.9	5	0.5	20.4	10.1	8760	26.80
6	0.5	20.3	10.5	18390	231.8	6	0.5	20.3	10.0	8790	27.30
7	1	20.5	10.1	19010	237.3	7	1	20.5	10.1	9500	29.07
8	1	20.5	10.1	18950	236.5	8	1	20.7	10.2	9450	29.34
9	1	20.3	10.1	18930	236.3	9	1	20.7	10.1	9520	29.27
10	1.5	20.3	10.05	16220	204.5	10	1.5	20.3	10.2	7520	22.90
11	1.5	20.4	10.05	16360	206.2	11	1.5	20.4	10.1	7410	22.90
12	1.5	20.4	10.1	16290	203.3	12	1.5	20.3	10.1	7500	23.06

Anexo 8. Panel fotográfico

OBTENCIÓN DE LA FIBRA DE PALMERA



FOTOS DE ENSAYOS PARA PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS



ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA EN LA MEZCLA DE CONCRETO.



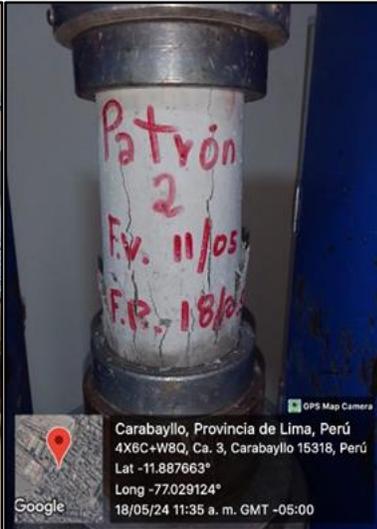
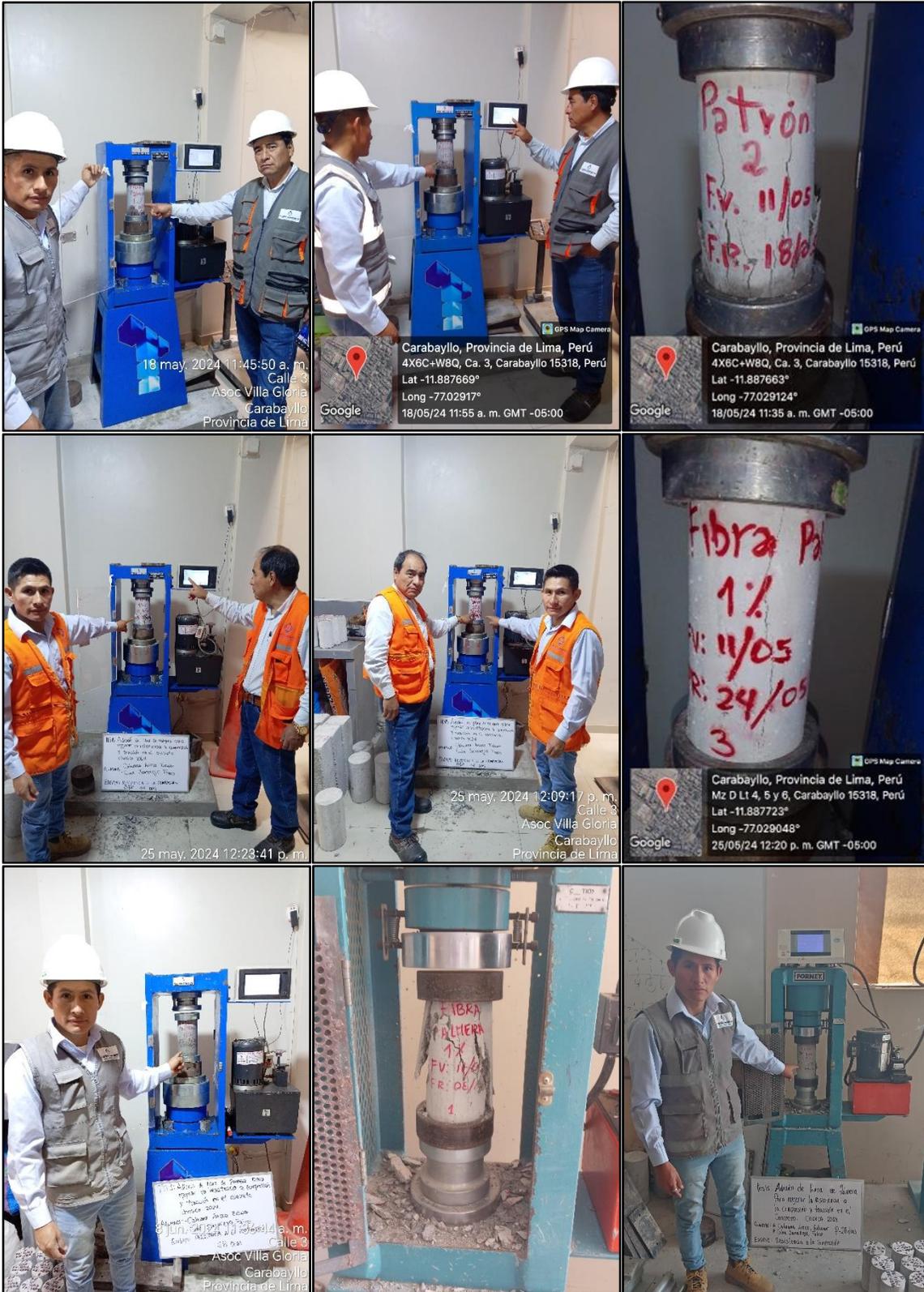
MEZCLADO, PRUEBA DE SLUM Y TEMPERATURA DE CONCRETO



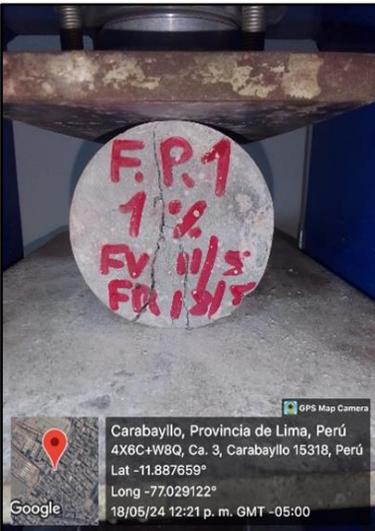
VACIADO Y CURADO DE TESTIGOS



ROTURA DE PROBETAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION 7, 14 Y 28 DIAS



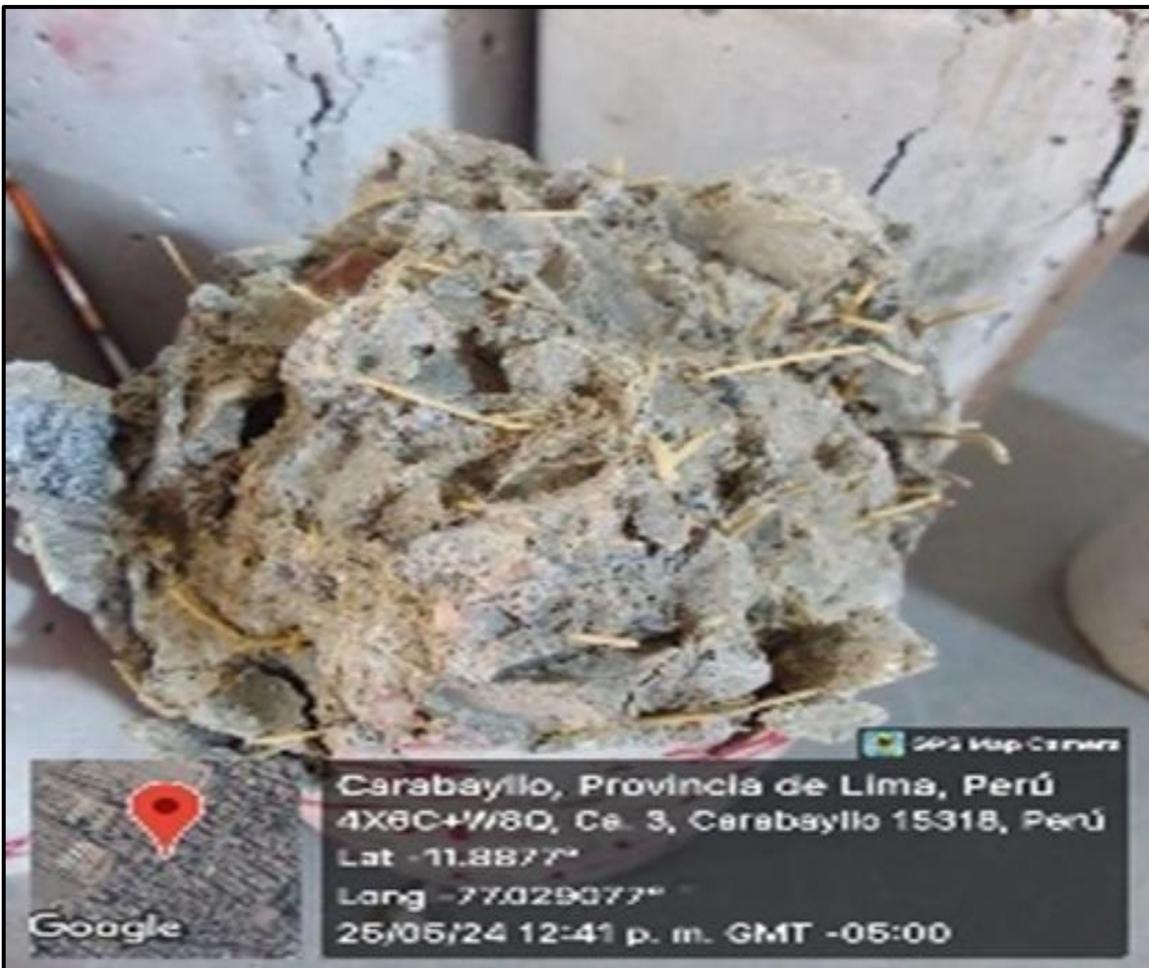
ROTURA DE PROBETAS DE RESISTENCIA A LA TRACCION 7, 14 Y 28 DIAS



VOLUNMEN DE CONCRETO



INTERIOR DE PROBETA CON FIBRA DE PALMERA



Anexo 9. Ensayos de laboratorio



Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO NTP 339.127	Código	FOR-LTC-CR-001
		Revisión	1
		Aprobado	AB-JC
		Fecha	29/10/24

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE CONCRETO

REFERENCIA	DATOS DE LABORATORIO
SOLICITANTE	CARUANA ANCO (ENRAF) - OSPA SANTIAGO PABLO
USO	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO. CHORICA-2024
UBICACIÓN	CHOCUYA 2024

CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO GRUESO

	Nº DE ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
A	PESO DE MUESTRA HUMEDA + MOLDE (gr.)	1488.49	1379.27	1429.55	6.82
B	PESO DE MOLDE (gr.)	285.1	290.21	276.41	
C	PESO DEL MOLDE + MUESTRA SECA	1441.21	1363.62	1422.43	
D	MUESTRA SECA	1156.11	1098.41	1146.02	
E	CONTENIDO DE AGUA	7.283483	6.65	7.1167642	
F	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.83	0.81	0.82	

OBSERVACIONES:

* Prohíbese la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Abel Marcelo Pasquel INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Registra de Trade y Patentes	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com

www.jc-geotecnia.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO ASTM C - 70	Código	FOR-LTC-CH-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	2018/04

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE CONCRETO

REFERENCIA	DATOS DE LABORATORIO
EDIFICIO	CARHUAMANGOS EDIFICIO - CUBA SAMANCO, FINO
TIPO	ADICIÓN DE FORMA DE PRUEBA PARA MEDIR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHORICA 2024
UBICACIÓN	CHORICA 2024

CONTENIDO DE HUMEDAD DE AGREGADO FINO

Nº DE ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
PESO DE MUESTRA HUMEDA + MOLDE (gr.)	437.99	466.38	483.73	2.87
PESO DE MOLDE (gr.)	96.21	83.94	88.64	
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SECA	521.28	598.84	601.25	
MUESTRA SECA	338.01	378.90	383.99	
CONTENIDO DE AGUA	9.77	13.42	11.17	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.88	2.81	2.81	

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Responsable de Análisis y Post-análisis</small>	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Control de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</small>

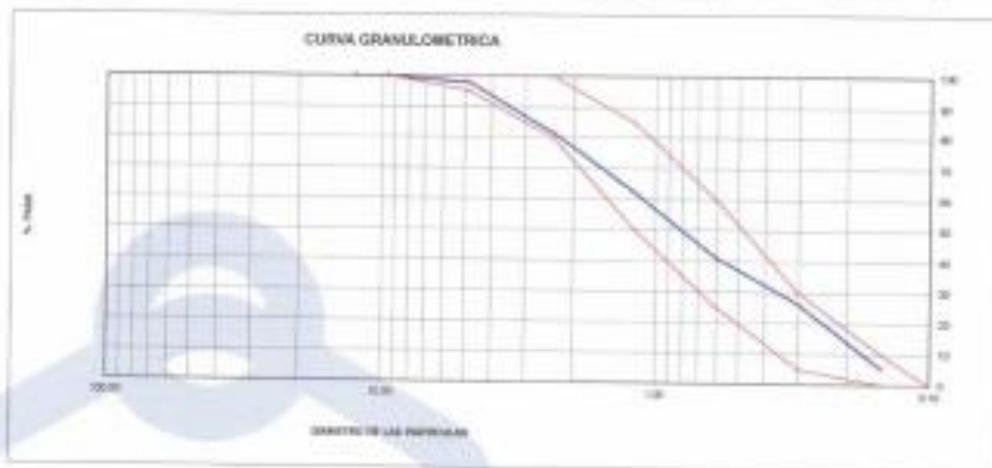
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-02-001
		Revisión	1
		Aprobado	AB-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	Datos de referencia	Fecha de ensayo	08/05/2024
SOLICITANTE	CASERIN ANICO EDUAR - OUSA SAMANEGO, FABIO		
TEST	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024		
UBICACIÓN	CHOSICA-2024		

MATERIAL	Agregado fino	CANTERA	TRAPICHE
PESO INICIAL HORNO (g)	502.0	N.º	2.0
PESO INICIAL BICO (g)	307.0	MF	2.00

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% AGREGUADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		SO	TA	Retenido	Pasa	
10"	250	0.00	0.00	0.00	100.00	
10"	250	0.00	0.00	0.00	100.00	100
4.75	4.75	18.4	2.2	2.2	87.8	85 - 100
75	0.075	120.3	15.1	15.1	81.7	80 - 100
150	0.150	100.3	10.0	10.0	89.2	85 - 100
300	0.300	102.2	11.0	10.2	89.2	85 - 100
600	0.600	120.3	14.0	10.7	89.3	85 - 100
1180	0.118	175.4	20.7	14.9	85.1	80 - 100
FINCO		482.0	9.6	100	0	



OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	<p>ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221456 JC GEOTECNA LABORATORIO S.A.C.</p> <p align="center">Ingeniero de Suavos y Preparación</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNA LABORATORIO S.A.C.</p> <p align="center">Ingeniero de Calidad JC GEOTECNA LABORATORIO S.A.C.</p>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel: 916 333 983 / 997 946 756
jcgteocnialaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D LI 2
Carabaylla - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Cópias	FOR-LTC-A0-002
		Revisión	1
		Aprobado	AM-C

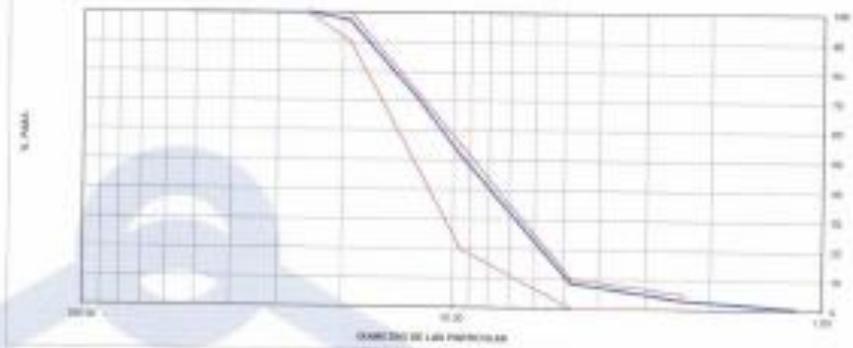
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA: Datos de referencia
SOLICITANTE: DANILIANA AMODO EDWAR - CLUB SAMARITO, PABLO
TESTO: ADICIÓN DE FIBRA DE PALADRA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO.
CIVISICA-2024
UBICACIÓN: CIVISICA 2024

Fecha de ensayo: 2024/02/24

MALLA	ABERTURA (mm)	MATERIAL DETENIDO		% RETENCIÓN		ESPECIFICACIONES NORMA E 07
		SE	754	Retenido	Pass	
12"	30.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1.125"	27.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	18.75	48.7	0.7	2.7	97.3	30-100
1/2"	12.50	472.4	28.2	28.6	71.4	
3/8"	9.50	288.2	18.2	48.2	51.8	20-90
Nº 4	4.75	788.2	62.2	92.4	8.6	4-16
Nº 5	3.35	88.8	0.0	96.8	3.2	0-8
Nº 10	1.75	48.2	0.0	98.8	1.2	
TOTAL		11.8	0.0	100.0	0.0	

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES:

- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Control de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
- Según la NORMA ASTM C33, en la tabla de requisitos granulométricos del agregado grueso con el porcentaje que pasa por los tamices normalizados, se puede apreciar que la granulometría está dentro del Huevo #57.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	ABEL MARCEL OJASCIEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com

www.jc-geotecnia.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO (F, G o Gtb)	Código	FDL/TC-25218
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ATM CM

REFERENCIA	Orden de referencia	Fecha de ensayo	26/02/2017
SOLICITANTE	CONDOMINIO EDIFICAR - CUSA SARRIENGO, FABO		
TESTES	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, (NORMA 2004)		
UBICACIÓN	CHOSICA-BOA		

MATERIAL	HORQUEADO GRUESO	GANTERA	TRAFICHE		
MUESTRA #	M-1	M-2	M-3		
1	Peso de la Muestra + Malla	g	1809	1802	1802
2	Peso del Malla	g	818	818	818
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	1044	1044	1042
4	Residuo del Malla	g	814	814	814
5	Peso líquido (total de la muestra)	g%	1.475	1.472	1.472
PROBADA PESO UNITARIO SUELO	g%	1.473			
MUESTRA #	M-1	M-2	M-3		
1	Peso de la Muestra + Malla	g	2191	2188	2184
2	Peso del Malla	g	818	818	814
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	1080	1087	1084
4	Residuo del Malla	g	814	814	814
5	Peso líquido (total de la muestra)	g%	1.427	1.427	1.427
PROBADA PESO UNITARIO COMPACTADO	g%	1.427			

OBSERVACIONES:

* Presérvase la reproducción parcial o total de este documento en la subsección reports del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - C.º N.º 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Bases y Pavimentación	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-AIRADO

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO	Código	FOR-LAB-0315
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C29

REFERENCIA	DADO DE REFERENCIA
SOLICITANTE	CANALINA ANCCO EDIMAR - CUMA SERRAVALLO, YABO
TESIS	ADICION DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESION Y TRACCION EN EL CONCRETO ENGRASA-2007
UBICACION	CHICLA-2007
Fecha de ensayo: 28/02/2014	

MATERIAL	AGREGADO FINO	CANTERA	TRAPICHE		
MUESTRA 1*			M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Mide	g	7044	7046	7046
2	Peso del Mide	g	2445	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4599	4600	4600
4	Volumen del Mide	cc	2027	2027	2027
5	Peso Unitario Suave de la Muestra	g/cc	2.269	2.269	2.269
PROMEDIO PESO UNITARIO SUAVE		g/cc	2.269		
MUESTRA 1*			M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Mide	g	8122	8122	8122
2	Peso del Mide	g	2445	2445	2445
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5677	5677	5677
4	Volumen del Mide	cc	2027	2027	2027
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	2.800	2.800	2.800
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO		g/cc	2.800		

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUINI INGENIERO CIVIL / CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Inggero de Suavizado y Promedios	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Jefe de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecnia laboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	Código	FOR-LAB-MS-009
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS
ASTM C127

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	CAHUANA ANCCO EDUARDO - CUBA SAMANIEGO, FABIO
TESIS	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024
UBICACIÓN	CHOSICA-2024
Fecha de ensayo: 06/05/2024	

MATERIAL : ADEGADO GRUEO

CANTERA : TRAPICHE

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla	A	g	1272.0	1274.0	1273.0
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca	B	g	2012	2014	2013.0
3	Peso muestra Seca	C	g	1998	2000	1999.0
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = DB-A		g/cc	2.72	2.73	2.73
5	Peso específico de masa = DB-A		g/cc	2.70	2.70	2.70
6	Peso específico aparente = DCA		g/cc	2.76	2.75	2.75
7	Absorción de agua = (B - C)/C*100		%	0.70	0.70	0.7

OBSERVACIONES:

* Prohíbida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, C.P. N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN	Código	FOR-LAB-AG-013
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C136

REFERENCIA	- Datos de referencia
SOLICITANTE	- CAJAMA ANCCO EDWAR - CUBA SAMANEGO, FARMO
TESIS	- ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO. CHOSICA-2024
UBICACIÓN	- CHOSICA-2024

Fecha de ensayo: 06/05/2024

MATERIAL : AGREGADO FINO CANTERA : TRAPICHE

MUESTRA N°	M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1 Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón + Peso de Agua	g	735.52	737.52	317.8
2 Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón	g	296.11	296.11	260.1
3 Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	439.41	439.41	458.4
4 Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balón	groc	294.79	294.79	284.19
5 Peso del Balón N° 2	groc	198.11	198.11	187.11
6 Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	groc	96.083	96.083	97.08
7 Volumen del Balón (V = 500)	cc	504.0	506.0	505.0

RESULTADOS

PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = A/(V-W))	groc	2.58	2.58	2.58
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = 500/(V-W))	groc	2.81	2.81	2.81
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = A/(V-W)(100-A))	groc	2.90	2.90	2.90
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) ((500-A)/W*100)	%	2.8	2.8	2.8

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com

www.jc-geotecnia.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001				
		Revisión	1				
		Aprobado	AM-JC				
		Fecha	29/02/24				
LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211							
REFERENCIA	Diseño del Laboratorio						
SOLICITANTE	CAJAMARCA ANCCO SERNV - CLIMA SAMANEGO, PABO						
TESIS	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO. CHUSICA-2024						
UBICACIÓN	CHUSICA-2024						
		Fecha de ensayo: 10/02/24					
F = 210 kg/cm²							
MATERIAL	PESO ESPECÍFICO g/cm ³	MÓDULO FINESZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. CANTAROS kg/m ³	P. UNIDAD C. kg/m ³	
CEMENTO SOL. TIPO 1	3.12						
AGREGADO FINO - CANTERA - TRAPICHE	2.55	2.65	2.8	2.0	1636.0	2008.0	
AGREGADO GRUESO - CANTERA - TRAPICHE	2.70		3.0	0.7	1472.0	1927.0	
A) VALORES DE DISEÑO							
1	ASISTEMIENTO			4	mm		
2	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL			34	mm		
3	RELACION AGUA/CEMENTO			0.64			
4	AGUA			181			
5	TOTAL DE AGUA TRAFIADO N			2.3			
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.37			
B) ANÁLISIS DE DISEÑO							
FACTOR CEMENTO				101	kg/m ³	7.4	kg/m ³
Volumen absoluto del cemento				5.1288	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Agua				0.2050	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Aire				0.0200	m ³ /m ³		
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						0.331	
Volumen absoluto del Agregado fino				0.3014	m ³ /m ³		0.649
Volumen absoluto del Agregado grueso				0.3078	m ³ /m ³		
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.000	
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR UN PESO SECO							
CEMENTO				101	kg/m ³		
AGUA				205	L/m ³		
AGREGADO FINO				712	kg/m ³		
AGREGADO GRUESO				660	kg/m ³		
PESO DE MEZCLA				2380	kg/m ³		
D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD							
AGREGADO FINO HUMEDO				794.0	kg/m ³		
AGREGADO GRUESO HUMEDO				660.0	kg/m ³		
E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS							
AGREGADO FINO				5	L/m ³		
AGREGADO GRUESO				0.200	L		
				0.100	L		
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA						211.0	L/m ³
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR UN PESO HUMEDO							
CEMENTO				101	kg/m ³		
AGUA				211	L/m ³		
AGREGADO FINO				704	kg/m ³		
AGREGADO GRUESO				660	kg/m ³		
PESO DE MEZCLA				2376	kg/m ³		
G) CANTIDAD DE MATERIALES kg							
CEMENTO				42.50	kg		
AGUA				27.27	L		
AGREGADO FINO				181.80	kg		
AGREGADO GRUESO				126.18	kg		
MEZCLA EN PESO m³ (húmedo)							
C				1.0			
A.F				2.48			
A.G				0.62			
S.G				0.8			
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:					
	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 J.C. GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD J.C. GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.					



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

REPORTE DE TEMPERATURA EN EL CONCRETO NORMA ASTM C1064 / NTP 339.184

SOLICITADO POR: CAHUANA ANCCO EDWAR - CUBA SAMANIEGO, FABIO

ASUNTO ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024

IDENTIFICACIÓN	TEMPERATURA (°C)
PATRON	24.0
FIBRA DE PALMERA 0.5	24.4
FIBRA DE PALMERA 1.0	24.9
FIBRA DE PALMERA 1.5	24.9



TEMPERATURA


ABEL MARCELO PASQUEL
INGENIERO CIVIL - OP N° 221456
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

REPORTE DE MÉTODO DE ENSAYO PARA LA MEDICIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND ASTM C143 / NTP 339.035

SOLICITADO POR: CAHUANA ANCCO EDUAR - CUBA SAMANIEGO, FABIO

ASUNTO: ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A
COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024

IDENTIFICACIÓN	ASENTAMIENTO PULGADAS
PATRON	4
FIBRA DE PALMERA 0.5	3 ½
FIBRA DE PALMERA 1.0	2 ¾
FIBRA DE PALMERA 1.5	1 ½




ABEL MARCELO VICENTE
INGENIERO CIVIL, D.N.º 22198
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-069
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20/12/24

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39-07 / WTP 336.004-11

REFERENCIA SOLICITANTE	Orden de laboratorio CAHLUANA ANCCO EDUAR - CURA SAMAMEGO, FABIO
TEXTO	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO.
UBICACIÓN	CHOSICA-2024
	Fecha de emisión: 18/05/2024

IDENTIFICACION DEL ESPECIMEN	FECHA DE FUNDIDO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA NOMINAL kgf	AREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	f _c Suavizado kgf/cm ²	f _{f_t}
PATRON	11/05/2024	18/05/2024	7	12190	80.1	151.7	210.0	72.2
PATRON	11/05/2024	18/05/2024	7	12236	80.1	152.6	210.0	72.7
PATRON	11/05/2024	18/05/2024	7	12180	76.5	156.2	210.0	73.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. División de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas externas en los especímenes
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de aparatos del patrimonio como material referente
- * Prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
	ABEL MARCELO PASCUAL INGENIERO CIVIL - C# N° 221450 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Estructuras y Pavimentos	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20/05/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C19-01 / NTP 339.604-11

REFERENCIA SOLICITANTE	Datos de laboratorio CAYUANA ANCCO EDUAR - CUBA SAMANEGO, FARIO
TESE	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO
UBICACIÓN	CHOSICA-2024
Fecha de emisión: 19/05/2024	

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE SACADO	FECHA DE RETIRNA	EDAD EN DIAS	FUERZA MAXIMA kgf	AREA cm2	ESFUERZO kgf/cm2	Fc Suave kgf/cm2	% Fc
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	18/05/2024	7	12840	80.1	160.3	212.0	76.3
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	18/05/2024	7	12750	80.1	159.6	210.0	76.0
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	18/05/2024	7	12650	76.5	161.1	210.0	76.7

GRUPO DE ENSAYO

Cantidad máxima 250 000 Lb. Anchos de espesa 0.1 cm

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas típicas en los ejes.
- El ensayo fue realizado teniendo uso de aparatos de ensayo como material estándar.
- Probó la reproducción parcial a total de este documento en la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jggeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-0009
		Revisión	2
		Aprobado	AS-JC
		Fecha	28/05/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 328.034-11

REFERENCIA	Orden de laboratorios
SOLICITANTE	CAMUANA ANCOO EDUAR - CUBI SAMANIEGO, FABIO
PROYECTO	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO.
FECHA	CHOSICA-2024
UBICACIÓN	CHOSICA-2024
Fecha de emisión: 18/05/2024	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VIGENCIA	FORMA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	Nº
PATRON + FP 1%	11/05/2024	18/05/2024	7	13128	78.5	167.0	210.0	79.5
PATRON + FP 1%	11/05/2024	18/05/2024	7	13000	78.5	166.5	210.0	79.2
PATRON + FP 1%	11/05/2024	18/05/2024	7	13008	78.5	166.8	210.0	78.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 LB, División de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas.
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de dispositivos de soporte como material auxiliar.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Control de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	ABEL MARCELO PASTABEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Sucesos y Prevenciones	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jogeotecnia@laboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.cc

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-00-009
		Revisión	2
		Aprobado	AN-JC
		Fecha	28/12/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 336.534-11

REFERENCIA	Cuentas de laboratorio
SOLICITANTE	CAHUANA ANDCO EDUAR - CLUB SAMARIEGO, FASIO
FEES	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024
UBICACIÓN	CHOSICA-2024
Fecha de emisión: 18/05/2024	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VIGILADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	F _s Diseño kgf/cm ²	% F _s
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	18/05/2024	7	19528	78.5	133.9	210.0	63.8
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	18/05/2024	7	19150	78.5	129.2	210.0	61.5
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	18/05/2024	7	19378	78.5	132.0	210.0	62.9

EQUIPO DE ENSAYO:

Cementos: Norma 200 007 LA, división de norma 0.1.42

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de dispositivos de sujeción como habitualmente
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	ABEL MARCELO PASCUEL INGENIERO CIVIL / CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Ingeniero de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentación	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

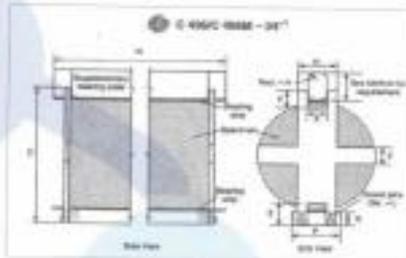
www.jc-geotecnia.com

UNIDAD TECNOLÓGICA DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Códigos	AA-01-006
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS	Revista	91
		Fecha	00-01-2004
		Página	1 de 1

TÍTULO	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHISCA 20M
SOLICITANTE	CAJUNSA ANCCO SORIMA - CURA SARRABEGÓ, S.A.S.
UBICACIÓN	CHISCA 20M
FECHA DE EMISIÓN	18/03/2014
Tipo de muestra (Indicador)	Concreto Pavimentación (Clasificación: P-10)

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS 40XN 040

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN	ESPA	DIÁMETRO (mm)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.0	8800.0	18.48 kg/cm ²
2	PATRON	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.0	9010.0	18.84 kg/cm ²
3	PATRON	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	9.8	8480.0	18.58 kg/cm ²
4	PATRON + PF 0.5%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.1	8880.0	20.77 kg/cm ²
5	PATRON + PF 0.5%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.0	9010.0	21.00 kg/cm ²
6	PATRON + PF 0.5%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.1	8740.0	18.12 kg/cm ²
7	PATRON + PF 1%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.1	7150.0	21.77 kg/cm ²
8	PATRON + PF 1%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.0	7190.0	22.86 kg/cm ²
9	PATRON + PF 1%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.1	7320.0	22.20 kg/cm ²
10	PATRON + PF 1.5%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.1	5850.0	18.44 kg/cm ²
11	PATRON + PF 1.5%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.0	5080.0	18.78 kg/cm ²
12	PATRON + PF 1.5%	11/05/2014	18/05/2014	7.00m	10.1	4000.0	13.28 kg/cm ²



- CONSIDERACIONES:**
- * Muestras elaboradas y controladas por el personal técnico de JC GEOTECNIA S.A.C.
 - * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en el método de ensayo.
 - * Para más información, favor comunicarse al personal técnico de JC GEOTECNIA S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Ingeniero de Suelos y Pavimentación</small>	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Unidad de Control JC GEOTECNIA LABORATORIO</small>



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
MUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jogeotecnia@laboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-00-089
		Revisión	2
		Aprobado	AB-JC
		Fecha	28/10/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ACTM C38-07 / NTP 308.034-F1

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	CAHUANA ANCCO EDUAR - CLUBA SAMANIEGO, FARO
TEMA	ADICIÓN DE FIRMA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO.
INDICACIÓN	CHOSICA-2024
	Fecha de emisión: 28/10/2024

CERTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VIGILANCIA	FECHA DE ROTURA	ESPEZOR (mm)	FUERZA NOMINAL (kgf)	ÁREA (mm ²)	ESFUERZO (kg/cm ²)	F _c Diseño (kg/cm ²)	%F _c
PATRON	11/05/2024	25/05/2024	14	14750	80.1	184.1	210.0	87.7
PATRON	11/05/2024	25/05/2024	14	14610	80.1	182.4	210.0	86.8
PATRON	11/05/2024	25/05/2024	14	14570	79.4	183.2	210.0	87.0

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250-300 Lb. Alarma de escape 0.1 KN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado únicamente con los especímenes de adopción como material reformado.
- Proceda la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO BASOREL INGENIERO CIVIL - CP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-00-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	26/05/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 226.614-11

REFERENCIA	CASA DE LABORATORIO
SOLICITANTE	CAHLIANA ANCOO EDUAR - CUBA SAMBRIGO, PASO
TESTE	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024
UBICACIÓN	CHOSICA-2024
Fecha de emisión: 25/05/2024	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VOTADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA (kgf)	ÁREA (cm ²)	ESFUERZO (kg/cm ²)	Fu. Diseño (kg/cm ²)	% Fx
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	25/05/2024	14	15010	78.5	191.1	210.0	91.0
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	25/05/2024	14	15240	80.1	190.2	210.0	90.6
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	25/05/2024	14	14850	80.1	185.5	210.0	88.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 200 000 Lb, división de escala 5.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refuerzo
- Prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASPALEJO

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-089
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20/05/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C19-07 / RTP 226.024-11

REFERENCIA	- Datos de Laboratorio
SOLICITANTE	- CAJAMA AMCO EDWAR - CUBA SAMANEGO, FABIO
TESIS	- ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024
UBICACIÓN	- CHOSICA-2024
Fecha de emisión: 20/05/2024	

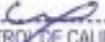
IDENTIFICACION DEL ESPECIMEN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE NOTIFICA	ESPECIMENES	FUERZA MÁXIMA kgf	AREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	Fc (Medio kgf/cm ²)	% Fc
PATRON + FP 1%	11/05/2024	25/05/2024	16	15280	78.5	194.3	210.0	92.5
PATRON + FP 1%	11/05/2024	25/05/2024	14	15260	78.5	194.4	210.0	93.1
PATRON + FP 1%	11/05/2024	25/05/2024	14	15280	78.5	194.7	210.0	92.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250-000 LB. División de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las probetas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de atencionalidad de supervisión sobre material referenciado
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, OP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO	Código	PDR-LAB-CO-008
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	29/05/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 229.036-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	CARHUANA ANCOO EDUAR - CUBA SAMANIEGO, FABIO
TIPO	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO.
TIPO	CHDSICA-2024
UBICACIÓN	: CHDSICA-2024
Fecha de emisión: 29/05/2024	

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VACADO	FECHA DE SOLICITA	EDAD EN DIAS	PESADA MÁXIMA (kg)	AREA (m ²)	VOLUMEN (litros)	F _c (kg/cm ²)	S.F. (%)
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	25/05/2024	14	13513	78.5	172.0	210.0	81.3
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	25/05/2024	14	13620	78.5	173.4	210.0	82.8
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	25/05/2024	14	13629	78.5	170.9	210.0	81.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 LE, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las probetas.
- El ensayo fue realizado haciendo uso de adherentes de neopreno como material relleno.
- Prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221468 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



J.C. GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

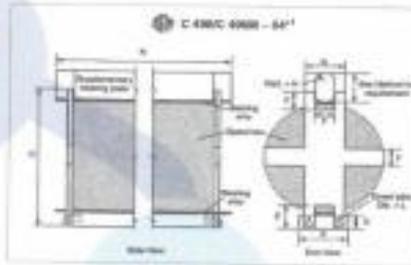
LABORATORIO O EMISOR DE MATERIAS	FORMATO	Edición	ALFO-02	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS	Versión	01	
		Fecha	05/01/2004	
		Plazo	1.00 T	

TÍTULO: APLICACIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOCOLA 2004
 SOLICITANTE: CAROLINA ARCOO GERRAR - CLUB SHAWESSE, PABO
 UBICACIÓN: CHOCOMA 2004
 FECHA DE EMISIÓN: 25/02/04

Tipo de muestra: Concreto
 Preparación: Especímenes Cilíndricos (FCM)

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS ESTM CAN

N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE NOTURA	EDAD	DIÁMETRO (mm)	ALARGA (mm)	RESISTENCIA (kg/cm ²)
1	PATRON	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	7350.0	22.11 kg/cm ²
2	PATRON	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.1	7210.0	22.81 kg/cm ²
3	PATRON	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	7230.0	22.87 kg/cm ²
4	PATRON + FF 0.5%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	7750.0	24.28 kg/cm ²
5	PATRON + FF 0.5%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.2	7950.0	25.78 kg/cm ²
6	PATRON + FF 0.5%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	7820.0	24.28 kg/cm ²
7	PATRON + FF 1%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	8520.0	26.20 kg/cm ²
8	PATRON + FF 1%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.2	8610.0	26.00 kg/cm ²
9	PATRON + FF 1%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	8170.0	26.01 kg/cm ²
10	PATRON + FF 1.5%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.1	9820.0	19.20 kg/cm ²
11	PATRON + FF 1.5%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	8840.0	19.76 kg/cm ²
12	PATRON + FF 1.5%	11/05/2004	25/05/2004	14 días	10.0	8860.0	19.42 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de J.C. GEOTECNIA S.A.C.
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
 * Se adjunta la especificación íntegro del presente documento en la subcarpeta anexa de J.C. GEOTECNIA S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL / O.P. N° 221456 J.C. GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Registro de Sucesos y Firmas</small>	 CONTROL DE CALIDAD J.C. GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Industria de Control de Calidad S.A. (LIM0007000)</small>

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	PCR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	26/11/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C1097 / NTP 208.024-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: CAHUANA ANCCO EDWAY - CLUB SAMANEGO, PABO
TIPO	: ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024
UBICACIÓN	: CHOSICA-2024

Fecha de emisión: 26/11/2024

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA (cm ²)	ESFUERZO (kg/cm ²)	F _c Diseño (kg/cm ²)	% F _c
PATRON	11/05/2024	06/06/2024	28	17950	80.1	224.0	210.0	106.7
PATRON	11/05/2024	06/06/2024	28	17680	80.1	220.7	210.0	105.1
PATRON	11/05/2024	06/06/2024	28	17680	79.3	222.9	210.0	106.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 200 000 Lb, división de escala 5.1 kN

CONSEJOS:

- * No se observan fallas atípicas en las roturas
- * Si ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rellento
- * Reservados los derechos parciales o totales de este documento en la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL / CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com

www.jc-geotecnia.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-089
		Revisión	1
		Aprobado	AW-JC
		Fecha	28/10/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 228.828-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: CAHUANA ANDCO EDUAR - CLUB SAMANIEGO, FARIO
TEST	: ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024
UBICACIÓN	: CHOSICA-2024

Fecha de emisión: 28/10/2024

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VIGILANCIA	FECHA DE ROTURA	ESPELOR (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA (cm ²)	ESFUERZO (kg/cm ²)	F _c Diseño (kg/cm ²)	S.F.T
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	8/06/2024	28	18330	80.8	229.0	210.0	109.1
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	8/06/2024	28	16430	80.1	209.9	210.0	106.5
PATRON + FP 0.5%	11/05/2024	8/06/2024	28	18290	79.3	231.8	210.0	110.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 200 000 LB - diámetro de ensayo 6.1 in

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en los ensayos.
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de soporte como material referencial.
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S. Ingeniero de Suelos y Pavimentación	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S. Gerente de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 916 333 983 / 997 946 756
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FCR-LAB-CD-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20/10/24

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
A378 C19-07 / NTP 338.034-11

REFERENCIA SOLICITANTE	: Datos de laboratorio : CAHLIANA ANCCO EDUAR - CUBA SAMAMEZO, PABLO
TESE	: ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO, CHOSICA-2024
UBICACIÓN	: CHOSICA-2024
Fecha de emisión: 08/10/2024	

IDENTIFICADOR DE ESPECÍMEN	FECHA DE MUESTRO	FECHA DE RECEPCIÓN	EDAD EN DÍAS	PUNDA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	F ₁ (kgf/cm ²)	F ₂ (kgf/cm ²)	% F ₂
PATRON + FP 1%	11/06/2024	8/06/2024	28	19010	80.1	237.3	210.0	113.0	
PATRON + FP 1%	11/06/2024	8/06/2024	28	18950	80.1	238.5	210.0	112.8	
PATRON + FP 1%	11/06/2024	8/06/2024	28	18830	80.1	236.3	210.0	112.5	

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas en los especímenes.
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de dispositivos de soporte como material referencial.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Sucesos y Prevenciones	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-008
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	09/02/2024

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 208.004-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	CAYUANA ANCCO EDWAR - CUBA SAMANEGO, FABIO
TEST	ADICIÓN DE FIBRA DE PALMERA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO.
UBICACIÓN	CHOSICA-2024
Fecha de emisión: 08/02/2024	

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE MUESTRO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FORMA MAXIMA	AREA	ESFUERZO	Fc Bruto	N Fc
				mm	cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	09/02/2024	28	10220	79.3	204.5	218.0	97.4
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	09/02/2024	28	10300	79.3	206.2	210.0	96.2
PATRON + FP 1.5%	11/05/2024	09/02/2024	28	10296	80.1	203.3	210.0	96.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 kg, división de escala 0.1 kg

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado siguiendo uso de directrices de laboratorio como material referencial
- Preservada la integridad del personal o total de este documento en la autorización escrita del área de Control de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Fundaciones	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASfalto

Cel.: 918 333 983 / 997 946 756
jcgeotecnia@laboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com

www.jc-geotecnia.com

Asociación Villa Gloria Mz D L1 2
Carabaylo - Lima

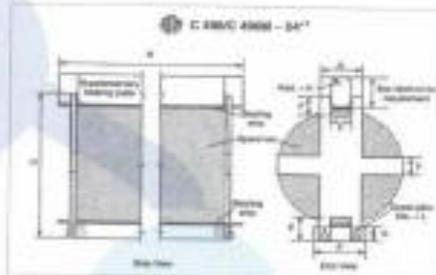
LABORATORIO DE ORIGIN DE MATERIAS	FORMATO		
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPESIMENES CILÍNDRICOS	Título	40.70-108
		Versión	01
		Fecha	05-01-2004
		Página	1 de 1

TÍTULO: ADICIÓN DE FIBRA DE FALDURA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN Y TRACCIÓN EN EL CONCRETO. CHOCICA-2024
SOLICITANTE: CAROLINA ARIELI EDWARY - OJEDA SANCHEZ, PAREO
UBICACIÓN: CHOCICA-2024
FECHA DE EMISIÓN: 08/2024

Tipo de muestra	Cilíndrico
Preparación	Espesimenes Cilíndricos (CMT)

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE ESPESIMENES CILÍNDRICOS ASTM C496

Nº	IDENTIFICACIÓN	FECHA DE BRUNDO	FECHA DE APLICACIÓN	EDAD	DIÁMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	RESISTENCIA (kg/cm²)
1	PATRON	11/05/2024	8/05/2024	28 días	19.1	8000.0	26.73 kg/cm²
2	PATRON	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.2	8348.0	25.91 kg/cm²
3	PATRON	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.1	8330.0	25.85 kg/cm²
4	PATRON + FF 0.5%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.1	8140.0	27.14 kg/cm²
5	PATRON + FF 0.5%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.1	8780.0	28.80 kg/cm²
6	PATRON + FF 0.5%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.0	8796.0	27.38 kg/cm²
7	PATRON + FF 1%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	19.1	8008.0	26.97 kg/cm²
8	PATRON + FF 1%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	19.2	9400.0	28.28 kg/cm²
9	PATRON + FF 1%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	19.1	9020.0	28.07 kg/cm²
1	PATRON + FF 1.5%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.2	1000.0	22.80 kg/cm²
8	PATRON + FF 1.5%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.1	7410.0	22.80 kg/cm²
9	PATRON + FF 1.5%	11/05/2024	8/05/2024	28 días	10.1	7880.0	25.88 kg/cm²



OBSERVACIONES:

* Muestras almacenadas y llevadas por el personal técnico de JC GEOTECNIA S.A.C.

* Las mediciones tomadas con las dimensiones hechas en la oficina de ensayo.

* Aplicar la resolución total y parcial del presente documento en su totalidad dentro de JC GEOTECNIA S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - 8P N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Ingénieur de Suivi et Paramètres</small>	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</small>

Anexo 10: Calibración de equipos



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 016



Certificado de Calibración

TC - 24537 - 2023

Proforma : 25580A Fecha de emisión : 2023-11-21

Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : MZA. D LOTE. 02 A.V. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Instrumento de medición : **Balanza**
Tipo : Electrónica
Marca : OHAUS
Modelo : R31P30
N° de Serie : 8335140174
Capacidad Máxima : 30000 g
Resolución : 10 g
División de Verificación : 10 g
Clase de Exactitud : III
Capacidad Mínima : 200 g
Procedencia : CHINA
Identificación : No indica
Ubicación : LABORATORIO DE SUELOS
Variación de ΔT Local : 4 °C
Fecha de Calibración : 2023-11-20

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Lugar de calibración
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase III y IIIF. Primera Edición - Mayo 2019. DM - INACAL.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueden ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFF: 0316



Certificado de Calibración
TC - 24537 - 2023

Trazabilidad

Trazabilidad	Patrón de trabajo	Certificado de calibración
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 100 mg a 1 kg Clase de Exactitud M2	TC-03039-2023 Abril 2023
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 2 kg Clase de Exactitud M2	TC-08248-2023 Abril 2023
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 5 kg Clase de Exactitud M2	TC-08249-2023 Abril 2023
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 10 kg Clase de Exactitud M2	TC-08250-2023 Abril 2023
Patrones de Referencia de TEST & CONTROL	Juego de Pesas 20 kg Clase de Exactitud M2	TC-08151-2023 Abril 2023

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Inspección visual

Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene		

Ensayo de repetibilidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,0 °C	21,9 °C
Humedad Relativa	66 %	65 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15000	15 000,00	6,00	-1,00	1	30000	30 000,00	7,00	-2,00
2		15 000,00	7,00	-2,00	2		30 000,00	6,00	-1,00
3		15 000,00	6,00	-1,00	3		30 000,00	7,00	-2,00
4		15 000,00	6,00	-1,00	4		30 000,00	6,00	-1,00
5		15 000,00	7,00	-2,00	5		30 000,00	4,00	1,00
6		15 000,00	6,00	-1,00	6		30 000,00	6,00	-1,00
7		15 000,00	7,00	-2,00	7		30 000,00	6,00	-1,00
8		15 000,00	6,00	-1,00	8		30 000,00	6,00	-1,00
9		15 000,00	6,00	-1,00	9		30 000,00	7,00	-2,00
10		15 000,00	6,00	-1,00	10		30 000,00	7,00	-2,00
E _{max} - E _{min} (g)				1,00	E _{max} - E _{min} (g)				3,00
e.m.p. ± (g)				20	e.m.p. ± (g)				30

Certificado de Calibración

TC - 24539 - 2023

Proforma : 25560A Fecha de emisión : 2023-11-21

Solicitante : **JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.**
Dirección : MZA. D LOTE. 02 A.V. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Instrumento de medición : Balanza
Tipo : Electrónica
Marca : OHAUS
Modelo : PR4202 / E
N° de Serie : C117636428
Capacidad Máxima : 4200 g
Resolución : 0,01 g
División de Verificación : 0,1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 0,5 g
Procedencia : CHINA
Identificación : ING-EG-070
Ubicación : LABORATORIO DE SUELOS
Variación de ΔT Local : 4 °C
Fecha de Calibración : 2023-11-20

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Lugar de calibración
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

Certificado de Calibración
TC - 24539 - 2023

Trazabilidad

Trazabilidad	Patrón de trabajo	Certificado de calibración
Patrones de Referencia de KOSSOMET	Juego de Pesas 1 mg a 1 kg Clase de Exactitud F1	PE23-C-0191 Marzo 2023
Patrones de Referencia de DM-INACAL	Juego de Pesas 1 kg a 5 kg Clase de Exactitud F1	LM-C-026-2023 Enero 2023

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Inspección visual

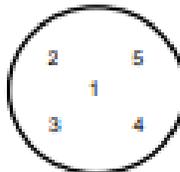
Ajuste de Cero	Tiene	Escala	No Tiene
Oscilación Libre	Tiene	Cursor	No Tiene
Plataforma	Tiene	Nivelación	Tiene
Sistema de Traba	No Tiene		

Ensayo de repetibilidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,0 °C	21,9 °C
Humedad Relativa	65 %	64 %

Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Medición N°	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	2 100,000	2 100,00	8	-3	1	4 200,000	4 200,01	6	9
2		2 100,00	7	-2	2		4 200,00	7	-2
3		2 100,00	7	-2	3		4 200,00	8	-3
4		2 100,00	8	-3	4		4 200,01	8	7
5		2 100,00	7	-2	5		4 200,01	7	8
6		2 100,00	6	-1	6		4 200,00	6	-1
7		2 100,00	7	-2	7		4 200,00	7	-2
8		2 100,00	8	-3	8		4 200,00	8	-3
9		2 100,00	7	-2	9		4 200,00	7	-2
10		2 100,00	6	-1	10		4 200,00	8	-3
Emáx - Emin (mg)				2	Emáx - Emin (mg)				12
error máximo permitido (±mg)				300	error máximo permitido (±mg)				300

Certificado de Calibración
TC - 24539 - 2023



Ensayo de excentricidad

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	21,9 °C	22,1 °C
Humedad Relativa	64 %	65 %

N°	Determinación de Error Eo				Determinación de Error Corregido Ec					s.m.p. (±mg)
	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1	1,000	1,00	9	-4	1 400,000	1 400,00	8	-3	1	200
2		1,00	8	-3		1 399,99	7	-12	-9	
3		1,00	9	-4		1 400,00	8	-1	3	
4		1,00	8	-3		1 400,00	7	-2	1	
5		1,00	9	-4		1 399,99	8	-11	-7	

Ensayo de pesaje

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,1 °C	22,6 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

Carga (g)	Crecientes				Decrecientes				s.m.p. (±mg)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0,100	0,10	9	-4						
0,500	0,50	8	-3	1	0,50	9	-4	0	100
100,000	100,00	7	-2	2	100,00	8	-3	1	100
500,001	500,00	8	-3	1	500,00	7	-2	2	100
840,001	840,00	7	-3	1	840,00	8	-4	0	200
1 000,001	1 000,00	8	-2	2	1 000,00	8	-2	2	200
1 500,002	1 500,00	7	-4	1	1 500,00	7	-4	1	200
2 000,004	2 000,00	7	-6	-2	2 000,00	8	-5	-1	200
2 500,004	2 500,00	8	-5	-1	2 500,00	7	-6	-3	300
3 000,005	3 000,00	4	-4	0	3 000,00	4	-4	0	300
4 200,001	4 200,01	4	10	14	4 200,01	4	10	14	300

Donde:

I : Indicación de la balanza
R : Lectura de la balanza posterior a la calibración (g)
ΔL : Carga adicional
E : Error del instrumento
Eo : Error en cero
Ec : Error corregido

Lectura corregida e incertidumbre de la balanza

Lectura Corregida	:	$R_{\text{corregida}} = R - 8,23 \times 10^{-3} \times R$
Incertidumbre Expandida	:	$U_{95} = 2 \times \sqrt{2,62 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,21 \times 10^{-4} \times R^2}$

Observaciones

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.
La indicación de la balanza fue de 4 199,82 g para una carga de valor nominal 4200 g.

Incertidumbre

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Fin del documento

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 15702 - 2023

PROFORMA : 13380A

Fecha de emisión: 2023 - 08 - 17

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabaylo

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA DE CONCRETO

Marca : HIWEIGH
Modelo : X8
N° de Serie : 752
Alcance de Indicación : 30000 kgf
División de Escala : 1 kgf
Procedencia : PERÚ
Identificación : NO INDICA
Fecha de Calibración : 2023 - 08 - 16
Gravedad Local : 9,7823 m/s²
Ubicación : NO INDICA

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación indirecta tomando como referencia la norma UNE-EN ISO 376. Calibración de los instrumentos de medida de fuerza utilizados para la verificación de las máquinas de ensayo uniaxial.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	20,4 °C
Humedad Relativa	58,3 % HR	57,4 % HR

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

Certificado : TC - 15702 - 2023

Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Balanza de Precisión LFP 01 007 Clase de exactitud: 0,005 % DM INACAL	Manómetro 700 Bar Clase 0,05 %	LFP - C - 093 - 2023 Julio 2023

RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS			
INDICACIÓN DEL EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN	INDICACIÓN DEL PATRÓN	ERROR	INCERTIDUMBRE
kgf	kgf	kgf	kgf
0	0,00	0,00	0,89
3 000	2980,00	20,00	0,70
6 000	5970,00	30,00	0,72
9 000	8930,00	70,00	0,74
12 000	11922,00	78,00	0,76
15 000	14906,00	64,00	0,83
18 000	17880,00	120,00	0,91
21 000	20880,00	120,00	1,08
24 000	23820,00	180,00	0,91
27 000	26830,00	170,00	0,83
30 000	29825,00	175,00	0,76

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con número de certificado.

DECLARACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EXPANDIDA U

La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Acreditación a:

TEST & CONTROL S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Av. Simon Bolivar N° 1619, distrito de Pueblo Libre, provincia de Lima y departamento Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 10 de febrero de 2024¹
Fecha de Vencimiento: 21 de setiembre de 2027

Firmado por:
AGUILAR RODRIGUEZ Lidia Patricia FAU 20600283015
soft
Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Fecha: 2024-03-12 16:27:58

PATRICIA AGUILAR RODRÍGUEZ
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 12 de marzo de 2024



Cédula N° : 042-2024-INACAL/DA
Contrato : Adenda N°03 del Contrato N°004-16/INACALDA
Registro N° : LC - 016

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Ibero American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver 03

¹ A partir de esta fecha trata las operaciones de esta nueva sede, en el marco de la acreditación.