



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Influencia de la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Acosta Carihuasairo, Jose Fernando (orcid.org/0000-0003-2710-2114)  
Mozombite Saldaña, Anthony Bannely (orcid.org/0009-0004-8413-9604)

**ASESOR:**

Mg. Ascoy Flores, Kevin Arturo (orcid.org/0000-0003-2452-4805)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO – PERÚ

**2023**

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mis padres Marco y Llerme, porque gracias a sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que soy hoy es gracias a ellos.

Al regalo más grande que dios me supo entregar, mis hijos Danna y Marco, las personas más importantes de mi vida y los que me dieron fuerzas y motivos para salir adelante.

A mi pareja Sibelith, tu apoyo a sido fundamental, incluso en momentos más turbulentos, estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances los permitían.

**Mozombite Saldaña, Anthony  
Bannely**

Esta tesis está dedicada para mis padres, Enrique Acosta Guerra y Rosa Amelia Carihuasairo Huaicama, por ser mi inspiración y ser los cimientos de mi formación académica y sobre todo por estar de manera incondicional ante cualquier situación de la vida.

**Acosta Carihuasairo José Fernando**

## **Agradecimiento**

En el transcurso de nuestras vidas nos encontramos con distintos retos y uno de ellos es la etapa universitaria, gracias a Dios que nos permitió terminar esta etapa que es la base para el entendimiento del campo laboral en el que estamos inmersos.

Agradezco a mis padres por el apoyo y cariño que nos brindaron en cada paso de nuestra carrera universitaria.

Al igual agradezco a nuestra alma máter la Universidad César Vallejo y profesores por el conocimiento que adquirimos durante la etapa universitaria.

**Mozombite Saldaña, Anthony  
Bannely**

Agradecer a Dios por regalarme un día más de vida y permitirme desarrollar esta anhelada meta, agradecer a mis padres por guiarme y apoyarme en mi formación académica.

Además, agradezco a mis hermanos Gerber y Germith por brindarme siempre su apoyo incondicional.

**Acosta Carihuasairo, José Fernando**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ASCOY FLORES KEVIN ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis Completa titulada: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c$  210 Kg/cm<sup>2</sup> – 2023", cuyos autores son MOZOMBITE SALDAÑA ANTHONNY BANNELY, ACOSTA CARIHUASAIRO JOSE FERNANDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, 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 Completa 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.

TARAPOTO, 26 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ASCOY FLORES KEVIN ARTURO <b>DNI:</b> 46781063 <b>ORCID:</b> 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 26-12- 2023 11:11:32

Código documento Trilce: TRI - 0708481







**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, MOZOMBITE SALDAÑA ANTHONNY BANNELY, ACOSTA CARIHUASAIRO JOSE FERNANDO estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f'c 210 Kg/cm<sup>2</sup> – 2023", 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.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
ANTHONY BANNELY MOZOMBITE SALDAÑA <b>DNI:</b> 46071948 <b>ORCID:</b> 0009-0004-8413-9604	Firmado electrónicamente por: MOZOMBITES el 16-05-2024 15:33:39
JOSE FERNANDO ACOSTA CARIHUASAIRO <b>DNI:</b> 71452260 <b>ORCID:</b> 0000-0003-2710-2114	Firmado electrónicamente por: JACOSTACA6 el 16-05-2024 14:58:03

Código documento Trilce: TRI - 0750144



## Índice de contenidos

Índice.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor .....	iv
Declaratoria de Originalidad de los Autores .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de gráficos y figuras.....	ix
Resumen .....	x
Abstract .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variables y operacionalización .....	15
3.3. Unidad de análisis: Población, muestra, muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	19
3.5. Procedimientos .....	19
3.6. Método de análisis de datos .....	20
3.7. Aspectos éticos.....	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN .....	39
VI. CONCLUSIÓN .....	50
VII. RECOMENDACIÓN .....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXO.....	61

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Ensayo de Asentamiento</i> .....	16
<b>Tabla 2.</b> <i>Ensayo Tiempo de Fraguado</i> .....	16
<b>Tabla 3.</b> <i>Ensayo de temperatura</i> .....	17
<b>Tabla 4.</b> <i>Ensayo resistencia a la compresión</i> .....	17
<b>Tabla 5.</b> <i>Ensayo de resistencia a la flexión</i> .....	18
<b>Tabla 6.</b> <i>Resultados Prom de asentamiento</i> .....	21
<b>Tabla 10.</b> <i>Resultados Prom de resistencia a la flexión</i> .....	23
<b>Tabla 11.</b> <i>Resultados de asentamiento para un concreto patrón (0%)</i> .....	24
<b>Tabla 12.</b> <i>Resultados de asentamiento en un concreto con el (15%) de fibra de coco</i> .....	24
<b>Tabla 13.</b> <i>Resultados de asentamiento en un concreto con el (20%) de fibra de coco</i> .....	25
<b>Tabla 14.</b> <i>Resultados de asentamiento en un concreto con el (25%) de fibra de coco</i> .....	25
<b>Tabla 15.</b> <i>Resultados de tiempo de fraguado para un concreto patrón (0%)</i> .....	26
<b>Tabla 16.</b> <i>Resultados de tiempo de fraguado para un concreto con el (15%) de fibra de coco</i> .....	27
<b>Tabla 17.</b> <i>Resultados de tiempo de fraguado para un concreto con el (20%) de fibra de coco</i> .....	27
<b>Tabla 18.</b> <i>Resultados de tiempo de fraguado para un concreto con el (25%) de fibra de coco</i> .....	28
<b>Tabla 19.</b> <i>Resultados de temperatura para un concreto patrón (0%)</i> .....	28
<b>Tabla 20.</b> <i>Resultados de temperatura para un concreto con el (15%) de fibra de coco</i> .....	29
<b>Tabla 21.</b> <i>Resultados de temperatura para un concreto con el (20%) de fibra de coco</i> .....	29
<b>Tabla 22.</b> <i>Resultados de temperatura para un concreto con el (25%) de fibra de coco</i> .....	30
<b>Tabla 23.</b> <i>Resultados de f'c para un concreto patrón (0%) para cilindros de 15 x 30 cm</i> .....	31
<b>Tabla 24.</b> <i>Resultados de f'c para un concreto sustituyendo al (15%) fibra de coco para cilindros de 15 x 30 cm</i> .....	32
<b>Tabla 25.</b> <i>Resultados de f'c para un concreto sustituyendo al (20%) fibra de coco para cilindros de 15 x 30 cm</i> .....	33
<b>Tabla 26.</b> <i>Resultados de f'c para un concreto sustituyendo al (25%) fibra de coco para cilindros de 15 x 30 cm</i> .....	33

<b>Tabla 27.</b> Resultados de $f'y$ para un concreto patrón (0%) para vigas de 15 x 15 x 45 cm .....	34
<b>Tabla 28.</b> Resultados de $f'y$ para un concreto sustituyendo al (15%) fibra de coco para vigas de 15 x 15 x 45 cm.....	36
<b>Tabla 29.</b> Resultados de $f'y$ para un concreto sustituyendo al (20%) fibra de coco para vigas de 15 x 15 x 45 cm.....	36
<b>Tabla 30.</b> Resultados de $f'y$ para un concreto sustituyendo al (25%) fibra de coco para vigas de 15 x 15 x 45 cm.....	37

## Índice de gráficos y figuras

<b>Figura 1.</b> Resultados de $f'_c$ para un concreto patrón (0%) para cilindros de 15 x 30 cm .....	31
<b>Figura 2.</b> Resultados de $f'_y$ para un concreto patrón (0%) para vigas de 15 x 15 x 45 cm .....	34

## Resumen

La presente investigación se ha desarrollado como objetivo precisar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c$  210 Kg/cm<sup>2</sup>, mediante una metodología de una investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo y con un diseño experimental puro, se tomó como población 72 ensayos de probetas de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, sustituyendo el cemento al 0%, 15%, 20% y 25% con fibra de coco. Como resultados se obtuvieron asentamientos promedios con un concreto patrón (0%) 5", con sustitución del cemento al (15%) con fibra de coco se obtuvo 5", con una sustitución del cemento al (20%) con fibra de coco se obtuvo 4 2/3" y con una sustitución del cemento al (25%) con fibra de coco se obtuvo 4 4/7", también se obtuvieron temperaturas promedio del concreto a los 28 días de 28.08 °C, 28.22 °C, 31.24 °C y 31.65 °C para los porcentajes indicados respectivamente, así como también resultados promedio de tiempo de fraguado del concreto a los 28 días de 09h 00 min para los mencionados porcentajes respectivamente, en cuanto a las resistencias a la compresión se obtuvieron resultados promedio a los 28 días de 231.90 kg/cm<sup>2</sup>, 96.30 kg/cm<sup>2</sup>, 83.20 kg/cm<sup>2</sup> y 52.50 kg/cm<sup>2</sup>, finalmente se obtuvieron resistencias a flexión promedio a los 28 días de 2.47 kg/cm<sup>2</sup>, 2.13 kg/cm<sup>2</sup>, 1.99 kg/cm<sup>2</sup> y 1.72 kg/cm<sup>2</sup> para los porcentajes indicados respectivamente.

**Palabras clave:** sustitución del cemento con fibra de coco, diseño de mezcla por el método de ACI, porcentaje de sustitución, propiedades físicas y mecánicas, asentamiento, tiempo de fraguado, temperatura, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión.

## **Abstract**

This research has been developed with the objective of determining how the replacement of cement with coconut fiber influences the physical and mechanical properties of 210 kg/cm<sup>2</sup> concrete, through an applied research methodology, with a quantitative approach and with a purely experimental design. 72 probe tests of 210 kg/cm<sup>2</sup> were taken as a basis, replacing 0% cement. 15%, 20% and 25% with coconut fiber. As results, intermediate installations were obtained with a 5" concrete base (0%) with replacement of cement (15%) with coconut fiber. 5", with replacement of cement (20%) with coconut fiber if 4 2/ 3" is obtained and with a replacement of cement (25%) with coconut fiber, 4 4/7" was obtained, and average temperatures were obtained of concrete during the 28 days of 28.08 °C, 28.22 °C, 31.24 °C and 31.65 °C. for the percentages indicated respectively, as well as average results of concreting time for 28 days starting at 09h00 min for the percentages mentioned respectively, while for the compressive strengths, average results were obtained after 28 days of 231.90 kg/cm<sup>2</sup>. , 96.30 kg/cm<sup>2</sup>, 83.20 kg/cm<sup>2</sup> and 52.50 kg/cm<sup>2</sup>, finally flexural strengths were obtained between 28 days of 2.47 kg/cm<sup>2</sup>, 2.13 kg/cm<sup>2</sup>, 1.99 kg/cm<sup>2</sup> and 1.72 kg/cm<sup>2</sup> for the indicated percentages respectively.

**Keywords:** replacement of cement with coconut fiber, mix design using the ACI method, replacement percentage, physical and mechanical properties, slump, molding time, temperature, compressive strength, flexural strength.

## I. INTRODUCCIÓN

Con una categoría supranacional principalmente en España, las industrias conocidas como fuentes de material particulado [PM] son las denominadas cementeras, estas se enfocan en las PM10 ignorando las que pueden llegar a penetrar zonas del aparato respiratorio, el riesgo para la población está en que estas partículas contienen niveles pesados de algunos metales e hidrocarburos policíclicos, que en su mayoría son influenciados por las fábricas de cemento (Sánchez, 2018).

En España, además de otras ciudades avanzadas, debido al grado de contaminación producida por el cemento y otros compuestos originados del sector de la construcción, ha originado que se utilicen técnicas focalizadas en el tratamiento a no tejidos de lino para obtener resistencia y durabilidad en morteros, de esta manera contrarrestar los daños que origina este material (González, et al, 2018).

En España actualmente las construcciones de edificios son las causantes principales de contaminación en la comunidad de Europa, esto debido a que el material principal que se utiliza en este rubro es el cemento, por eso se busca contrarrestar este problema empleando el uso de fibras en las matrices de los morteros (Piña, 2018).

En España, los residuos de construcción generan alta contaminación debido al principal material que es el cemento esto ha generado que se utilicen áridos reciclados para así contrarrestar este problema ambiental, ya que se pretende utilizarlo como sustituto de grava en la elaboración de hormigón estructural (Rey, 2018).

En Ecuador, la fabricación de una tonelada de cemento genera 510.57 kgCo<sub>2</sub> y consume 3.191,95 MJ de energía según datos obtenidos (León y Guillén, 2020).



En España, el rubro dedicado a la construcción genera desechos estructurales, una vez que han finalizado sus ciclos de las que formaron parte, estos fueron depositados en rellenos y vertederos de manera ilegal, en la propia unión europea se genera 850 millones de toneladas de residuos del sector constructivo, que tienen como fuente principal en su composición el cemento, material que su fabricación es altamente contaminante (Pérez, 2020).

En México, las altas emisiones de dióxido de carbono aumentan el calentamiento global. Debido a que uno de los principales emisores de grandes cantidades de CO<sub>2</sub> es la fabricación del cemento en la tierra, debido a que esta industria representa más del 5% de CO<sub>2</sub> emitidas por el hombre (Hassan, 2021).

En Colombia, la alta demanda de la construcción y a su vez del material de cemento, que tiene un componente denominado Clinker, siendo este muy contaminante acentúa a la industria del cemento como la tercera consumidora de energía industrial y generadora del 8% de CO<sub>2</sub> en el mundo (Consuegra, Díaz, Hernández y Mejía, 2021).

En España, el aumento en la liberación de sustancias responsables del efecto invernadero, con especial énfasis el CO<sub>2</sub>, ya que se sabe desde hace mucho tiempo que la fuente principal de emisiones de CO<sub>2</sub> es la industria de la construcción a través de actividades y materiales que se emplean como por ejemplo el cemento, siendo este un material muy dañino para el ambiente es por esto por lo que se busca mejorar los morteros a través de un aditivo catador de CO<sub>2</sub> hidrotalcita de MgAlCO<sub>3</sub>, (Suescum, 2022).

A **nivel nacional** En Cusco, Huaraz, la actividad industrial de producción de cemento es altamente contaminante y que para su extracción se explotan las canteras de material pétreo en grandes proporciones y la producción de este consume grandes cantidades de agua y produce calor. Por efecto en el medio

ambiente genera una huella de carbono significativa (Cunza y Mollinedo, 2021).

En Pasco, se sabe que la producción de 2 toneladas de cemento portland genera 2 toneladas de CO<sub>2</sub>, por consiguiente se entiende que la razón fundamental contaminación es la industria cementera (Chuco, 2021).

En Huanta Ayacucho, la sustitución del cemento en un concreto con reemplazo del 15% disminuye en un 11% la emisión del CO<sub>2</sub> y reduce costos referentes a un concreto convencional (Dávila, 2022).

En Ayacucho, la presencia de gases nocivos en el medio ambiente especialmente del dióxido de carbono es el principal causante del deterioro ambiental ocasionado por la elaboración del cemento portland (Méndez, 2022).

En Arequipa, el material de construcción más utilizado es el cemento, lo cual en su fabricación produce una gran cantidad de CO<sub>2</sub> aportando en gran medida al calentamiento global (Mendoza, 2022).

A **nivel regional** en Tarapoto por medio de esta tesis se busca sustituir el cemento por fibra de coco en el concreto, para disminuir o eliminar su uso totalitario en el sector constructivo, de esta manera su producción genere menos daño al medio ambiente.

La **justificación teórica** de la fibra de coco que estoy utilizando para sustituir parcial o totalmente al cemento, es para que de esta manera se pueda reducir la producción de este insumo y en tal sentido contribuir con el bienestar del medio ambiente. Debido a que el material que estoy utilizando es reciclable, y su producción no genera un impacto nocivo al ambiente.

La **justificación aplicada** del uso de la fibra de coco tiene como finalidad generar una incidencia positiva sobre la resistencia a la compresión, resistencia

a la flexión, temperatura, asentamiento y tiempo de fraguado. Optimizando sus características físicas y mecánicas, con el propósito de ser aplicados en el ámbito de la construcción de estructuras.

La **justificación metodológica** de la utilización de la fibra de coco que se espera trabajar en proporciones de 0%, 15%, 20% y 25%. Con el objetivo de evaluar, conforme a estos porcentajes respectivos, su impacto en la variable dependiente, que abarca las propiedades físicas y mecánicas. Además, el proceso de diseño se establecerá inicialmente según el método de diseño de mezclas del ACI. Posteriormente, se incorporarán estos porcentajes, contribuyendo así a determinar la proporción óptima de diseño.

El **problema general** es ¿de qué forma influye la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023?

El **objetivo general** es precisar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023. Así mismo los **objetivos específicos** son: evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en el asentamiento del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en el tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la temperatura del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, evaluar de qué forma influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, evaluar sobre cómo influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a la flexión del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023.

La **hipótesis general** es, la sustitución del cemento con fibra coco mejora las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023. Así mismo

las **hipótesis específicas** son: la sustitución del cemento con fibra de coco mejora el asentamiento del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, la sustitución del cemento con fibra de coco aumenta el tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, la sustitución del cemento con fibra de coco disminuye la temperatura del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, la sustitución del cemento con fibra de coco aumenta la resistencia a la compresión [RC] del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, la sustitución del cemento con fibra de coco aumenta la resistencia a la flexión [RF] del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

Entre los antecedentes a nivel internacional se encuentran los siguientes:

Según Neves, et al. (2022), adiciona porcentualmente la FC a los ladrillos de suelo- cemento para mejorar la RC, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Los resultados demuestran ladrillos con 4.5 veces más de RC con referencia a los que tienen 0% de adición de FC.
- ✓ Los valores que se obtuvieron cumplen con los parámetros de la ABNT NBR 8492/2012, quien establece que la resistencia para estos ladrillos debe estar entre 1.7 Mpa y 2 Mpa de RC.
- ✓ Los valores que se obtuvieron fueron, para ladrillos adicionados con fibra da una RC de 4.83 MPa.
- ✓ Para los que no contaron con adición se obtuvo una RC de 1.06 MPa.

Según Capelin, et al. (2020), adicionan porcentualmente la FC con microcelulosa cristalina MCC para mejorar la RC de los morteros cementosos, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Respecto al contenido de referencia a 28 días se obtuvo 26.78 Mpa.
- ✓ Adicionando 0.2% FC con 0.3% MCC, a los 28 días se alcanzó una resistencia de 2.14% mayor al mortero establecido como referencia (Contenido de adición al 0%) de 29.13 Mpa.
- ✓ Al adicionar 0.3% FC y 0.3 MCC, en el tiempo de 28 días se pudo observar que la resistencia empezó a descender obteniendo un resultado de 27.76 MPa.
- ✓ Llegando a la conclusión que la mayor resistencia se obtuvo a los 28 días.

Según Lima (2020), en su investigación de tesis de maestría adiciona por porcentajes la fibra de residuo de coco verde con el fin de aumentar la durabilidad y fortaleza del hormigón, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% FC, se alcanzó para compresión a la primera semana 2.12 Mpa.

- ✓ Adicionando 2% FC, se alcanzó para compresión a la primera semana 2.42 Mpa.
- ✓ Adicionando 3% FC, se alcanzó para compresión a la primera semana 3.57 Mpa.
- ✓ Adicionando 4% FC, se alcanzó para compresión a la primera semana 3.78 Mpa.
- ✓ Según la Norma ABNT NBR 8491-NBR8492/2012, los ensayos que se realizaron cumplen con los parámetros a los 7 días de la resistencia a la compresión (Mpa) el valor de la media  $\geq 2.0$ , el valor individual de  $\geq 1.7$  de los valores permitidos, dando como resultado un aumento significativo en los niveles de resistencia que va en aumento, obteniendo el mejor valor con un contenido de fibra al 4%.

Como antecedentes **nacionales** están los siguientes:

Según Navarro (2022), adiciona porcentualmente la fibra de betarraga [FB] y fibra de coco [FC] para mejorar el asentamiento y la resistencia del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% de FC, en la fragua se asentó 4 pulgadas, consistencia plástica.
- ✓ Adicionando 0.5% FB + 0.25% FC en la fragua se asentó 4.5 pulgadas, consistencia plástica.
- ✓ Adicionando 0.75% FB + 0.35% FC en la fragua se asentó 3 pulgadas, consistencia plástica.
- ✓ Adicionando 1% FB + 0.5% FC en la fragua se asentó 2 pulgadas, consistencia seca.
- ✓ Adicionando 0% de fibras, se alcanzó para compresión a la primera semana se tiene un resultado equivalente a 181.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana se tiene un resultado equivalente de 225.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana se tiene un resultado de 249.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 0.5% FB + 0.25% FC, se alcanzó para compresión a la

primera semana 118.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana 97.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana 134.33 kg/cm<sup>2</sup>.

- ✓ Adicionando 0.75% FB + 0.35% FC, se alcanzó para compresión a la primera semana 59.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana 48.67 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana 85.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 1% FB + 0.5% FC, se alcanzó para compresión a la primera semana 15.67 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana 24.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana 46.33 kg/cm<sup>2</sup>.

Según Jaimes (2021), adiciona porcentualmente la FC para mejorar la RC del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 159.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 197.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 227.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 2.5% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 165.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 201.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 232.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 3.5% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 151.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 176.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 208.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 4% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 146.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 171.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 204.00 kg/cm<sup>2</sup>.

Según Inga (2019), adiciona porcentualmente las FC para mejorar el asentamiento y la resistencia del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% de FC en la fragua se asentó 8.5 centímetros, consistencia plástica.
- ✓ Adicionando 0.8% de FC en la fragua se asentó 8.0 centímetros, consistencia plástica.

- ✓ Adicionando 1.6% de FC en la fragua se asentó 7.7 centímetros, consistencia plástica.
- ✓ Adicionando 2.4% de FC en la fragua se asentó 7.3 centímetros, consistencia seca.
- ✓ Adicionando 0% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 133.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana 191.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana 231.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 0.8% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 191.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana 207.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana 251.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 1.6% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 175.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana 206.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana 244.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 2.4% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 160.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana 204.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana 238.00 kg/cm<sup>2</sup>.

Según Salvador y Miller (2019), adiciona porcentualmente la FC para mejorar la RC 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 161.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 183.80 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 234.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 3% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 141.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 174.50 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 211.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 5% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 135.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 171.20 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 204.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 8% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 127.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 163.10 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 168.00 kilogramos por centímetro



cuadrado.

A continuación, se exponen los antecedentes **regionales**:

Referente a Cruz y Salazar (2021), adiciona en términos de porcentaje, la FC para mejorar la RC del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 2% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 238.62 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 222.61 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 292.01 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 5% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 194.20 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 268.02 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 248.80 kg/cm<sup>2</sup>.

Según Dávila y Rocca (2021), adiciona porcentualmente la FC para mejorar la RC y RF del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 133.33 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana resultó ser de 182.33 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana resultó ser de 213.66 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 1% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 138.33 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana resultó ser de 182.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana resultó ser de 216.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 1.5% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 126.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana resultó ser de 187.33 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana resultó ser de 219.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 2% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un resultado de 143.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana resultó ser de 188.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana resultó ser de 220.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 0% de FC, se alcanzó para flexión a la primera semana un resultado de 27.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un resultado de 35.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 1% de FC, se alcanzó para flexión a la primera semana un

resultado de 29.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un resultado de 40.00 kg/cm<sup>2</sup>.

- ✓ Adicionando 1.5% de FC, se alcanzó para flexión a la primera semana un resultado de 25.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un resultado de 43.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 2% de FC, se alcanzó para flexión a la primera semana un resultado de 30.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un resultado de 41.00 kg/cm<sup>2</sup>.

Según Neyra (2021), adiciona porcentualmente la ceniza de coco para mejorar la RC 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% de ceniza de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 158.44 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 196.75 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 213.73 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 1% de ceniza de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 158.28 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 197.62 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 215.79 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 2% de ceniza de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 159.54 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 198.45 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 215.68 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 3% de ceniza de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 156.10 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 195.94 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 210.18 kg/cm<sup>2</sup>.

Según Chaquila y Ramírez (2019), adiciona porcentualmente la FC para mejorar la RC 210 kg/cm<sup>2</sup>, lo que el autor obtiene es lo siguiente:

- ✓ Adicionando 0% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 143.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 181.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 210.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 2% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 145.40 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 196.80 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 219.90 kg/cm<sup>2</sup>.

- ✓ Adicionando 3% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 154.60 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 226.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor de 252.80 kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Adicionando 5% de FC, se alcanzó para compresión a la primera semana un valor de 203.80 kg/cm<sup>2</sup>, a la segunda semana un valor de 244.00 kg/cm<sup>2</sup>, a la cuarta semana un valor equivalente a 264.60 kg/cm<sup>2</sup>.

Como **fundamentos teóricos**, se exponen los siguientes conceptos relacionados con las variables investigadas:

La sustitución del cemento con FC constituye la **variable independiente** en esta investigación, mediante el cual los siguientes autores Prakash, et al. (2020) la definen como: un concreto que tiene bastante mejora en sus PFM, además de que incrementa su resistencia a la tracción y RF.

Así mismo los autores Capelin, et al. (2020), la definen como: material de origen vegetal que busca mejorar las PFM de los morteros cementosos, mejorando su resistencia a la tracción, flexión y RC.

También los autores Quintero y Gonzales (2006) lo definen como: un concreto 210kg/cm<sup>2</sup> con un efecto positivo por la incorporación de la fibra coco, ya que después de la prueba de compresión el concreto se sigue manteniendo unido, en tal sentido se entiende que cuenta con una buena adherencia de la fibra.

La especificación de la **dimensión de diseño de mezcla a través del método de ACI** se encuentra definida por la revista Concreto al día Revista Digital del ACI Perú (2015) como: Especificaciones de Concreto Estructural (ACI 301-10) consideradas de lenguaje imperativo que proporcionan requisitos cuando se requiere citarlas en especificaciones de proyectos.

Así mismo, el autor Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-14) (2014) la define como: El propósito de la regulación es proteger

la salud y la seguridad pública al especificar parámetros mínimos de resistencia, estabilidad, desempeño, durabilidad e integridad de las estructuras de concreto.

La **dimensión porcentaje de sustitución** está definida por la revista Información Tecnológica (2001) como: método empleado en la construcción para determinar características de diferentes aditivos, de esta manera se pueda sustituir materias primas.

La **variable dependiente** de la investigación es las PFM, la cual el autor Jaramillo (2004) la define como: En el país lo más habitual a usar es un concreto con la resistencia de 210 kgf/cm<sup>2</sup> (3.000 psi), o 21 Mpa. La cual la comprensión viene a ser la característica más importante del concreto, las otras propiedades del concreto son evaluadas referente a ella.

El **indicador relacionado con el asentamiento** está claramente establecido según el criterio del autor Montoya (2017) la define como: prueba que se realiza para proporcionar la relación entre la sustancia agua y el conglomerante cemento que es utilizado en la producción del concreto.

El **indicador de tiempo del fraguado** está claramente especificado según la perspectiva del autor Gorisse (1980) la define como: ensayo que permite ver cómo se comporta el cemento en condición de hormigón en diferentes tiempos ya sean cálidos o fríos.

El **indicador temperatura** está definido por la Norma Técnica de Edificación E 060 (2020). Acápite 5.11.2, en donde se refiere que este ensayo permite estimar y considerar que el concreto al ser colocado, no debe exceder de 32°C, de esta manera se podrá evitar pérdida de asentamiento, fragua instantánea o juntas frías.

El **indicador de la resistencia a la compresión** está claramente establecido según el enfoque del autor Neville (2011) la define como: propiedad fundamental del concreto, cuando el concreto tiene una resistencia nominal 210 kg/cm<sup>2</sup> presenta una RC promedio en la categoría de 170 a 230 kg/cm<sup>2</sup>.

Así mismo, el autor Young y Darwin (2003) lo define como: una determinación principalmente por la cantidad de pasta de cemento y la densidad aparente a la mezcla.

El **indicador resistencia a la flexión** está definido para los autores Mehta y Monteiro (2013) lo describen como; la aptitud del hormigón como para resistir fuerzas de flexión o doblamiento y es relacionada con su resistencia a la compresión.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### **Tipo de investigación**

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), definen que el tipo de investigación práctico es toda aquella que involucra indagación de manera individual o grupal, además de centrarse en el aprendizaje y desarrollo mutuo de ambos participantes, este tipo de investigación estudia prácticas locales e implementa un plan de acción.

##### **Diseño de investigación**

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el experimento debe pesquisar la validez interna y tiene que resaltar, el rigor, calidad y la severidad de los resultados si se logra se puede decir que existe experimentación pura.

#### 3.2. Variables y operacionalización

##### **Variable 1: Sustitución del cemento con fibra de coco**

El hormigón de FC con una distribución para un concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup> proporciona alrededor del 92% de su resistencia principal, además de contar con una buena resistencia, se puede clasificar como un hormigón ligero, por contar con su baja densidad. El refuerzo del concreto con fibras mejora su capacidad a la resistencia con respecto al de la matriz, disminuyendo la formación de fisuras en el hormigón. (Rojas, 2015)

##### **Variable 2: Propiedades físicas y mecánicas**

Lo habitual en una mezcla de concreto doméstico tienen una capacidad de resistir de 210 kg/cm<sup>2</sup> (3000 psi) o 21 MPa. Dado que la comprensión es la propiedad más importante y característica de la mezcla, también se evalúan otras propiedades mecánicas en consecuencia. (Jaramillo, 2004)

### 3.3. Unidad de análisis: Población, muestra, muestreo.

**Población:** 72 ensayos de probetas de 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 1.** *Ensayo de Asentamiento*

Ensayo	Porcentaje	Cantidad
Asentamiento (“)	0%	3
	15%	3
	20%	3
	25%	3
	Total	12

*Nota.* Elaboración propia de los autores.

La NTP 339.035 no especifica el número mínimo de pruebas que se deben realizar para el cálculo, por esta razón consideramos crear tres muestras para cada uno de los porcentajes sugeridos, porque a criterio se asumió que el número mínimo a desarrollar sería de tres ejemplares, para un total de 12 ejemplares.

**Tabla 2.** *Ensayo Tiempo de Fraguado*

Ensayo	Porcentaje	Cantidad
Tiempo de fraguado (min)	0%	3
	15%	3
	20%	3
	25%	3
	Total	12

*Nota.* Elaboración propia de los autores.

La NTP 339.082 no especifica el número mínimo de pruebas que se deben realizar para verificar el tiempo de fraguado, por esta razón decidimos hacer tres muestras para cada uno de los porcentajes requeridos, debido a que se está considerando a propia decisión que los subtotales mínimos a desarrollarse serán de tres especímenes haciendo un total de 12.

**Tabla 3. Ensayo de temperatura**

Ensayo	Porcentaje	Cantidad
Temperatura	0%	3
	15%	3
	20%	3
	25%	3
Total		12

*Nota.* Elaboración propia de los autores.

La NTP 339.184 no especifica no indica el mínimo de ensayos que se deben ejecutar para la prueba de temperatura, por este motivo se está planteando realizar tres muestras para cada uno de los porcentajes planteados, ya que se está considerando a criterio que los subtotales mínimos a desarrollarse serán de tres muestras haciendo un total de 12.

**Tabla 4. Ensayo resistencia a la compresión**

Porcentaje	7 días	14 días	28 días
0%	3	3	3
15%	3	3	3
20%	3	3	3
25%	3	3	3
Probetas resistencia a la compresión			36
Probetas totales			36

*Nota.* Elaboración propia de los autores.

El número mínimo de muestras especificado por el RNE en la E.060, que establece que para determinar cada resistencia medida se deben utilizar al menos 3 muestras cilíndricas de 15x30 cm. Es por eso que consideramos trabajar con ello.



**Tabla 5.** *Ensayo de resistencia a la flexión*

Porcentaje	7 días	14 días	28 días
0%	3	3	3
15%	3	3	3
20%	3	3	3
25%	3	3	3
	Probetas resistencia a la flexión		36
	Probetas totales		36

*Nota.* Elaboración propia de los autores.

Trabajaremos con el mínimo de muestras que especifica el RNE en la E.060, que establece que se deben utilizar al menos 3 muestras, para conocer cada resistencia a medir. Además, determina que para este ensayo se utilizan vigas de medidas 15 x 15 x 45 cm.

- **Criterios de inclusión:** Probetas cilíndricas y tipo vigas de concreto 210 Kg/cm<sup>2</sup> bajo la dosificación según el diseño de mezcla al 0%, luego añadiendo el 15%, 20%, 25% de fibra de coco.
- **Criterios de exclusión:** Probetas que no se encuentren dentro de los parámetros de inclusión, probetas que presenten deformaciones o problemas graves.

**Muestra:** Se abordará la población entera.

**Muestreo:** No se utilizó ningún método de selección de muestra.

**Unidad de análisis:** Probeta de concreto 210 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas de recolección de datos**

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), los experimentos de laboratorio se llevan a cabo bajo condiciones controladas donde que las fuentes intrínsecamente son invalidadas y otras variables posiblemente independientes no se manipulan ni se cuidan.

#### **Instrumentos de recolección de datos**

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), definen las fichas de laboratorios como argumentación que se respalda a través de evidencia ya que sirve para comparar resultados con anteriores estudios.

### **3.5. Procedimientos**

Este proyecto tiene como comienzo el mes de agosto, a continuación, se redactará las actividades a realizar:

- ✓ Se realizará la recolección del principal material que es el fruto de coco en la ciudad de Tarapoto, para la obtención de la fibra.
- ✓ Seguidamente se procederá a recolectar e identificar las canteras para los agregados pétreos, para el agregado grueso se utilizará material proveniente del río Huallaga con referencia al agregado fino material de procedencia del río Cumbaza.
- ✓ Se empleará cemento de categoría I, se obtendrá de proveedores de la ciudad de Tarapoto.
- ✓ Una vez obtenidos estos materiales, se va a realizar los ensayos de laboratorio como los de; granulometría, asentamiento bajo la NTP 339.035, que nos va a brindar el grado de consistencia del concreto, el tiempo de fraguado bajo la NTP 339.082 que se relaciona con el secado del

concreto, temperatura bajo la NTP 339.184, la compresión bajo la NTP 330.034 y la flexión bajo la NTP 339.079 relacionadas a la resistencia que puede alcanzar el diseño de mezcla del concreto.

- ✓ El seleccionado diseño de mezcla a trabajar será de  $f'c$  210 Kg/cm<sup>2</sup>.
- ✓ Este diseño será por el método del ACI, donde se sustituirá el cemento por la [FC] en porcentajes de 0%, 15%, 20% y 25%.
- ✓ Finalmente, las mezclas serán vaciadas en probetas de 10x20 cm para proceder a realizar los ensayos físicos y mecánicos ya mencionados, donde estará sujetos a prueba en periodos de tiempo de 7 días, 14 días y 28 días. De esta manera se busca conocer la influencia de la [FC] en las [PFM] del concreto.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Los ensayos realizados seguirán la norma técnica peruana tanto para ensayos físicos como mecánicos, los resultados se presentarán en forma tabular, todos los objetivos presentados serán comparados por el mismo método analítico.

### **3.7. Aspectos éticos**

La investigación es correcta y el énfasis en respetar a los autores con sus contribuciones también se ha utilizado en el fondo. Como base para no vulnerar la Carta Magna del Perú y los derechos humanos a nivel internacional, la preocupación por el medio ambiente, la flora y la fauna, los derechos de autor u otras creaciones intelectuales de otros autores y los principios éticos establecidos por la Universidad César Vallejo.

#### IV. RESULTADOS

Los resultados derivados del **objetivo general**, el cual consiste en precisar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, son los siguientes:

**Tabla 6.** *Resultados Prom de asentamiento*

%	1 día
0	5"
15	5"
20	4 2/3"
25	4 4/7"

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la Tabla 6. Se obtuvo un promedio de asentamiento de 5" con un concreto patrón, además se obtuvo 5" con un concreto al 15%, 4 2/3" se obtuvo con un concreto al 20% y finalmente se obtuvo un promedio de 4 4/7" de asentamiento para un concreto al 25% de sustitución del cemento con fibra de coco. Esto quiere decir, a medida que se incrementa la proporción de sustitución el asentamiento disminuye.

**Tabla 7.** *Resultados Prom de tiempo de fraguado*

%	Tiempo de fraguado
0	09 h 00min
15	09h 00min
20	09h 00min
25	09h 00min

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 7. Se obtuvo para un concreto patrón al 0%, y para una sustitución del cemento con fibra de coco al 15%, 20% y 25% un promedio final de tiempo de fraguado de 09h 00min.

**Tabla 8.** *Resultados Prom de temperatura*

%	Temperatura
0	28.08 °C
15	28.22 °C
20	31.24 °C
25	31.65 °C

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 8. Se obtuvo los siguientes resultados de promedio de temperatura para un concreto patrón al 0% una temperatura del concreto de 28.08 °C, para un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al 15% se obtuvo 28.22 °C, para un 20% un promedio de 31,24 °C, finalmente para una sustitución con 25% de fibra de coco se tuvo como resultado promedio 31.65 °C de temperatura del concreto. De acuerdo con la N.T.E. E.060 CONCRETO ARMADO el asentamiento no debe ser mayor a 32 °C, esto quiere decir que los resultados obtenidos están dentro de los parámetros indicados.

**Tabla 9.** *Resultados Prom de resistencia a la compresión*

%	7 días	14 días	28 días
0	148.60 Kg/cm <sup>2</sup>	172.50 Kg/cm <sup>2</sup>	231.90 Kg/cm <sup>2</sup>
15	73.20 Kg/cm <sup>2</sup>	87.80 Kg/cm <sup>2</sup>	96.30 Kg/cm <sup>2</sup>
20	58.00 Kg/cm <sup>2</sup>	68.70 Kg/cm <sup>2</sup>	83.20 Kg/cm <sup>2</sup>
25	43.20 Kg/cm <sup>2</sup>	44.40 Kg/cm <sup>2</sup>	52.50 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 9. Se obtuvieron valores promedio de resistencia a la compresión para un concreto estándar del 0% de fibra de coco, siendo de 148.60 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 172.50 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 231.90 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En el caso de la primera sustitución de cemento con fibra de coco al 15%, se registraron valores de resistencia de 73.20 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 87.80 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y un promedio de 96.30 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

En cuanto a la sustitución del 20%, se observaron valores de 58.00 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 68.70 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 83.20 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Por último, con una sustitución del 25%, se lograron resistencias de 43.20 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 44.40 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y un promedio de 52.50 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

**Tabla 10.** Resultados Prom de resistencia a la flexión

%	7 días	14 días	28 días
0	2.05 Kg/cm <sup>2</sup>	2.11 Kg/cm <sup>2</sup>	2.47 Kg/cm <sup>2</sup>
15	1.83 Kg/cm <sup>2</sup>	1.95 Kg/cm <sup>2</sup>	2.13 Kg/cm <sup>2</sup>
20	1.39 Kg/cm <sup>2</sup>	1.67 Kg/cm <sup>2</sup>	1.99 Kg/cm <sup>2</sup>
25	1.29 Kg/cm <sup>2</sup>	1.50 Kg/cm <sup>2</sup>	1.72 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 10. Se registraron valores promedio de resistencia a la flexión para un concreto estándar sin fibra de coco (0%) de 2.05 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 2.11 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 2.47 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En el caso de la primera sustitución de cemento con fibra de coco al 15%, se observaron resistencias de 1.83 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.95 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y un promedio de 2.13 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Con respecto a la sustitución del 20%, se obtuvieron valores de 1.39 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.67 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 1.99 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Finalmente, con una sustitución del 25%, se alcanzaron resistencias de 1.29 Kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.50 Kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y un promedio de 1.72 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

Los resultados derivados del **objetivo específico 01**, que es evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en el asentamiento del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, son los siguientes:

**Tabla 11.** Resultados de asentamiento para un concreto patrón (0%)

Muestra	1 día
1	5"
2	5"
3	5"
Prom	5"

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 11. De los resultados obtenidos de asentamiento para un concreto patrón (0%) se tiene para la primera muestra un resultado de 5", así como también para para la muestra 2 y muestra3. Finalmente se obtuvo un promedio de asentamiento de 5".

**Tabla 12.** Resultados de asentamiento en un concreto con el (15%) de fibra de coco

Muestra	1 día
1	5"
2	5"
3	5"
Prom	5"

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 12. Se obtuvo los resultados para el asentamiento de un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al 15%, la primera muestra dio como resultado un asentamiento de 5", de igual manera el mismo resultado para la muestra 2 y 3. Finalmente se obtuvo un promedio de asentamiento de 5" igual que el del concreto patrón (0%).

**Tabla 13.** Resultados de asentamiento en un concreto con el (20%) de fibra de coco

Muestra	1día
1	4 2/3"
2	4 4/5"
3	4 4/7"
Prom	4 2/3"

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 13. Se tiene como resultados para el asentamiento de un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al 20%, para la primera muestra un resultado de 4 2/3", en la segunda muestra se obtuvo un resultado de 4 4/5", para la tercera muestra el resultado fue de 4 4/7" de asentamiento menor a la primera muestra. Finalmente se obtuvo un promedio de asentamiento de 4 2/3" menor al resultado promedio del concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al 15% que tiene un asentamiento promedio de 5".

**Tabla 14.** Resultados de asentamiento en un concreto con el (25%) de fibra de coco

Muestra	1día
1	4 2/7"
2	4 4/7"
3	4 7/8"
Prom	4 4/7"

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 14. Se tiene como resultados para el asentamiento de un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al 25%, para la primera muestra un resultado de 4 2/7", en la segunda muestra se obtuvo



un resultado de 4 4/7", para la tercera muestra el resultado fue de 4 7/8" de asentamiento mayor a la primera muestra. Finalmente se obtuvo un promedio de asentamiento de 4 4/7" menor al resultado promedio del concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al 20% que tiene un asentamiento promedio de 4 2/3".

Los resultados derivados del **objetivo específico 02**, el cual consiste en evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en el tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, son los siguientes:

**Tabla 15.** Resultados de tiempo de fraguado para un concreto patrón (0%)

Muestra	Tiempo de fraguado
1	09h 00min
2	09h 00min
3	09h 00min
Prom	09h 00min

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la Tabla 15. Se tiene como resultados para el tiempo de fraguado de un concreto patrón (0%), se obtuvo tanto para la primera, segunda y tercera muestra un tiempo de fraguado de 09h 00min. Finalmente se obtuvo un resultado promedio de tiempo de fraguado de 09h 00min.

**Tabla 16.** Resultados de tiempo de fraguado para un concreto con el (15%) de fibra de coco

Muestra	Tiempo de fraguado
1	09h 00min
2	09h 00min
3	09h 00min
Prom	09h 00min

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la Tabla 16. Se obtuvo los siguientes resultados para un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (15%), un resultado de 09h 00min para la muestra 1, muestra2 y muestra3. Finalmente se logró un promedio de tiempo de fraguado de 09h 00min, teniendo un resultado promedio de igualdad al del concreto patrón de (0%).

**Tabla 17.** Resultados de tiempo de fraguado para un concreto con el (20%) de fibra de coco

Muestra	Tiempo de fraguado
1	09h 00min
2	09h 00min
3	09h 00min
Prom	09h 00min

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 17. Se obtuvo los siguientes resultados para un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (20%), un resultado de 09h 00min para la muestra 1, muestra2 y muestra3. Finalmente se logró un promedio de tiempo de fraguado de 09h 00min, teniendo un resultado promedio de igualdad al del concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (15%).

**Tabla 18.** Resultados de tiempo de fraguado para un concreto con el (25%) de fibra de coco

Muestra	Tiempo de fraguado
1	09h 00min
2	09h 00min
3	09h 00min
Prom	09h 00min

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 18. Se obtuvieron los siguientes resultados para un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (25%), un resultado de 09h 00min para la muestra 1, muestra2 y muestra3. Finalmente se logró un promedio de tiempo de fraguado de 09h 00min, teniendo un resultado promedio de igualdad al del concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (20%).

Los resultados obtenidos en virtud del **objetivo específico 03**, el cual consiste en evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la temperatura del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, son los siguientes:

**Tabla 19.** Resultados de temperatura para un concreto patrón (0%)

Muestra	Temperatura
1	28.13 °C
2	28.13 °C
3	27.97 °C
Prom	28.08 °C

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 19. Se tienen los siguientes resultados respecto a la temperatura de un concreto patrón (0%), para la muestra número 1 se obtuvo una temperatura de 28.13 °C, respecto a la muestra 2 una temperatura de 28.13 °C y para la muestra 3 un resultado de 27.97 °C. Finalmente se obtuvo un promedio de temperatura de 28.08 °C.

**Tabla 20.** Resultados de temperatura para un concreto con el (15%) de fibra de coco

Muestra	Temperatura
1	28.20 °C
2	28.20 °C
3	28.25 °C
Prom	28. 22 °C

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 20. De los resultados obtenidos para un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (15%), se tuvo una temperatura de 28.20 °C para la primera muestra, 28.20 °C para la segunda y 28.25 °C para la tercera. Finalmente se tiene un resultado promedio de temperatura de 28.22 °C, mayor al promedio obtenido con el concreto patrón de (0%), donde se obtuvo 28.08 °C de promedio respecto a la temperatura.

**Tabla 21.** Resultados de temperatura para un concreto con el (20%) de fibra de coco

Muestra	Temperatura
1	31.57 °C
2	31.08 °C
3	31.08 °C
Prom	31.24 °C

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 21. De los resultados obtenidos para un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (20%), se tuvo para la primera muestra una temperatura de 31.57 °C, 31.08 °C para la segunda y 31.08 °C para la tercera. Finalmente se tiene un resultado promedio de temperatura de 31.24 °C, mayor al promedio obtenido del concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (15%), donde se obtuvo 28.22 °C de promedio respecto a la temperatura.

**Tabla 22.** Resultados de temperatura para un concreto con el (25%) de fibra de coco

Muestra	Temperatura
1	31.65 °C
2	31.65 °C
3	31.65 °C
Prom	31.65 °C

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 22. De los resultados obtenidos para un concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (25%), se tuvo para la primera muestra una temperatura de 31.65 °C, 31.65 °C para la segunda y 31.65 °C para la tercera. Finalmente se tiene un resultado promedio de temperatura de 31.65 °C, mayor al promedio obtenido del concreto con sustitución del cemento con fibra de coco al (20%), donde se obtuvo 31.24 °C de promedio respecto a la temperatura.

Los resultados derivados del **objetivo específico 04**, el cual consiste en evaluar de qué forma influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023, son los siguientes:

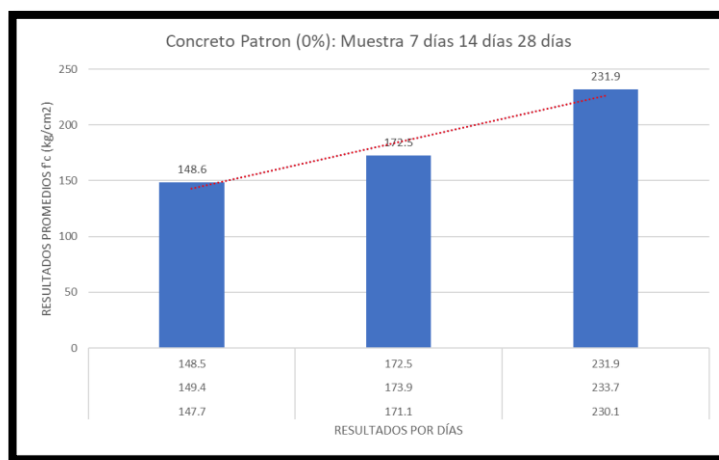
**Tabla 23.** Resultados de  $f'c$  para un concreto patrón (0%) para cilindros de 15 x 30 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	147.70 Kg/cm <sup>2</sup>	171.10 Kg/cm <sup>2</sup>	230.10 Kg/cm <sup>2</sup>
2	149.40 Kg/cm <sup>2</sup>	173.90 Kg/cm <sup>2</sup>	233.70 Kg/cm <sup>2</sup>
3	148.50 Kg/cm <sup>2</sup>	172.50 Kg/cm <sup>2</sup>	231.90 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	148.60 Kg/cm <sup>2</sup>	172.50 Kg/cm <sup>2</sup>	231.90 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 23. Se presentan los resultados de  $f'c$  para un concreto estándar (0%) en cilindros de dimensiones 15 x 30 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f'c$  de 147.70 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 171.10 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 230.10 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 149.40 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 173.90 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 233.70 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 148.50 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 172.50 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 231.90 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 148.60 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 172.50 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 231.90 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

**Figura 1.** Resultados de  $f'c$  para un concreto patrón (0%) para cilindros de 15 x 30 cm



**Nota.** Elaboración propia de los autores.

**Tabla 24.** Resultados de  $f'c$  para un concreto sustituyendo al (15%) fibra de coco para cilindros de 15 x 30 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	82.10 Kg/cm <sup>2</sup>	93.80 Kg/cm <sup>2</sup>	90.90 Kg/cm <sup>2</sup>
2	64.20 Kg/cm <sup>2</sup>	81.70 Kg/cm <sup>2</sup>	101.70 Kg/cm <sup>2</sup>
3	73.20 Kg/cm <sup>2</sup>	87.80 Kg/cm <sup>2</sup>	96.30 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	73.20 Kg/cm <sup>2</sup>	87.80 Kg/cm <sup>2</sup>	96.30 Kg/cm <sup>2</sup>

**Nota.** Elaboración propia de los autores

De la tabla 24. Se presentan los resultados de  $f'c$  para un concreto con una sustitución del 15% de cemento por fibra de coco, utilizando cilindros de 15 x 30 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f'c$  de 82.10 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 93.80 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 90.90 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 64.20 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 81.70 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 101.70 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 73.20 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 87.80 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 96.30 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 73.20 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 87.80 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 96.30 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Estos promedios son inferiores en comparación con los resultados promedios de las muestras del concreto estándar (0%).

**Tabla 25.** Resultados de  $f'c$  para un concreto sustituyendo al (20%) fibra de coco para cilindros de 15 x 30 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	61.70 Kg/cm <sup>2</sup>	66.00 Kg/cm <sup>2</sup>	80.80 Kg/cm <sup>2</sup>
2	54.20 Kg/cm <sup>2</sup>	71.60 Kg/cm <sup>2</sup>	85.60 Kg/cm <sup>2</sup>
3	58.00 Kg/cm <sup>2</sup>	68.70 Kg/cm <sup>2</sup>	83.20 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	58.00 Kg/cm <sup>2</sup>	68.70 Kg/cm <sup>2</sup>	83.20 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 25. Se presentan los resultados de  $f'c$  para un concreto con una sustitución del 20% de cemento por fibra de coco, utilizando cilindros de 15 x 30 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f'c$  de 61.70 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 66.00 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 80.80 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 54.20 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 71.60 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 85.60 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 58.00 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 68.70 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 83.20 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 58.00 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 68.70 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 83.20 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Estos promedios son menores en comparación con los resultados promedios de las muestras del concreto con sustitución del cemento al 15% con fibra de coco.

**Tabla 26.** Resultados de  $f'c$  para un concreto sustituyendo al (25%) fibra de coco para cilindros de 15 x 30 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	40.70 Kg/cm <sup>2</sup>	43.00 Kg/cm <sup>2</sup>	51.40 Kg/cm <sup>2</sup>
2	45.70 Kg/cm <sup>2</sup>	46.00 Kg/cm <sup>2</sup>	53.60 Kg/cm <sup>2</sup>
3	43.20 Kg/cm <sup>2</sup>	44.40 Kg/cm <sup>2</sup>	52.50 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	43.20 Kg/cm <sup>2</sup>	44.40 Kg/cm <sup>2</sup>	52.50 Kg/cm <sup>2</sup>



*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 26. Se presentan los resultados de  $f'c$  para un concreto con una sustitución del 25% de cemento por fibra de coco, utilizando cilindros de 15 x 30 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f'c$  de 40.70 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 43.00 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 51.40 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 45.70 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 46.00 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 53.60 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 43.20 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 44.40 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 52.50 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 43.30 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 44.40 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 52.50 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Estos promedios son inferiores en comparación con los resultados promedios de las muestras del concreto con sustitución del cemento al 20% con fibra de coco.

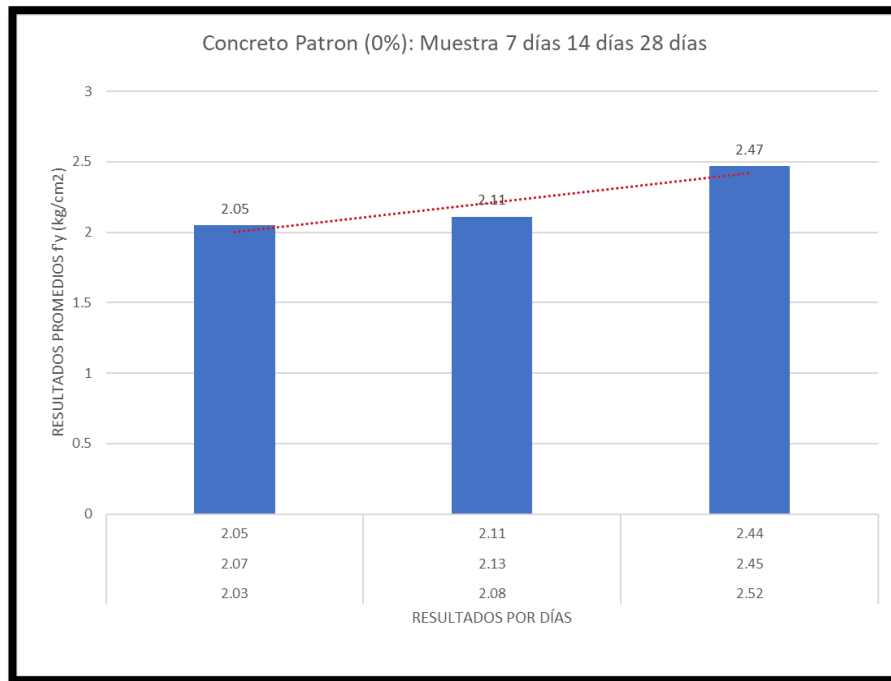
Los resultados derivados del **objetivo específico 05**, que es evaluar sobre cómo influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a la flexión del concreto 210 kg/cm<sup>2</sup> – 2023., son los siguientes:

**Tabla 27.** Resultados de  $f'y$  para un concreto patrón (0%) para vigas de 15 x 15 x 45 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	2.03 Kg/cm <sup>2</sup>	2.08 Kg/cm <sup>2</sup>	2.52 Kg/cm <sup>2</sup>
2	2.07 Kg/cm <sup>2</sup>	2.13 Kg/cm <sup>2</sup>	2.45 Kg/cm <sup>2</sup>
3	2.05 Kg/cm <sup>2</sup>	2.11 Kg/cm <sup>2</sup>	2.44 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	2.05 Kg/cm <sup>2</sup>	2.11 Kg/cm <sup>2</sup>	2.47 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

**Figura 2.** Resultados de  $f'y$  para un concreto patrón (0%) para vigas de 15 x 15 x 45 cm



*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la Tabla 27. Se presentan los resultados de  $f'_y$  para un concreto estándar (0%) en vigas de dimensiones 15 x 15 x 45 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f'_c$  de 2.03 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 2.08 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 2.52 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 2.07 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 2.13 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 2.45 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 2.05 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 2.11 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 2.44 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 2.05 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 2.11 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 2.47 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

**Tabla 28.** Resultados de  $f_y$  para un concreto sustituyendo al (15%) fibra de coco para vigas de 15 x 15 x 45 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	1.79 Kg/cm <sup>2</sup>	1.95 Kg/cm <sup>2</sup>	2.11 Kg/cm <sup>2</sup>
2	1.83 Kg/cm <sup>2</sup>	1.93 Kg/cm <sup>2</sup>	2.16 Kg/cm <sup>2</sup>
3	1.88 Kg/cm <sup>2</sup>	1.98 Kg/cm <sup>2</sup>	2.11 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	1.83 Kg/cm <sup>2</sup>	1.95 Kg/cm <sup>2</sup>	2.13 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 28. Se presentan los resultados de  $f_y$  para un concreto con una sustitución del 15% de cemento por fibra de coco, utilizando vigas de dimensiones 15 x 15 x 45 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f_y$  de 1.79 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 1.95 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 2.11 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 1.83 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.93 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 2.16 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 1.88 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.98 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 2.11 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 1.83 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.95 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 2.13 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Estos promedios son inferiores en comparación con los resultados promedios de las muestras del concreto estándar (0%).

**Tabla 29.** Resultados de  $f_y$  para un concreto sustituyendo al (20%) fibra de coco para vigas de 15 x 15 x 45 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	1.44 Kg/cm <sup>2</sup>	1.64 Kg/cm <sup>2</sup>	2.02 Kg/cm <sup>2</sup>
2	1.38 Kg/cm <sup>2</sup>	1.66 Kg/cm <sup>2</sup>	1.98 Kg/cm <sup>2</sup>
3	1.36 Kg/cm <sup>2</sup>	1.70 Kg/cm <sup>2</sup>	1.99 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	1.39 Kg/cm <sup>2</sup>	1.67 Kg/cm <sup>2</sup>	1.99 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 29. Se presentan los resultados de  $f_y$  para un concreto con una

sustitución del 20% de cemento por fibra de coco, utilizando vigas de dimensiones 15 x 15 x 45 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f'y$  de 1.44 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 1.64 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 2.02 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 1.38 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.66 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 1.98 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 1.36 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.70 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 1.99 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 1.39 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.67 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 1.99 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Estos promedios son menores en comparación con los resultados promedios de las muestras del concreto con sustitución del cemento al 15% con fibra de coco.

**Tabla 30.** Resultados de  $f'y$  para un concreto sustituyendo al (25%) fibra de coco para vigas de 15 x 15 x 45 cm

Muestra	7 días	14 días	28 días
1	1.32 Kg/cm <sup>2</sup>	1.48 Kg/cm <sup>2</sup>	1.77 Kg/cm <sup>2</sup>
2	1.31 Kg/cm <sup>2</sup>	1.52 Kg/cm <sup>2</sup>	1.73 Kg/cm <sup>2</sup>
3	1.23 Kg/cm <sup>2</sup>	1.50 Kg/cm <sup>2</sup>	1.66 Kg/cm <sup>2</sup>
Prom	1.29 Kg/cm <sup>2</sup>	1.50 Kg/cm <sup>2</sup>	1.72 Kg/cm <sup>2</sup>

*Nota.* Elaboración propia de los autores

De la tabla 30. Se presentan los resultados de  $f'y$  para un concreto con una sustitución del 25% de cemento por fibra de coco, utilizando vigas de dimensiones 15 x 15 x 45 cm. En la primera muestra, a los 7 días se registró un valor de  $f'y$  de 1.32 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días fue de 1.48 kg/cm<sup>2</sup> y a los 28 días alcanzó los 1.77 kg/cm<sup>2</sup>. Para la segunda muestra, se obtuvieron valores de 1.31 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.52 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 1.73 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. En relación con la muestra 3, se observaron resultados de 1.23 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.50 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 1.66 kg/cm<sup>2</sup> a los 28

días. En resumen, los promedios para los diferentes períodos son de 1.29 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, 1.50 kg/cm<sup>2</sup> a los 14 días y 1.72 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días. Estos promedios son menores en comparación con los resultados promedios de las muestras del concreto con sustitución del cemento al 15% con fibra de coco.

## V. DISCUSIÓN

Sobre los hallazgos relacionados con el caso precedente en Navarro (2022), es posible notar una semejanza, en lo que concierne a los resultados de **asentamiento** para el Objetivo E. 01, la comparación de estos se evidencia en los resultados presentados en la tabla 11. En el específico modelo de referencia patrón, el cual investigador logró un asentamiento de 4", mientras que nuestros datos muestran un asentamiento de 5", la discrepancia en el asentamiento se considera moderada, con una diferencia del 20% entre los resultados. Además, el investigador trabajó con una adición de 0.5% FB y 0.25% FC, por lo tanto, tuvo un asentamiento de 4.5". En esta tesis se sustituyó el cemento con fibra de coco al (15%) con un asentamiento de 5" cuya similitud se puede apreciar en la tabla 12 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mejor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 10% lo cual es considerado leve. También el autor trabajó con una adición de 0.75% FB y 0.35% FC, de esta manera tuvo un asentamiento de 3", nosotros hemos sustituido el cemento con fibra de coco al (20%) con un asentamiento de 4 4/7" cuya variación se puede apreciar en la tabla 13 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mejor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 34.35% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó una adición de 1% FB y 0.5% FC, teniendo un asentamiento de 2", en cambio nosotros sustituimos el cemento con fibra de coco al (25%) con un asentamiento de 4 7/8" cuya variación se puede apreciar en la tabla 14 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mejor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 59.10% lo cual es considerada variación fuerte, pero al desarrollar una sustitución se utiliza menos cemento, por lo que la variación respecto al uso de este insumo es recomendable a fin de minorizar efectos de costos y contaminación.

Se observa una variación en los resultados de **asentamiento** para para el Objetivo E. 01 con respecto a los obtenidos en el estudio de Inga (2019), como se detalla en la tabla 11. En el caso del concreto estándar, el cual el autor

registró un asentamiento de 3.35", mientras que nuestros resultados muestran un asentamiento de 5", por lo tanto, la disparidad en el asentamiento es significativa, con una diferencia del 33% entre los resultados. Además, el investigador trabajó con una adición de 0.8% FC, en donde que tuvo 3.15" de asentamiento. Es por eso que nosotros hemos realizado esta investigación sustituyendo el cemento con fibra de coco al (15%) con un asentamiento de 5" cuya variación se puede apreciar en la tabla 12 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mejor efecto sobre el concreto debido a que dicha variación es del 37% considerándose fuerte. Por consiguiente, el autor trabajó con una adición 1.6% FC, teniendo 3.03" de asentamiento, en este trabajo se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un asentamiento de 4 4/7" cuya variación se puede apreciar en la tabla 13 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mejor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 33.70% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó una adición de 2.4% FC, donde que tuvo 2.87" de asentamiento, en tal sentido en este trabajo hemos realizado una sustitución del cemento con fibra de coco al (25%) con un asentamiento de 4 7/8" cuya variación se puede apreciar en la tabla 14 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mejor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 41.31% lo cual es considerada variación fuerte, pero al desarrollar una sustitución se utiliza menos cemento, por lo que la variación respecto al uso de este insumo es recomendable a fin de minorizar efectos de costos y contaminación.

De los resultados obtenidos con el antecedente Capelin, et al. (2020), es posible observar una similitud, en relación con los datos obtenidos sobre la **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, cuya similitud puede notarse en los resultados de la tabla 23, para el hormigón estándar, donde el investigador logró una RC de  $f'c = 273.08 \text{ kg/cm}^2$  después de 28 días, de acuerdo con nuestros hallazgos, se calcula un  $f'c = 233.70 \text{ kg/cm}^2$ , lo que indica una variación leve del 16.85% en comparación con el valor de referencia. Además, el investigador trabajó con una adición al 0.2% FC y 0.3% MCC a los 28 días, para la cual

obtuvo una  $f'c = 297.04 \text{ kg/cm}^2$ , en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 192% lo cual es considerado fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 0.3% FC y 0.3% MCC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 283.07 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 230.69% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

A partir de los datos previamente recopilados en Lima (2020), se puede observar un cambio en la **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, el cual se detalla en la tabla 23, en el caso del hormigón estándar, para el cual el autor registró una RC de  $f'c = 21.62 \text{ kg/cm}^2$  a los 7 días, nuestros resultados muestran un  $f'c = 149.40 \text{ kg/cm}^2$ . Esto indica una variación fuerte del 85.53% entre los valores de RC. Además, el investigador trabajó con una adición al 2% FC, para la cual tuvo un  $f'c = 24.68 \text{ kg/cm}^2$  en los primeros 7 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 82.10 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mayor efecto sobre el concreto dado que la discrepancia es de 69.94%, esto se percibe como fuerte. También, el autor trabajó con una adición al 3% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 36.40 \text{ kg/cm}^2$  a los 7 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 61.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mayor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 41% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 4% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 38.55 \text{ kg/cm}^2$  para los 7 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 45.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede



apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mayor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 15.65% lo cual es considerada leve, pero al desarrollar una sustitución se utiliza menos cemento, por lo que la variación respecto al uso de este insumo es recomendable a fin de ahorrar costos y reducir la contaminación.

A partir de los datos recabados en la investigación previa de Navarro (2022), se nota una discrepancia en los resultados de la **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, tal como se muestra en la tabla 23. En referencia al hormigón estándar, Navarro obtuvo una resistencia de  $f'c = 249.00 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, mientras que nuestros resultados arrojan un  $f'c = 233.70 \text{ kg/cm}^2$ . Esto señala una variación mínima del 6.55% entre los resultados. Asimismo, el investigador trabajó con una adición al 0.5% FB y 0.25% FC, para la cual obtuvo una  $f'c = 134.33 \text{ kg/cm}^2$  durante el periodo de 28 días, en este estudio se reemplazó el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto dado que la varianza es del 32.08%, lo cual se considera fuerte. Además, el autor trabajó con una adición al 0.75% FB y 0.35% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 85.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya similitud se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mayor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 0.7% lo cual es considerada mínima. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 1% FB y 0.5% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 46.33 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 53.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya similitud se puede apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene mayor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 13.56% lo cual es considerada leve, pero al desarrollar una sustitución se utiliza menos cemento, por lo que la variación respecto al uso de este insumo es recomendable a fin de ahorrar costos y reducir la contaminación.

Basándonos en los resultados extraídos del estudio previo realizado por Jaimes (2021), se evidencia una concordancia con respecto a los hallazgos sobre la **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, la cual se refleja en los datos presentados en la tabla 23, en el caso del concreto patrón, donde el investigador logró una fuerza compresiva de  $f'c = 227.00 \text{ kg/cm}^2$  después de 28 días, nuestros resultados muestran un  $f'c = 233.70 \text{ kg/cm}^2$ , lo que representa una variación mínima del 2.87% entre los valores. Por lo tanto, el investigador trabajó con una adición al 2.5% FC, para la cual obtuvo una  $f'c = 232.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto debido a que la varianza fue de 128.12% considerada fuerte. Se entiende que, el autor trabajó con una adición al 3.5% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 208.00 \text{ kg/cm}^2$  durante un periodo determinado de 28 días, en este estudio se reemplazó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 142.99% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 4% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 204.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 53.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 280.60% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

Con base en los resultados derivados del precedente Inga (2019), es evidente una muestra de similitud, en relación con los hallazgos de la **resistencia a la compresión** a fin del Objetivo E. 04, cuya similitud es posible notar en los resultados de la tabla 23, para el tipo particular de concreto patrón, donde el autor logró obtener una resistencia a la compresión de  $f'c = 231.00 \text{ kg/cm}^2$

después de transcurridos 28 días, de acuerdo con nuestros hallazgos, se calcula un valor de  $f'c = 233.70$ , indicando así una variación mínima en comparación con el  $f'c$  anterior, con una diferencia del 1.16% entre los resultados. Además, el autor trabajó con una adición al 0.8% FC, para la cual obtuvo una  $f'c = 251.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto debido a que la fluctuación alcanza el 146.80%, lo cual se clasifica como fuerte. Asimismo, el autor llevó a cabo su labor con una adición al 1.6% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 244.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en este estudio, se reemplazó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 185.05% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 2.4% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 238.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 53.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 344.03% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

Los resultados de Salvador y Miller (2019) muestran una comparación similar en cuanto a los datos de **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, la correspondencia entre ambos puede observarse en los resultados presentados en la tabla 23, para el estándar de concreto dado, el cual el autor alcanzó una RC de  $234.00 \text{ kg/cm}^2$  después de 28 días, nuestros resultados indican una RC de  $233.70 \text{ kg/cm}^2$ . La variación entre estas resistencias es mínima, con una diferencia del 0.13%. Además, el autor trabajó con una adición al 3% FC, para la cual obtuvo una  $f'c = 211.00 \text{ kg/cm}^2$  dentro los 28 días, en esta investigación se reemplazó el cemento con fibra de coco al (15%) con un

$f'c' = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto dado que la varianza alcanza el 107.47%, lo cual se clasifica como fuerte. Asimismo, el autor trabajó con una adición al 5% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 204.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 138.32% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 8% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 168.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 53.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 213.43% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

Los hallazgos en relación a la **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, con el antecedente Cruz y Salazar (2021), el autor trabajó con una adición al 2% FC, para la cual obtuvo una  $f'c = 292.01 \text{ kg/cm}^2$  en un tiempo de 28 días, en esta tesis hemos sustituido el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c' = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto considerando que la diferencia es de 187.13% determinándola fuerte. Así como también, el autor trabajó con una adición al 5% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 248.80 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 190.65% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

Los resultados correspondientes al estudio anterior de Dávila y Rocca (2021) exhiben una semejanza notable con los obtenidos para la **resistencia a la compresión** en relación al Objetivo E. 04, cuya similitud se puede apreciar en los resultados de la tabla 23, para el concreto de diseño patrón, el investigador tuvo un  $f'c = 213.66 \text{ kg/cm}^2$  en el tiempo transcurrido de 28 días, en cambio nosotros obtuvimos resultados de un  $f'c = 233.70$ , por lo que la variación entre  $f'c$  es mínima 8.58% de diferencia entre resultados. Además, el autor trabajó con una adición al 1% FC, para la cual obtuvo una  $f'c = 216.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto dado que varía en un porcentaje del 112.39% considerándolo fuerte. Luego, el autor trabajó con una adición al 1.5% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 219.00 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 155.84% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 2% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 220.00 \text{ kg/cm}^2$  en un tiempo prolongado de 28 días, motivo por el cual en esta tesis se reemplazó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 53.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 310.45% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

Los hallazgos del estudio anterior de Neyra (2021) revelan una correspondencia notable con los resultados de **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, tal como se evidencia en la tabla 23, para el tipo de concreto estándar, el cual el autor registró una RC de  $213.73 \text{ kg/cm}^2$  después de 28 días, mientras que en nuestros resultados se alcanzó un  $f'c = 233.70$ , por lo que la variación

entre  $f'c$  es mínima 8.55% de diferencia entre resultados. Además, el autor trabajó con una adición al 1% FC, para la cual obtuvo una  $f'c = 215.79 \text{ kg/cm}^2$  en el lapso de 28 días, en esta tesis sustituimos el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto experimenta una variación del 112.18%, lo cual se clasifica como fuerte. En tal sentido el investigador trabajó con una adición al 2% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 215.68 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 151.96% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 3% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 210.18 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 53.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 292.13% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

Los datos obtenidos en el estudio previo de Chaquilla y Ramírez (2019) muestran una afinidad clara con los resultados encontrados en relación con la **resistencia a la compresión** para el Objetivo E. 04, la correspondencia entre ambos se puede observar en los resultados presentados en la tabla 23, en el caso del concreto estándar, el autor registró una RC de  $f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, mientras que en nuestros resultados se encontró una resistencia de  $f'c = 233.70 \text{ kg/cm}^2$ , por lo que la variación entre  $f'c$  es leve 10.14% de diferencia entre resultados. Además, el autor trabajó con una adición al 2% FC, para la cual el resultado alcanzado fue una RC de  $f'c = 219.90 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (15%) con un  $f'c = 101.70 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 24 de

resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto dado que la variación asciende a un 116.22%, lo cual se considera significativo fuerte en términos de magnitud. Asimismo, el autor trabajó con una adición al 3% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 252.80 \text{ kg/cm}^2$  en un lapso de 28 días, es por eso que nosotros sustituimos el cemento con fibra de coco al (20%) con un  $f'c = 85.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 25 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 195.33% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 5% FC, para lo cual obtuvo una  $f'c = 264.60 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con un  $f'c = 53.60 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 26 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 393.66% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.

Los resultados obtenidos en la investigación previa de Dávila y Rocca (2021) indican una diferencia con respecto a los hallazgos sobre la **resistencia a la flexión** para el Objetivo E. 05, la diferencia entre las resistencias se evidencia en los resultados presentados en la tabla 27. En el concreto patrón, el autor registró una resistencia de  $35.00 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, mientras que nuestros resultados muestran una resistencia de  $2.52 \text{ kg/cm}^2$ . Esta variación resulta en un incremento sustancial del 1388.89% en la resistencia  $f'c$ . Además, el autor trabajó con una adición al 1% FC, para la cual obtuvo una resistencia =  $40 \text{ kg/cm}^2$  en el tiempo de 28 días, en esta tesis se reemplazó el cemento con fibra de coco al (15%) con una resistencia =  $2.16 \text{ kg/cm}^2$  cuya variación se puede apreciar en la tabla 28 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto dado que existe una diferencia de 1751.85% por lo general determinada fuerte. Respecto a esto el autor trabajó con una adición al 1.5% FC, para lo cual obtuvo una resistencia =  $43 \text{ kg/cm}^2$  para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (20%) con

una resistencia = 2.02 kg/cm<sup>2</sup> cuya variación se puede apreciar en la tabla 29 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 2028.71% lo cual es considerada fuerte. Finalmente, el autor trabajó con una adición al 2% FC, para lo cual obtuvo una resistencia = 41.00 kg/cm<sup>2</sup> para los 28 días, en esta investigación se sustituyó el cemento con fibra de coco al (25%) con una resistencia = 1.77 kg/cm<sup>2</sup> cuya variación se puede apreciar en la tabla 30 de resultados, se puede deducir que una sustitución tiene menor efecto sobre el concreto ya que la variación es de 2216.38% lo cual es considerada fuerte, por lo que se recomienda desarrollar una adición.



## VI. CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados **del objetivo general**, el óptimo porcentaje para la sustitución es del 25% en términos de alcanzar el asentamiento deseado, el 0%, 15%, 20% y 25% para el tiempo de fraguado, el 15% para temperatura, para un concreto a los 28 días, el 0% para  $f'c$  y el 15% para  $f'y$ .

Respecto a los hallazgos del **objetivo específico 01**, el mejor porcentaje a utilizar es al 25% de sustitución del cemento con fibra de coco teniendo como resultado un asentamiento promedio de 4 4/7".

Respecto a los resultados del **objetivo específico 02**, los mejores porcentajes recomendables son a 0%, 15%, 20 y 25% de sustitución del cemento con fibra de coco con un tiempo de fraguado de 9h 00 min.

Referente a los resultados del **objetivo específico 03**, el mejor porcentaje recomendable es al 15% de sustitución del cemento con fibra de coco teniendo como resultado una temperatura promedio 28.22 °C.

En relación a los resultados del **objetivo específico 04**, se encontró que, para un concreto a los 28 días, el óptimo porcentaje es del 0%, alcanzando una resistencia de  $f'c = 233.70 \text{ kg/cm}^2$ .

En cuanto a los resultados del **objetivo específico 05**, se determinó que, para un concreto a los 28 días, el porcentaje óptimo recomendado es del 15% para lograr una resistencia a la flexión de  $f'y = 2.16 \text{ kg/cm}^2$ .

## **VII. RECOMENDACIÓN**

Es aconsejable considerar la evaluación de porcentajes superiores al 25% en relación al asentamiento, ya que el punto de inflexión aún no ha sido identificado.

Así como también se recomienda referente al tiempo de fraguado es importante considerar la evaluación de porcentajes que superen el 25%, ya que el punto de inflexión aún no se ha alcanzado.

También se aconseja para el factor de temperatura, tener en cuenta el análisis de porcentajes superiores al 15%, ya que el punto de inflexión no ha sido determinado.

Además, es aconsejable considerar, para la resistencia a la compresión, la evaluación de porcentajes inferiores al 15% y superiores al 0% dado que se ha identificado el punto de inflexión.

Finalmente, se sugiere que, en relación a la resistencia a la flexión, se empleen porcentajes que excedan el 15% y el 25%, ya que el punto de inflexión no ha sido identificado.

## REFERENCIAS

- ❖ ACI Perú. Revista Concreto al día [en línea]. Abril 2015.
  
- ❖ CAPELIN, Luana, et al. Avaliação dos efeitos da fibra de coco e da microcelulose cristalina nas propriedades de argamasas cimentícias [en Línea]. Maringá, PR, Brasil. Universidade Estadual de Maringá - Brasil [Fecha de consulta: 17 de julio de 2023].  
Disponibile en: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/M9MwLkhVRkX7qNvG7RXJkwP/?lang=pt#>  
ISSN 1517-7076 artigos e-12551, 2020
  
- ❖ Carrillo, Julián [et al]. Revista ingeniería investigación y tecnología [en línea]. Abril - junio 2013. [fecha de consulta: 26 de mayo de 2023].  
Disponibile en <http://es.scribd.com/document/515237287/propiedades-mecanicas-del-concreto#>  
ISSN: 140-7743
  
- ❖ CHAQUILLA, Luisa. RAMÍREZ, Frans. Diseño de adoquines de concreto con adición de fibra de estopa de coco para mejorar su resistencia a compresión y propiedad térmica, Tarapoto – 2019.  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Tarapoto: Universidad César Vallejo, 2019.  
Disponibile en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52839>
  
- ❖ CHUCO, Ronaldo. Adición de cenizas volantes como sustitución del cemento en 5,10,15 por ciento en  $F'c=280\text{KG/CM}^2$  para pavimentos rígidos Paucartambo Pasco 2021, Lima 2021  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2021.  
Disponibile en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78099>

- ❖ CONSUEGRA, Luis [et al]. Artículo [en línea].  
2021. [fecha de consulta: 15 de abril de 2023].  
Disponible en  
[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO\\_5203b1a48bfaac6709d014bd87e85723#details](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO_5203b1a48bfaac6709d014bd87e85723#details)
  
- ❖ CUNZA, Douglas. MOLLINEDO, Jonathan. Aplicación de redes neuronales en el diseño Optimo de concreto en la reducción del Cemento Portland Cusco 2021, Huaraz 2021  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Huaraz: Universidad César Vallejo, 2021.  
Disponible en  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65977/Cunza\\_M-D-Mollinedo\\_SJE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65977/Cunza_M-D-Mollinedo_SJE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
- ❖ CRUZ, Yesenia. SALAZAR, Margarita. Análisis Estructural para una Vivienda de Cuatro Pisos Utilizando Concreto con Fibra de Coco, Pucacaca – San Martín, 2021.  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2021.  
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79374>
  
- ❖ DÁVILA, Herbert. Propuesta de un concreto para pavimentos rígidos con adición de polvo de vidrio en reemplazo parcial del cemento y agregado fino, afín de reducir la contaminación producida por la construcción de la capa de rodadura en la carretera Mayocc-Huanta, tramo Allccomachay-Huanta departamento de Ayacucho, Lima 2022.  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2022.  
Disponible en  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/659066/Davil>

a\_EH.pdf?sequence=3&isAllowed=y

- ❖ DÁVILA, Daniel. ROCCA, Rodrigo. Diseño de Concreto Empleando Fibra de Coco para Mejorar las Propiedades Mecánicas, en una Vivienda Multifamiliar, Lamas 2021.  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2021.  
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79200>
  
- ❖ GONZALES, Laura. [et al]. Estudio de los efectos de tratamientos a no-tejidos de lino para su aplicación en materiales de construcción [en línea].  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) [fecha de consulta: 05 de mayo de 2023].  
Disponible en [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES\\_56de94eecd51e63bbc8da2ee22e77863/Description#details](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_56de94eecd51e63bbc8da2ee22e77863/Description#details)
  
- ❖ HASSAN, Ibrahim. Geological earth and waste industrial materials in production of eco- friendly cement low CO2 emissions and low global warming, México 2021  
Tesis (Para obtener el grado Doctoral). México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2021.  
Disponible en [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/MX\\_5d3e47366a023f10e86f42547779e1f8#details](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/MX_5d3e47366a023f10e86f42547779e1f8#details)
  
- ❖ HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto. MENDOZA, Christian. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. DERECHOS RESERVADOS © 2018 respecto a la primera edición por- McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V [fecha de consulta: 15 de mayo de 2023].

disponible en

[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)

ISBN: 978-1-4562-6096-5

- ❖ INGA, Xiomira. Evaluación de resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  adicionando fibras de coco, Lima 2019.  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2019.  
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58900>
  
- ❖ JAIMES, Mateo. Influencia de fibras de Coco y Gilma en comportamiento mecánico en adoquines de concreto para tránsito peatonal, Kimbiri, Cusco – 2021.  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2021.  
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66420>
  
- ❖ LAPIZ, Salvador. DÁVILA, Miller. Estudio comparativo de la resistencia a la compresión  $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$  usando fibra natural de coco como material de construcción en la provincia de rioja.  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Nueva Cajamarca: Universidad Católica, 2019.  
Disponible en <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/734>
  
- ❖ LIMA, Uedja. Uso da fibra do resíduo de coco verde na produção de tijolos ecológicos, Brasil 2020  
Tesis (Para obtener el título de Maestría). Brasil: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, 2020.  
Disponible en [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR\\_0342545efd6a6092407f1a21a](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR_0342545efd6a6092407f1a21a)

- ❖ LEON, Ana. GUILLEN, Vanessa. Energía contenida y emisiones de CO<sub>2</sub> en el proceso de fabricación del cemento en Ecuador [en Línea]. Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 611-625, jul./set. 2020. Universidad de Cuenca – Ecuador [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023].

Disponible

en:

<https://www.scielo.br/j/ac/a/5grH7jKxgRq48Fr9jdFLXYr/?format=pdf>

ISSN 1678-8621

- ❖ Mehta, P.K. & Monteiro, P. (2001). Concrete: Microstructure, Properties, and Material. Concrete: Microstructure, Properties and Materials. 25-29.

- ❖ MENDEZ, Roger. Comportamiento de la resistencia de concreto  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>, sustituyendo cemento por ceniza de aserrín de eucalipto, Ayacucho 2022, Lima 2022

Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2022.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105977>

- ❖ MENDOZA, Winny. Evaluación de las propiedades físico – mecánicas del concreto  $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>, sustituyendo parcialmente al cemento por ceniza de molle, Arequipa - 2022, Lima 2022

Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2022.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91988>

- ❖ MONTROYA, Jorge. Elementos de concreto reforzado [en Línea]. Primera reimpresión Julio del 2018 Universidad de Ibagué [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023].

Disponible

en:

[https://www.google.com.pe/books/edition/Elementos\\_de\\_concreto\\_reforzado\\_I/1d70DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=asentamiento+de+concretos&pg=SA1-PA13&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Elementos_de_concreto_reforzado_I/1d70DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=asentamiento+de+concretos&pg=SA1-PA13&printsec=frontcover)

ISBN: 9789587542653, 9789587542660

- ❖ NAVARRO, Heder. Influencia de la adición de fibra de betarraga y coco en las propiedades del concreto f'c 210 kg/cm<sup>2</sup>, Lima 2022  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2022.  
Disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/108727/Navarro\\_GHM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/108727/Navarro_GHM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
- ❖ NEVES, Isamara, et al. Análise de viabilidade de inserção de Fibra de Coco em Tijolos de Solo-Cimento [en Línea]. Research, Society and Development, v. 11, n.2, e22311225549, 2022.  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil [Fecha de consulta: 17 de julio de 2023].  
Disponible en: [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR\\_0dc7484aae1b944c464586dcf afbbad2](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/BR_0dc7484aae1b944c464586dcf afbbad2)  
ISSN 2525-3409
  
- ❖ Neville, AM (2011) Propiedades del hormigón. Quinta edición, Longman, Inglaterra.
  
- ❖ NEYRA, Carlo. Evaluación del concreto simple con aplicación de ceniza de fibra de coco para elevar la resistencia a compresión – Tarapoto 2021, Tarapoto 2021  
Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Tarapoto: Universidad César Vallejo, 2021.



Disponible en  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/67720/Neyra\\_AC\\_F-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/67720/Neyra_AC_F-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- ❖ PIÑA, Carolina. Comportamiento físico-mecánico y térmico de los morteros de cemento aditivados con fibras minerales procedentes de residuos de construcción y demolición, España 2018

Tesis (Para obtener el grado Doctoral). España: Universidad Politécnica de Madrid, 2018.

Disponible en  
[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES\\_3dd9143025c3d99ed3879463819a2bef](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_3dd9143025c3d99ed3879463819a2bef)

- ❖ Prakash, R. [et al]. Revista facultad de ingeniería Universidad de Antioquía [en línea].

Rev.fac.ing.univ. Antioquia no. 94 Medellín Jan. /Mar 2020

[fecha de consulta: 15 de mayo de 2023].

Disponible en  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-62302020000100033&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302020000100033&lang=es)

- ❖ Quintero García, Sandra Liliana; González Salcedo, Luis Octavio Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto Ingeniería y Desarrollo, núm. 20, julio-diciembre, 2006, pp. 134-150 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia

ISSN: 0122-3461

- ❖ Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-14) y Comentario (ACI 318SR-14) (Versión en español y en sistema métrico SI)

- ❖ REY, Isaac. Evaluación ambiental y aplicaciones de áridos procedentes de RCD

ligados con cemento en Ingeniería Civil, España 2018

Tesis (Para obtener el grado Doctoral). España: Universidad de Córdoba, 2018.

Disponible en

[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES\\_eb8018cc9241a86ea6c0c8f3f2bce7bc](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_eb8018cc9241a86ea6c0c8f3f2bce7bc)

- ❖ Salvador y Miller. Estudio comparativo de la resistencia a la compresión  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> usando fibra natural de coco como material de construcción en la provincia de rioja

Tesis (Para obtener el título de profesional de ingeniero civil). Nueva Cajamarca: Universidad Católica Sedes Sapientiae - UCSS.

Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/734>

- ❖ SANCHEZ, Diego. Tecnología del concreto y del mortero [en Línea]. Primera edición 1986 Pontificia Universidad Javeriana – Facultad de Ingeniería [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2023].

Disponible en:

[http://www.google.com.pe/books/edition/TECNOLOGIA\\_DEL\\_CONCRETO\\_Y\\_DEL\\_MORTERO/EWq-QPJhsRAC?hl=es&gbpv=1&kptab=overview](http://www.google.com.pe/books/edition/TECNOLOGIA_DEL_CONCRETO_Y_DEL_MORTERO/EWq-QPJhsRAC?hl=es&gbpv=1&kptab=overview)

ISBN: 9789589247044, 9589247040

- ❖ SANCHEZ, Francisco. Assessment of the human health risks and toxicity associated to particles (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>1</sub>), organic pollutants and metals around cement plants, España 2018

Tesis (Para obtener el grado Doctoral). España: Universitat Rovira I Virgili, 2018.

Disponible en

[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES\\_f9ea17b6618c2b99f944f9b2507d6839#details](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_f9ea17b6618c2b99f944f9b2507d6839#details)

- ❖ SUESCUM-MORALES, David. Materiales de construcción captadores de CO<sub>2</sub> para mitigación del cambio climático, España 2022.

Tesis (Para obtener el grado Doctoral). España: Universidad de Córdoba, 2022.  
Disponible en  
[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES\\_f622ff118a54de831358924ae39ccccce](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_f622ff118a54de831358924ae39ccccce)

- ❖ Valderrama, José. Información tecnológica – Vol. 12 N° 3 – 2001.
  
- ❖ YANCHA, Andrés. Modelos predictivos de la resistencia del hormigón mediante estadística y redes neuronales artificiales (Máster Universitario en Ingeniería del Hormigón) Valencia: Departamento de ingeniería de la construcción y proyectos de ingeniería civil Universitat Politècnica de València, 2022 disponible en <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/190583/Yancha%20-%20MODELOS%20PREDICTIVOS%20DE%20LA%20RESISTENCIA%20DE%20L%20HORMIGON%20MEDIANTE%20ESTADISTICA%20Y%20REDES%20NEURONAL.....pdf?sequence=1>

**ANEXO**

### Cuadro de operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores (numéricos)
Sustitución del cemento con fibra de coco	El hormigón de FC con una distribución para un concreto de 210 kg/cm <sup>2</sup> proporciona alrededor del 92% de su resistencia principal, además de contar con una buena resistencia, se puede clasificar como un hormigón ligero, por contar con su baja densidad. El refuerzo del concreto con fibras mejora su capacidad a la resistencia con respecto al de la matriz, disminuyendo la formación de fisuras en el hormigón. (Rojas, 2015)	Se extraerá fibras de coco, para sustituir al cemento en los porcentajes 0%, 15%, 20%, 25% al diseño de mezcla mediante el método ACI.	Diseño de mezcla por el método ACI	Cemento (Kg), Agregado fino (Kg), Agregado grueso (Kg) y Agua (Lt)
			Porcentaje de sustitución	0%, 15%, 20%, 25%
Propiedades físicas y mecánicas	Lo habitual en una mezcla de concreto doméstico tienen una capacidad de resistir de 210 kg/cm <sup>2</sup> (3000 psi) o 21 MPa. Dado que la comprensión es la propiedad más importante y característica de la mezcla, también se evalúan otras propiedades mecánicas en consecuencia. (Jaramillo, 2004)	Se evaluará el tiempo de fraguado, asentamiento, temperatura, se calculará cuando el concreto esté fresco. Para la resistencia de compresión y flexión se calculará cuando el concreto este en su estado endurecido, todo esto se trabajará en el laboratorio, así mismo, determinar de qué manera influye la sustitución de fibra de coco en las propiedades del concreto.	Propiedades físicas	Asentamiento (") NTP 339.035
				Tiempo de fraguado (min) NTP 339.082
				Temperatura (C°) NTP 339.184
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días (Kg/cm <sup>2</sup> ) NTP 330.034
Resistencia a la flexión (Kg/cm <sup>2</sup> ) NTP 339.079				

## Matriz de Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicadores	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	VI: Sustitución del cemento con fibra de coco.	Diseño de mezcla por el método ACI	Cemento (kg), Agregado fino (kg), Agregado grueso (Kg) y Agua (Lt)	Tipo: Aplicada
¿De qué forma influye la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023?	Precisar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023.	La sustitución del cemento con fibra de coco mejora las propiedades físicas y mecánicas del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023.		Porcentaje de sustitución	0%,15%, 20%, 25%	Diseño: Experimental puro
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específica	VD: Propiedades físicas y mecánicas	Propiedades físicas	Asentamiento (") NTP 339.035	Población: 72 ensayos de probetas 210 Kg/cm <sup>2</sup> .
- ¿De qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en el asentamiento del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> - 2023? - ¿De qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en el tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> - 2023? - ¿De qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la temperatura del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> - 2023? - ¿De qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> - 2023? - ¿De qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a la flexión del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> - 2023?	- Evaluar de qué manera influye la sustitución con fibra de coco en el asentamiento del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - Evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en el tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - Evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la temperatura del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - Evaluar de qué forma influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - Evaluar sobre cómo influye la sustitución del cemento con fibra de coco en la resistencia a flexión del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023.	- La sustitución del cemento con fibra de coco mejora el asentamiento del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - La sustitución del cemento con fibra de coco aumenta el tiempo de fraguado del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - La sustitución del cemento con fibra de coco disminuye la temperatura del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - La sustitución del cemento con fibra de coco aumenta la resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023. - La sustitución del cemento con fibra de coco aumenta la resistencia a flexión del concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> – 2023.			Tempo de fraguado (min) NTP 339.082	Técnica: Observación
					Temperatura (°C) NTP 339.184	
					Resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días (Kg/cm <sup>2</sup> ) NTP 330.034	
Resistencia a la flexión (Kg/cm <sup>2</sup> ) NTP 339.079						

**Ficha de observación en blanco**  
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**INGENIERIA CIVIL**  
**FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO**

Objetivo:

Muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Asentamiento				

Muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Asentamiento				

Muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Asentamiento				

Muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Tiempo de fraguado				

Muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Tiempo de fraguado				

Muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Tiempo de fraguado				

Muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Temperatura				



Muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Temperatura				

Muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Temperatura				

07 días: muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

07 días: muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

07 días: muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

14 días: muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

14 días: muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

14 días: muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

28 días: muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

28 días: muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

28 días: muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión				
Resistencia a la flexión				

Ficha de observación llenada

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INGENIERIA CIVIL

FICHA DE OBSERVACION DE LABORATORIO

Objetivo:

Muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Asentamiento	5"	5"	4 2/3"	4 2/7"

Muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Asentamiento	5"	5"	4 4/5"	4 4/7"

Muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Asentamiento	5"	5"	4 4/7"	4 7/8"

Muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Tiempo de fraguado	9h 00 min	9h 00 min	9h 00 min	9h 00 min

Muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Tiempo de fraguado	9h 00min	9h 00min	9h 00min	9h 00min

Muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Tiempo de fraguado	9h 00min	9h 00 min	9h 00 min	9h 00 min

Muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Temperatura	28.13 °C	28.20 °C	31.57 °C	31.65 °C

Muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Temperatura	28.13 °C	28.20 °C	31.08 °C	31.65 °C

Muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Temperatura	27.97 °C	28.25 °C	31.08 °C	31.65 °C

07 días: muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	147.7 kg/cm <sup>2</sup>	82.1 kg/cm <sup>2</sup>	61.7 kg/cm <sup>2</sup>	40.7 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.03 kg/cm <sup>2</sup>	1.79 kg/cm <sup>2</sup>	1.44 kg/cm <sup>2</sup>	1.32 kg/cm <sup>2</sup>

07 días: muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	149.4 kg/cm <sup>2</sup>	64.20 kg/cm <sup>2</sup>	54.2 kg/cm <sup>2</sup>	45.7 kg/cm <sup>2</sup>

Resistencia a la flexión	2.07 kg/cm <sup>2</sup>	1.83 kg/cm <sup>2</sup>	1.38 kg/cm <sup>2</sup>	1.31 kg/cm <sup>2</sup>
--------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

07 días: muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	148.5 kg/cm <sup>2</sup>	73.2 kg/cm <sup>2</sup>	58 kg/cm <sup>2</sup>	43.2 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.05 kg/cm <sup>2</sup>	1.88 kg/cm <sup>2</sup>	1.36 kg/cm <sup>2</sup>	1.23 kg/cm <sup>2</sup>

14 días: muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	171.1 kg/cm <sup>2</sup>	93.8 kg/cm <sup>2</sup>	66 kg/cm <sup>2</sup>	43 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.08 kg/cm <sup>2</sup>	1.95 kg/cm <sup>2</sup>	1.64 kg/cm <sup>2</sup>	1.48 kg/cm <sup>2</sup>

14 días: muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	173.9 kg/cm <sup>2</sup>	81.7 kg/cm <sup>2</sup>	71.6 kg/cm <sup>2</sup>	46 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.13 kg/cm <sup>2</sup>	1.93 kg/cm <sup>2</sup>	1.66 kg/cm <sup>2</sup>	1.52 kg/cm <sup>2</sup>



14 días: muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	172.5 kg/cm <sup>2</sup>	87.8 kg/cm <sup>2</sup>	68.7 kg/cm <sup>2</sup>	44.4 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.11 kg/cm <sup>2</sup>	1.98 kg/cm <sup>2</sup>	1.70 kg/cm <sup>2</sup>	1.50 kg/cm <sup>2</sup>

28 días: muestra 1	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	230.1 kg/cm <sup>2</sup>	90.9 kg/cm <sup>2</sup>	80.8 kg/cm <sup>2</sup>	51.4 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.52 kg/cm <sup>2</sup>	2.11 kg/cm <sup>2</sup>	2.02 kg/cm <sup>2</sup>	1.77 kg/cm <sup>2</sup>

28 días: muestra 2	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	233.7 kg/cm <sup>2</sup>	101.7 kg/cm <sup>2</sup>	85.6 kg/cm <sup>2</sup>	53.6 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.45 kg/cm <sup>2</sup>	2.16 kg/cm <sup>2</sup>	1.98 kg/cm <sup>2</sup>	1.73 kg/cm <sup>2</sup>

28 días: muestra 3	<b>Variable independiente</b> Sustitución del cemento con fibra de coco FC			
<b>Variable Dependiente</b>	0%	15%	20%	25%
Resistencia a la compresión	231.9 kg/cm <sup>2</sup>	96.3 kg/cm <sup>2</sup>	83.2 kg/cm <sup>2</sup>	52.5 kg/cm <sup>2</sup>
Resistencia a la flexión	2.44 kg/cm <sup>2</sup>	2.11 kg/cm <sup>2</sup>	1.99 kg/cm <sup>2</sup>	1.66 kg/cm <sup>2</sup>

# Informe Laboratorio

JHCD CONTRATISTAS SAC

## OBRA: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ - 2023



### PRESENTACIÓN DE LOS DISEÑOS DE MEZCLA DE CONCRETO $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (CONVENCIONAL)

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 15%)

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 20%)

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 25%)

### SOLICITADO:

ACOSTA CARIHUASAIRO, JOSÉ FERNANDO

MOZOMBITE SALDAÑA, ANTONNY BANNELY

### REALIZADO:

JHCD CONTRATISTAS SAC.



TARAPOTO  
PERÚ

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CANTERAS
3. MATERIALES
  - 3.1 Cemento
  - 3.2 Fibra de coco
  - 3.2 Agua
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS
5. TIPO DE USO
6. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
7. RESUMEN DE DISEÑOS DE MEZCLA ANIVEL DE LABORATORIO
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
9. NORMAS APLICABLES
10. PANEL FOTOGRAFICO
11. ENSAYOS
  - Dosificaciones
  - Asentamiento
  - Tiempo de fraguado
  - Resistencia a la Compresión
  - Resistencia a la Flexión
  - Agrega Fino
    - Granulometría
    - Equivalente de arena
    - Gravedad Especifica y Absorción
    - Peso Unitario
    - % Que pasa la Malla N°200
    - %Humedad Natural
    - Módulo de Fineza
  - Agregado Grueso
    - Granulometría
    - Peso Especifica y Absorción
    - Peso Unitario
    - % Que pasa la Malla N°200



- %Humedad Natural
- Módulo de Fineza
- Abrasión

## DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> (CONVENCIONAL)

F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> (SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 15%)

F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> (SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 20%)

F'c = 210 kg/cm<sup>2</sup> (SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 25%)



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514

•ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.  
•SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.  
•EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.  
•LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.

•ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.  
•ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.  
•DISEÑO ARQUITECTÓNICO.  
•SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este informe tiene por objetivo presentar el estudio y los resultados de los diseños de mezclas de concreto para la resistencia de diseño:  $F'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> (CONVENCIONAL),  $F'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> (SUSTITUCION CON FIBRA DE COCO 15%),  $F'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> (SUSTITUCION CON FIBRA DE COCO 20%) y  $F'c = 210$  kg/cm<sup>2</sup> (SUSTITUCION CON FIBRA DE COCO 25%).

Asimismo, se presentan también los ensayos de los materiales que serán utilizados para estos diseños; elaborado de acuerdo a la Norma Técnica de Concreto Armado E-060.

- Capitulo 3, para el proyecto: **“Influencia de la sustitución del cemento con fibra de coco en las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup> – 2023.”**

Se presenta este diseño de mezcla considerando el uso del cemento a emplearse será tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85 y NTP 334.090.

El cemento y agregados propuestos son:

- Agregado fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, Acopio en obra.
- Agregado Grueso: Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga procesada y Acopio en obra.
- Cemento Portland Tipo Ico (Pacasmayo).
- Fibra de coco

## 2. CANTERA

Los agregados a usarse provienen de las siguiente Canteras:

### Extraída del Río Huallaga

- Grava <1 1/2" (Triturada) procesada y Acopiada posteriormente en Obra.

### Extraída del Río Cumbaza.

- Arena Natural Zarandeada y es acopiada posteriormente en Obra.

## 3. MATERIALES

### 3.1 Cemento

El cemento Pacasmayo a emplearse Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85 y NTP 334.090.

El certificado de calidad será Anexado en el presente Informe.





### 3.2 Fibra de Coco

Fibra de coco es el nombre con que se denomina la fibra natural extraída de la cáscara del coco (*mesocarpio*).

### 3.3 Agua

El agua para el empleo de la mezcla de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis y materia orgánica.

**Agua Potable de la red pública de Tarapoto.**

## 4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS

### 4.1 Agregado fino – Cantera Río Cumbaza

Ensayo	Norma de Ensayo			Obtenido	Especificaciones Técnicas
	AASHTO	ASTM	MTC		
Granulometría	M-06	D-422	E 204	Huso Gran	Huso Gran.
Módulo de fineza	M-06	C-125	E 204	1.9	2.1 - 3.1
% Que Pasa la Malla 200		C-117		4.20	5 Max
Gravedad Especifica		C-128		2.63	
% Humedad Natural		D 566		3.82	
Equivalente de arena	T-176	D-2419	E 114	74.00	>75% ó 65% (*)
Peso Unitario	Suelto	C-29		1.455	
	Compactado			1.583	

(\*) Para concretos mayores a 210 kg/cm<sup>2</sup> el Equivalente de arena deberá ser mayor que 75%

### 4.2 Agregado grueso – Cantera Río Huallaga

Ensayo	Norma de Ensayo			Obtenido	Especificaciones Técnicas
	AASHTO	ASTM	MTC		
Granulometría	M-80	D-422	E 204	Huso Gran	Huso Gran
% Humedad Natural		D 566		0.75	
Módulo de fineza	M-06	C-125	E 204	6.99	
% Que Pasa la Malla 200		C-117		0.6	1% Max
Gravedad Especifica		C-128		2.656	
Peso Unitario	Suelto	C-29		1.351	
	Compactado			1.518	
Abrasión		C-131		22.4	50%Max



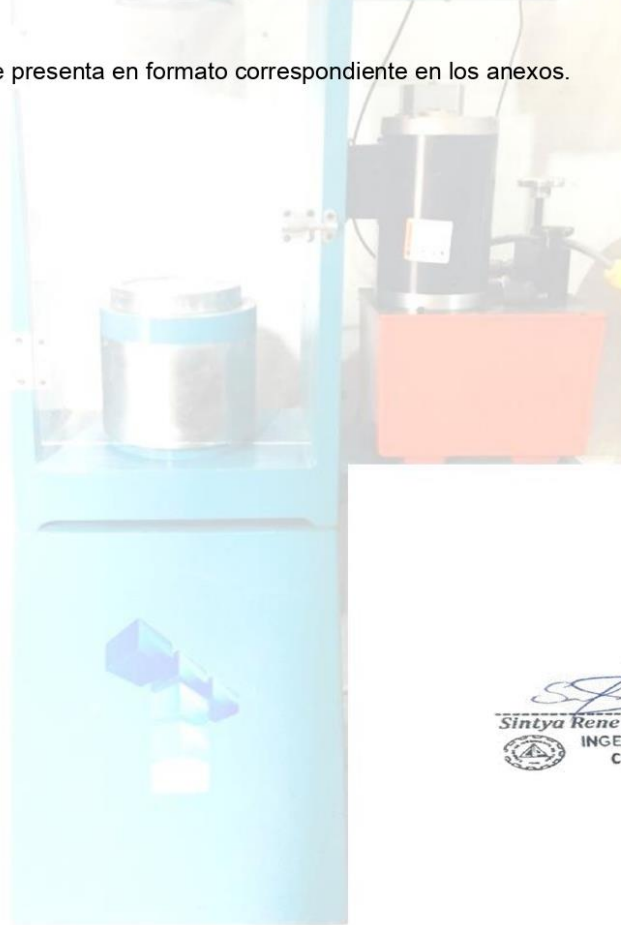
## 5. TIPO DE USO

- Pavimento rígido, Muros exteriores, Veredas, Cunetas, etc.

## 6. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Se ha realizado el diseño de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Proyecto y la Norma Técnica de Concreto Armado E-060 y para determinar el  $f'c$ , se ha aplicado los criterios del ACI 318, cuando no se tiene registros de ensayos de rotura de testigo de concreto. Acotamos también que en los presentes diseños se ha tomado en cuenta los *Criterios del Comité 211 ACI Report*.

El diseño se presenta en formato correspondiente en los anexos.





## 7. RESUMEN DE DISEÑOS DE MEZCLA ANIVEL DE LABORATORIO

Tabla 7.1 Proporciones de mezcla de concreto

Insumo	210 kg/cm <sup>2</sup>		210 kg/cm <sup>2</sup> SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 15%		210 kg/cm <sup>2</sup> SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 20%		210 kg/cm <sup>2</sup> SUSTITUCIÓN CON FIBRA DE COCO 25%	
	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento
Cemento	345	1	345	1	345	1	345	1
Agua	181.7	22.4	181.7	22.4	181.7	22.4	181.7	22.4
Agr. Fino: Arena Zarandeada	739.5	2.15	739.5	2.15	739.5	2.15	739.5	2.15
Incidencia Arena Natural (%)	40		40		40		40	
Agr. Grueso Grava Chancada de 1"	1087.1	3.15	1087.1	3.15	1087.1	3.15	1087.1	3.15
Incidencia Grava Chancada de 1 ½" (%)	60		60		60		60	
Fibra de coco	-----		51.70	0.15	68.93	0.20	86.16	0.25
Peso Unitario	2353.0		2404.7		2421.9		2439.1	
A/C	0.56		0.56		0.56		0.56	



## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los presentes diseños fueron realizados con grava chancada de <math><1\ 1/2''</math> cantera rio Huallaga, de arena natural zarandeada <math><3/8''</math> cantera rio Cumbaza, Cemento Portland Tipo Ico (Pacasmayo) y Fibra de coco.
- El agregado Fino (arena) de las canteras: Rio Cumbaza, siendo la única cantera de la zona, no cumplen con la Curva Granulométrica sin embargo según NTP 400.037 Art.6.3. nos indica que "Se permitirá el uso de agregados que no cumplan con las gradaciones especificadas, cuando existan estudios que aseguren que el material producirá concreto de la resistencia requerida a satisfacción de las partes" de lo cual cumple con la resistencia requerida del proyecto.
- El agregado Fino (arena) de la cantera Rio Cumbaza, agregado Grueso (grava) de la cantera Rio Huallaga cumplen con los análisis Físicos, Químicos y Mecánicos según la Norma Técnica de Concreto Armado E-060- Capitulo 3.
- El agregado Fino (arena) debe ser limpia, libre de restos de orgánicos, arcilla, partículas escamosas, salitre y otras sustancias dañinas.
- El agregado Grueso (Grava) debe ser gradada, limpia, libre de restos de orgánicos, arcilla, partículas escamosas, salitre y otras sustancias dañinas.
- Se observó que la mezcla de concreto era heterogénea cuando se sustituyó con la fibra de coco a la misma.
- Cuando se reemplaza fibra de coco en porcentajes de 15%, 20% y 25% al Cemento, esta requiere más porcentaje de agua, aumentando así la relación agua-cemento (A/C). obtienen
- Los ensayos de laboratorio de los agregados se presentan en el anexo respectivo. Asimismo, las resistencias a la compresión de los diseños presentados se han mostrado satisfactorios para el diseño patrón o convencional y los diseños con Sustitución con fibra de coco 15%, Sustitución con fibra de coco 20% y Sustitución con fibra de coco 25%, obteniéndose valores por debajo de la resistencia a la compresión especificada para los 7, 14 y 28 días de edad. Las resistencias a la flexión de los diseños presentados se han mostrado satisfactorios para los diseños patrón o convencional y los diseños con Sustitución con fibra de coco 15% y los diseños con Sustitución con fibra de coco 20% y Sustitución con fibra de coco 25%, obteniéndose valores por debajo de la resistencia especificada para los 7, 14 y 28 días de edad, el certificado de estos ensayos se muestra en los anexos.
- Con el diseño de Sustitución con fibra de coco del 15%, 20% y 25%, se comprobó que su resistencia a la compresión del concreto está por debajo del diseño patrón y no cumplen con los parámetros de resistencia



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 312514

a la compresión establecidos para un diseño de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

- Con el diseño de sustitución con fibra de coco del 15%, se comprobó que es el óptimo diseño con respecto a la resistencia a la flexión del concreto, pero este está por debajo del diseño patrón; sin embargo, ha cumplido con la especificación técnica.
- El proceso de curado demoraba en secar y se mantenía mucho tiempo húmedo.
- En los resultados de concreto en estado fresco se observó buena performance del aditivo ya antes mencionado.
- Se recomienda trabajar con un slump de 4" mínimo y 6" máximo para concretos Convencionales.
- Se recomienda realizar la preparación de concreto en horarios en que la temperatura ambiente este entre 20 °C mínimo y 30 °C máximo.
- Se recomienda saturar el agregado grueso así mejorar la mantención del concreto en estado fresco.
- Para un mejor resultado del concreto se recomienda utilizar cemento fresco seco, no húmedo y dentro la fecha de uso.
- No apilar más de 10 bolsas de cemento y debe estar sobre parihuela.
- También se recomienda utilizar agua limpia sin impurezas, sin materia orgánica, y que no contengan sales u otras sustancias perjudiciales.





## 9. NORMAS APLICABLES

Especificaciones Descripción del método de ensayo

- ✓ ASTM C143 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete.
- ✓ ASTM C1064 Standard Test Method for Temperature of Freshly Mixed Concrete.
- ✓ ASTM C31 Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Fiel.



## 10. PANEL FOTOGRÁFICO



Fotos nº 01-02: En las imágenes se puede apreciar el muestreo de la grava chancada.



Fotos nº 03-04: En las imágenes se puede apreciar el muestreo de la arena zarandeada.



Sinlva Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514

- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.

- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.





Fotos nº 09-10: En las imágenes se puede apreciar el ensayo de análisis granulométricos y lavado del agregado fino.



Fotos nº 11-12: En las imágenes podemos observar el ensayo de gravedad específica de los agregados.



Fotos nº 13-14: En las imágenes podemos observar realización del ensayo de peso unitario de la grava.



Fotos nº 11-12: En las imágenes podemos observar el ensayo de gravedad específica de los agregados.





Fotos n° 13-14: En las imágenes podemos observar realización del ensayo de peso unitario de la arena zarandeada.



Fotos n° 15-16: En las imágenes podemos observar al personal con los agregados en el diseño.



2/10/23 9:58:46 (hora estándar de Perú)  
1090 Jirón Manco Inca C.p Sector  
Atumpampa Tarapoto San Martín  
6°49'S 76°38'W  
276.4m Altitud



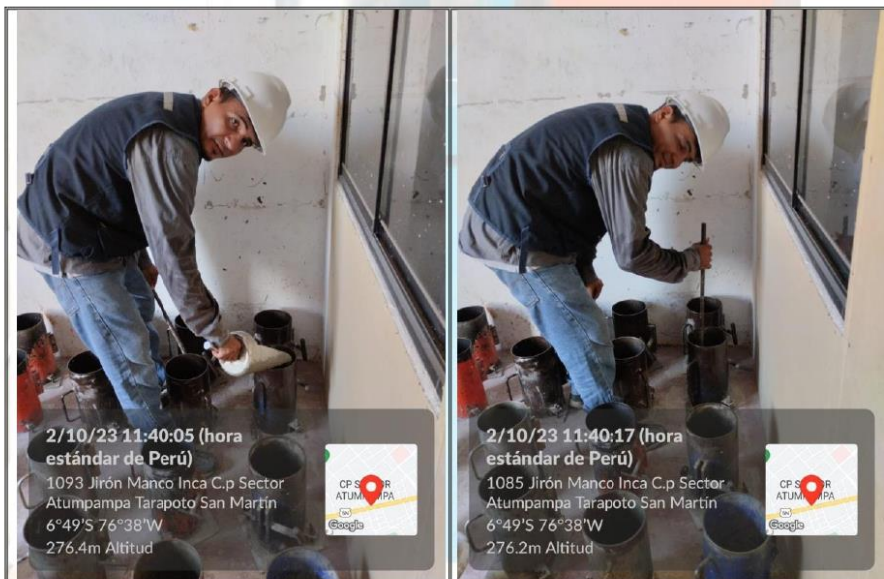
2/10/23 11:20:36 (hora estándar de Perú)  
1098 Jirón Manco Inca C.p Sector  
Atumpampa Tarapoto San Martín  
6°49'S 76°38'W  
276.4m Altitud







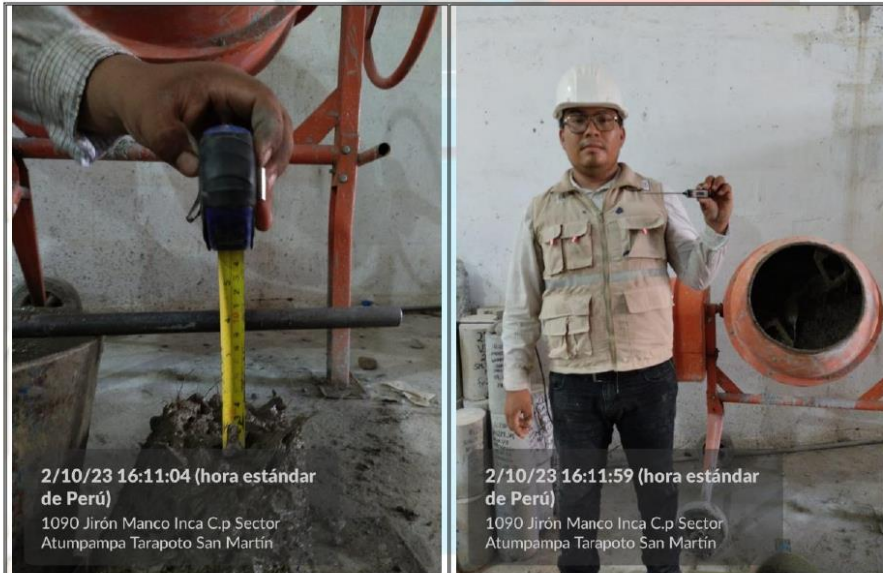
Fotos n° 21-22: En las imágenes podemos observar al personal con los agregados en el diseño y la fibra de coco.



Fotos n° 23-24: En las imágenes podemos observar el moldeo de los testigos de concreto.



Fotos nº 19-20: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento para los diseños de Mezclas.



Fotos nº 19-20: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento para los diseños de Mezclas.







2/10/23 16:12:28 (hora estándar de Perú)  
1090 Jirón Manco Inca C.p Sector Atumpampa Tarapoto San Martín



2/10/23 16:12:37 (hora estándar de Perú)  
1090 Jirón Manco Inca C.p Sector Atumpampa Tarapoto San Martín

Fotos nº 17-18: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento para los diseños de Mezclas.



6/10/23 11:47:04 (hora estándar de Perú)

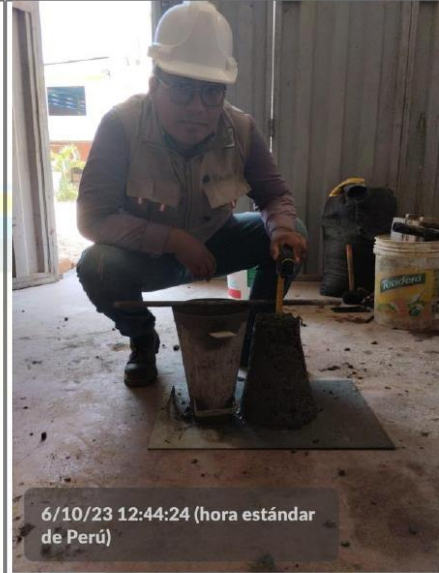


6/10/23 11:46:24 (hora estándar de Perú)

Fotos nº 15-16: En las imágenes podemos observar al personal con los agregados en el diseño.



6/10/23 11:33:14 (hora estándar de Perú)



6/10/23 12:44:24 (hora estándar de Perú)

Fotos n° 23-24: En las imágenes podemos observar el moldeo de los bloques de concreto y asentamiento para el diseño de la mezcla.



TESTES: Influencia de la sustitución del cemento con fibra de Guá en las propiedades físicas y mecánicas del CONCRETO f'c 210 Kg/cm²-2023  
F.R: 02-10-2023  
F.R: 09-10-2023 15%  
7 DÍAS



TESTES: Influencia de la sustitución del cemento con fibra de Guá en las propiedades físicas y mecánicas del CONCRETO f'c 210 Kg/cm²-2023  
F.R: 02-10-2023  
F.R: 09-10-2023 25%  
7 DÍAS

Fotos n° 25-26: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los testigos de concreto





Fotos n° 25-26: En las imágenes podemos observar la resistencia a la flexión axial de los bloques de concreto



*Sintya René Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514

- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



# AGREGADOS



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514

- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



**ARENA NATURAL  
ZARANDEADA <3/8"**



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514

- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$   
 LOCALIDAD : Tarapoto TECNICO : B.C.L.  
 MATERIAL : Arena Natural <3/8 para concreto ING° RESP. : S.R.V.  
 UBICACION : ACOPIO EN OBRA FECHA : 26/09/23  
 CANTERA : RIO Cumbaza

RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACION	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA										MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200	SUELTO	COMPACTADO				BULK	APARENTE		ABSORCION		
00	ACOPIO EN OBRA	26/09/2023	100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3	1.9	3.8	4.2	1454.80	1583.11	74.00	2.579	2.63	1.97%		
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	SUMA		100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3	1.9	3.8	4.2	1454.8	1583.1	74.0	2.579	2.630	1.97%		
	ESPECIFICACION																				
	PROMEDIO		100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3	1.9	3.8	4.2	1454.8	1583.1	74.0	2.6	2.6	0.02		
	COEFICIENTE DE VARIACION																				
	DESVIACION STD																				
VARIANZA																					
ESTADISTICA																					
ESPECIFICACION																					
MIN			100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3	1.9	3.8	4.2				2.6	2.6	0.0		
MAX			100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3	1.9	3.8	4.2				2.6	2.6	0.0		
			100	95	80	50	25	10	2	0											
			100	100	100	85	60	30	10	3											





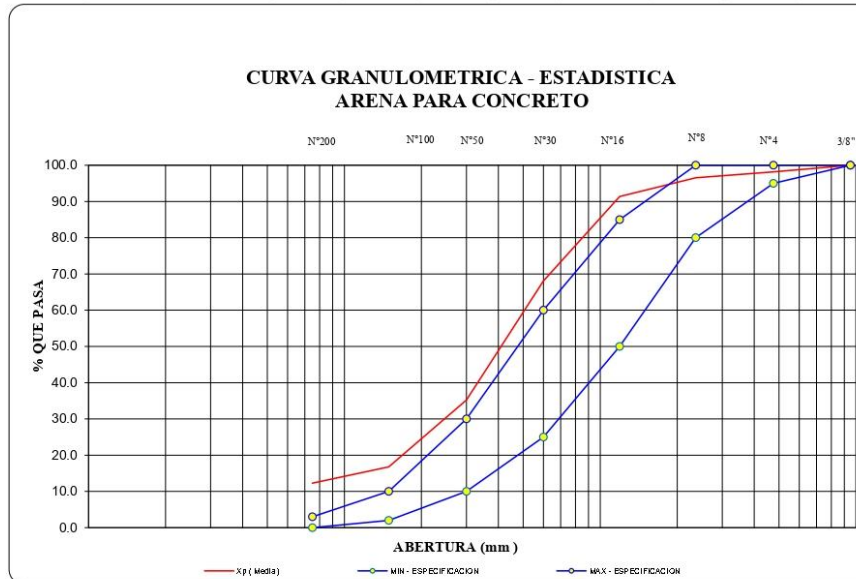


Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ - 2023		
LOCALIDAD	: Tarapoto		
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	TECNICO	: B.C.L
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	ING° RESP.	: S.R.V
CANTERA	: RIO Cumbaza	FECHA	: 26/09/23

### CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3
Xp ( Media )	100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3
MAX - ESTADISTICO	100.0	98.2	96.6	91.4	68.1	35.2	16.8	12.3
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

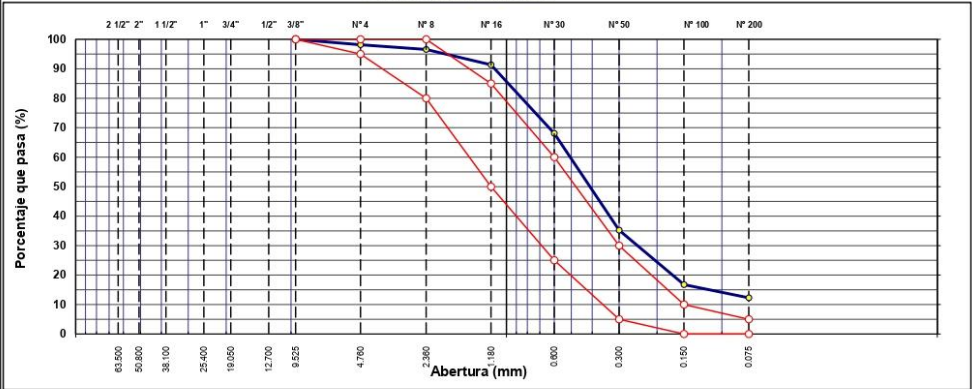
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA :	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 – 2023	N° REGISTRO :	
LOCALIDAD :	Tarapoto	TECNICO :	B.C.L
MATERIAL :	Arena Natural <3/8 para concreto	ING° RESP. :	S.R.V
CALICATA :		FECHA :	28/09/2023
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	K.G.R
ACOPIO :	EN OBRA	DEL KM :	
CANTERA :	RIO Cumbaza	AL KM :	
UBICACIÓN :	ACOPIO EN OBRA	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.241,7 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 1089,4 gr
2"	50.800						PESO FINO = 1.219,1 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700				100,0		Ensayo Malla #200 P.S.Seco. P.S.Lavado % 200
3/8"	9.525		0,0	0,0	100,0	100	1241,7 1089,4 12,27
# 4	4.760	22,6	1,8	1,8	98,2	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 1,9 %
# 8	2.360	20,3	1,6	3,5	96,6	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 74,0 %
# 16	1.180	64,5	5,2	8,6	91,4	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:
# 30	0.600	289,2	23,3	31,9	68,1	25 - 60	P.E. Bulk (Base Seca) = 2,58 gr/cm <sup>3</sup>
# 50	0.300	407,7	32,8	64,8	35,2	5 - 30	P.E. Bulk (Base Saturada) = 2,63 gr/cm <sup>3</sup>
# 100	0.150	229,4	18,5	83,2	16,8	2 - 10	P.E. Aparente (Base Seca) = 2,72 gr/cm <sup>3</sup>
# 200	0.075	55,7	4,5	87,7	12,3	0 - 5	Absorción = 1,97 %
<# 200	FONDO	152,3	12,3	100,0	0,0		PESO UNIT. SUELTO = 1454,801 kg/m <sup>3</sup>
FINO		1.219,1					PESO UNIT. VARILLADO = 1583,110 kg/m <sup>3</sup>
TOTAL		1.241,7					% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad

CURVA GRANULOMÉTRICA



Sintya Rene Risco Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL**

ASTM C 566

OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 – 2023	N° REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	ING. RESP.	: S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 26/09/2023
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: K.G.R
CANTERA	: RIO Cumbaza	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

**AGREGADO FINO**

**DATOS DE LA MUESTRA**

NUMERO TARA	7	8		
PESO DE LA TARA (grs)	129.4	137.1		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1293.7	1280		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1249.4	1239.3		
PESO DEL AGUA (grs)	44.3	40.7		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1120	1102.2		
% DE HUMEDAD	3.96	3.69		
PROMEDIO % DE HUMEDAD			3.82	

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



  
Sintya Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

**CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)**  
ASTM C 117

OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 – 2023	N° REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	ING. RESP.	: S.R.V
MUESTRA	: M.1	FECHA	: 26/09/2023
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: K.G.R
CANTERA	: RIO Cumbaza	CARRIL	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA		

**AGREGADO FINO**

**DATOS DE LA MUESTRA**

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500.0
B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	479.0
C - Residuo A-B	=	21.00
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=	4.20

**VERIFICACION**

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	4.20
C- RESIDUO A'D/100	=	21.00

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



  
Sintya Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128 )

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$	N° REGISTRO	:
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	ING° RESP.	: S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 26/09/2023
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: K.G.R
CANTERA	: RIO Cumbaza	CARRIL	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA		

#### DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO					
A	Peso material saturado superficialmente seco ( en Aire ) (gr)	304.8	304.9		
B	Peso frasco + agua (gr)	664.2	670.4		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	969.0	975.3		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	852.7	859.8		
E	Volumen de masa + volumen de vacio = C-D (cm3)	116.3	115.5		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	300.0	297.9		
G	Volumen de masa = E - ( A - F ) (cm3)	111.5	108.5		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2.580	2.579		2.579
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2.621	2.640		2.630
	Pe aparente ( Base seca ) = F/G	2.691	2.746		2.718
	% de absorción = $((A - F)/F) \cdot 100$	1.600	2.350		1.97%
OBSERVACIONES:					





Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA

ASTM D 2419

OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$	N° REGISTRO	:	
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	:	B.C.L
MATERIAL	: Arena Natural <3/8 para concreto	ING. RESP.	:	S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	:	26/09/2023
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	:	K.G.R
CANTERA	: RIO Cumbaza	CARRIL	:	
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA			

Equivalente de arena : 74

MUESTRA		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Hora de entrada a saturación		04:50	04:52	04:54	
Hora de salida de saturación (más 10' )		05:00	05:02	05:04	
Hora de entrada a decantación		05:02	05:04	05:06	
Hora de salida de decantación (más 20' )		05:22	05:24	05:26	
Altura máxima de material fino	cm	4.20	4.10	4.20	
Altura máxima de la arena	cm	3.00	3.10	3.00	
Equivalente de arena	%	72	76	72	
Equivalente de arena promedio	%	73,3			
Resultado equivalente de arena	%	74			

Observaciones:



  
Sintya Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 312514







**GRAVA TRITURADA**  
**<1 1/2”**



- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 – 2023"  
 LOCALIDAD : Tarapoto TECNICO : S.C.L.  
 MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max <1 1/2" INQ. RESP. : S.R.V.  
 UBICACION : ACOPIO EN OBRA FECHA : 26/09/2022  
 CANTERA : RIO HUALLAGA

RESUMEN DE ENSAYOS DE LA GRAVA CHANCADA PARA MEZCLA DE CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACION	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								% QUE PASA LA 200	% HUMEDAD	PESO UNITARIO		ABRASION	GRANEDIO ESPECIFICA		
			1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 8	BUELTOS			COMPACTADO	BULK		APARENTE	ABSORCION	
0.00	ACOPIO EN OBRA	19/09/2022	100.00	99.37	81.80	35.08	16.71	1.83	1.12	0.57	0.75	1350.59	1518.48	22.41	2.63	2.66	0.92	
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	SUMA		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.8	1.1	0.6	0.7	1350.59	1518.48	22.41	2.6	2.7	0.9	
	ESPECIFICACION		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	50.00%	-----	-----	-----	
	PROMEDIO		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.8	1.1	0.6	0.7	1350.6	1518.5	22.4	2.6	2.7	0.9	
	COEFICIENTE DE VARIACION																	
	DESVIACION STD																	
	VARIANZA																	
	ESTADISTICA		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.8	1.1	0.6	0.7	1350.6			2.6	2.7	0.9	
	ESPECIFICACION		100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.8	1.1	0.6	0.7	1350.6			2.6	2.7	0.9	
			100	95	25	0	0											
		100	100	60	10	5												



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



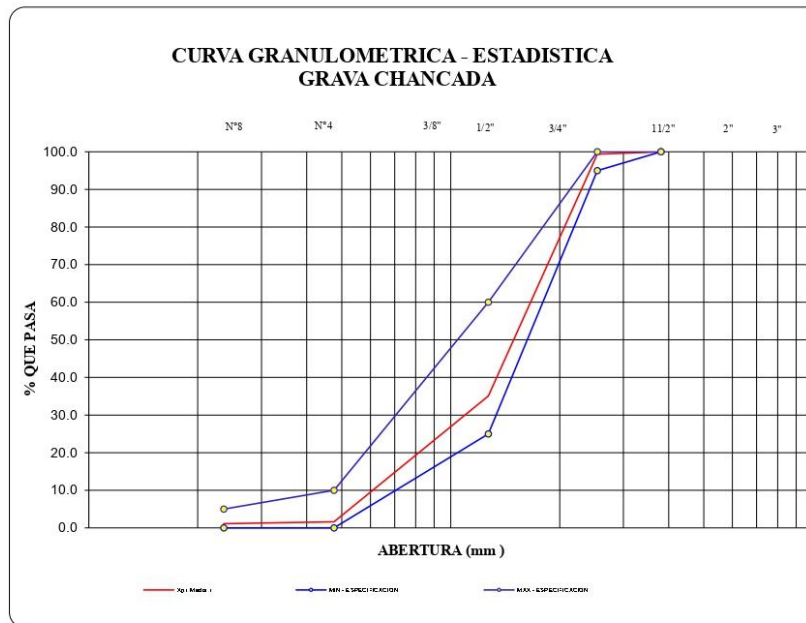
Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

OBRA	: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "		
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	ING° RESP.	: S.R.V
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	FECHA	: 26/09/2022
CANTERA	: RIO HUALLAGA		

**CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA**  
**ENSAYO PARA CONCRETO**

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz						
	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N° 4	N° 8
	38.100	25.400	19.050	12.700	9.525	4.760	2.360
MIN - ESPECIFICACION	100	95		25		0	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
Xp ( Media )	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
MAX - ESTADISTICO	100.0	99.4	81.8	35.1	16.7	1.6	1.1
MAX - ESPECIFICACION	100	100		60		10	5



  
**Sintya Rene Risco Vargas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

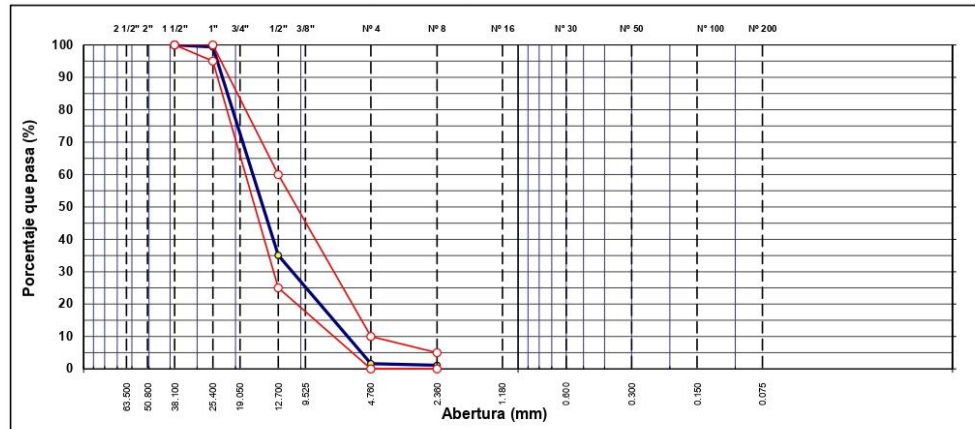
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**

ASTM D 422

OBRA	: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "	N° REGISTRO	:
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	ING° RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 26/09/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.G.R
ACOPIO	: EN OBRA	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	HUSO AG-3	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 11,576.3 gr
2 1/2"	63.500						MÓDULO DE FINURA = 6.99 %
2"	50.800				100.0	100 - 100	PESO ESPECÍFICO:
1 1/2"	38.100				99.4	95 - 100	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.632 gr/cm <sup>3</sup>
1"	25.400	72.7	0.6	0.6	81.8		P.E. Bulk (Base Saturada) = 2.656 gr/cm <sup>3</sup>
3/4"	19.050	2,033.6	17.6	18.2	64.9	25 - 60	P.E. Aparente (Base Seca) = 2.887 gr/cm <sup>3</sup>
1/2"	12.700	5,408.0	46.7	64.9	35.1		Absorción = 92.32 %
3/8"	9.525	2,126.8	18.4	83.3	16.7	0 - 10	PESO UNIT. SUELTO = 1350.595 kg/m <sup>3</sup>
# 4	4.760	1,746.2	15.1	98.4	1.1	0 - 5	PESO UNIT. VARILLADO = 1518.476 kg/m <sup>3</sup>
# 8	2.360	59.5	0.5	98.9	0.0		CARAS FRACTURADAS:
<# 8	2.360	129.5	1.1	100.0			1 cara o más = %
# 16	1.180						2 caras o más = %
# 30	0.600						Partículas chatas y alarg. = %
# 40	0.420						% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad
# 50	0.300						OBSERVACIONES:
# 100	0.150						
# 200	0.075						
< 200	FONDO						
TOTAL		11,576.3					

CURVA GRANULOMÉTRICA



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL**

ASTM C 566

OBRA	: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> – 2023"	N° REGISTRO	0
LOCALIDAD	Tarapoto	ING. RESP.	S.R.V
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO	S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	26/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	K.G.R
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

**AGREGADO GRUESO**

**DATOS DE LA MUESTRA**

NUMERO TARA	11	10		
PESO DE LA TARA (grs)	143	138		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1025.3	1022.9		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1018.6	1016.5		
PESO DEL AGUA (grs)	6.7	6.4		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	875.6	878.5		
% DE HUMEDAD	0.765	0.729		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.75			

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



  
Sintya Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

**CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)**

ASTM C 117

OBRA	: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "	N° REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	ING. RESP.	: S.R.V
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO	: S.R.V
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 26/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: K.G.R
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

**AGREGADO GRUESO**

**DATOS DE LA MUESTRA**

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	9720.0
B- Peso de la muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	9665.0
C - Residuo A-B	=	55.00
<b>D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: <math>(A - B)/A \cdot 100</math></b>	=	0.57

**VERIFICACION**

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	9720
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	0.57
<b>C- RESIDUO A'D/100</b>	=	55.00

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



*Sintya René Risco Vargus*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS**

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA	: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Tarapoto	INGº RESP.	: S.R.V
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO	: B.C.L
MUESTRA	: M-1	FECHA	: 26/09/2022
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: K.G.R
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

**AGREGADO GRUESO**

Peso unitario suelto : 1350.595                      Peso unitario Varillado : 1518.476

**PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10309.00	10311.00	10310.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7041.00	7043.00	7042.00	
Volumen	( $\text{cm}^3$ )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario suelto	( $\text{kg/m}^3$ )	1350.4	1350.8	1350.6	
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(<math>\text{kg/m}^3</math>)</b>	<b>1350.6</b>			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11180.00	11191.00	11185.00	
Peso del recipiente	(gr)	3268.00	3268.00	3268.00	
Peso de la muestra	(gr)	7912.00	7923.00	7917.00	
Volumen	( $\text{cm}^3$ )	5214.00	5214.00	5214.00	
Peso unitario compactado	( $\text{kg/m}^3$ )	1517.5	1519.6	1518.4	
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(<math>\text{kg/m}^3</math>)</b>	<b>1518.5</b>			

OBS.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



*Sintya René Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

ASTM C 127

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO	
OBRA : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f <sub>c</sub> =210 Kg/cm <sup>2</sup> - 2023"	N° REGISTRO : 0
LOCALIDAD : Tarapoto	ING° RESP. : S.R.V
MATERIAL : Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	TÉCNICO : B.C.L
MUESTRA : M-1	FECHA : 28/09/2022
ACOPIO : EN OBRA	HECHO POR : K.G.R
CANTERA : RIO HUALLAGA	DEL KM :
UBICACIÓN : ACOPIO EN OBRA	CARRIL :

**DATOS DE LA MUESTRA**

AGREGADO GUESO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire ) (gr)	618.8	618.0		
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua ) (gr)	385.4	384.0		
C	Volumen de masa + volumen de vacios = A-B (cm <sup>3</sup> )	233.4	231.7		
D	Peso material seco en estufa ( 105°C ) (gr)	611.8	612.3		
E	Volumen de masa = C - ( A - D ) (cm <sup>3</sup> )	228.4	227.4		PROMEDIO
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2.621	2.643		2.632
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/C	2.651	2.661		2.656
	Pe aparente ( Base Seca ) = D/E	2.702	2.693		2.697
	% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )	1.144	0.702		0.92

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---



  
Sinya Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 312514





Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**  
**ENSAYO DE ABRASIÓN ( MÁQUINA DE LOS ANGELES )**

ASTM C. 131

OBRA	: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "	N° REGISTRO	: 0
LOCALIDAD	: Tarapoto	ING° RESP.	: S.R.V
MATERIAL	: Grava Chancada Para concreto T.Max. <1 1/2"	ASIST. LABO	: B.C.L
ACOPIO	: EN OBRA	HECHO POR	: K.G.R
CANTERA	: RIO HUALLAGA	DEL KM	:
UBICACIÓN	: ACOPIO EN OBRA	CARRIL	:

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"	1251.0			
1" - 3/4"	1252.0			
3/4" - 1/2"	1250.0			
1/2" - 3/8"	1251.0			
3/8" - 1/4"				
1/4" - N° 4				
N° 4 - N° 8				
Peso Total	5004.0			
(%) Retenido en la malla N° 12	38.30.0			
(%) Que pasa en la malla N° 12	1174.0			
N° de esferas	12			
Peso de las esferas (gr)	5000 ± 25			
% Desgaste	23.5%			

OBSERVACIONES :

---

---

---

---

---

---



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514





# DOSIFICACIÓN COMPRESION AXIAL



- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
**f'cr = 210kg/cm2**

**Obra** : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 – 2023

**Localidad** : Tarapoto

**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 2/10/2023

**Ag. Fino** : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza

**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

**Agua** : RED POTABLE

**Aditivo 1** :  
 Dosis \_\_\_\_\_ P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 4" - 6"

**Concreto** : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
<b>Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.</b>			<b>40.0%</b>	<b>60.0%</b>

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m3

Fino	40.0%	0.271	m3	712.33	kg/m3
Grueso	60.0%	0.406	m3	1079.06	kg/m3

	Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla	
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2329.0	2353.0

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-13.18	Lt/m3
Ag. grueso	1.83	Lt/m3
Agua libre	-11.34	Lt/m3
Agua efectiva	181.7	Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio					
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.230	0.508	0.805	181.7	
En pie3	8.11	17.95	28.42	181.7	

**Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio**

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.15	3.15	0.53		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.21	3.50	22.4		

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICO





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
 $f_{cr} = 210 \text{ kg/cm}^2$

Obra : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$

Localidad : Tarapoto  
 Cemento : PACASMAYO Tipo Ico  
 Ag. Fino : Arena Zarandeada Cantera Rio Huallaga  
 Ag. Grueso : Grava <1" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra  
 Agua : RED POTABLE  
 fibra de coco : Dosis 15.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt  
 Asentamiento : 4" - 6"  
 Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico $\text{kg/m}^3$	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal	1"		

Valores de diseño			
Agua	R/a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos $\text{m}^3/\text{m}^3$ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. / ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	$\text{m}^3$

Fino	40.0%	0.271	$\text{m}^3$	712.33	$\text{kg/m}^3$
Grueso	60.0%	0.406	$\text{m}^3$	1079.06	$\text{kg/m}^3$

Pesos de los elementos $\text{kg/m}^3$ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. Fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
fibra de coco	51.70	51.70
Colada $\text{kg/m}^3$	2380.7	2404.7
Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco	292.95	292.95

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-13.18 $\text{Lt/m}^3$
Ag. grueso	1.83 $\text{Lt/m}^3$
Agua libre	-11.34 $\text{Lt/m}^3$
Agua efectiva	181.7 $\text{Lt/m}^3$

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra de coco
En $\text{m}^3$	0.230	0.508	0.805	181.7	51.7	0.473
En pie3	8.11	17.95	28.42	181.7	51.7	16.695

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (kg)
1	2.15	3.15	0.53	0.15	0.85	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (pie 3)
1	2.21	3.50	22.4	0.15	0.99	

Grava <1" (Triturada) Cantera Rio

Observaciones

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



Sintya Rene Risco Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
 $f_{cr} = 210 \text{ kg/cm}^2$

**Obra** : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$

**Localidad** : Tarapoto  
**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 2/10/2023  
**Ag. Fino** : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza  
**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra  
**Agua** : RED POTABLE  
**fibra de coco** : Dosis 20.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 4" - 6"  
**Concreto** : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R/a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. / ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m <sup>3</sup>

Fino	40.0%	0.271	m <sup>3</sup>	712.33	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	60.0%	0.406	m <sup>3</sup>	1079.06	kg/m <sup>3</sup>

Pesos de los elementos kg/m <sup>3</sup> de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Ag. Fino	712.3	739.5
Ag. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
FIBRA DE COCO	68.93	68.93
Colada kg/m <sup>3</sup>	2398.0	2421.9
Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco	275.71	275.71

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-13.18	Lt/m <sup>3</sup>
Ag. grueso	1.83	Lt/m <sup>3</sup>
Agua libre	-11.34	Lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva	181.7	Lt/m <sup>3</sup>

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra de coco
En m <sup>3</sup>	0.230	0.508	0.805	181.7	68.9	0.461
En pie <sup>3</sup>	8.11	17.95	28.42	181.7	68.9	16.277

**Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio**

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (kg)
En peso por kg de cemento	1	2.15	3.15	0.53	0.20	0.80
	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (pie <sup>3</sup> )
En volumen por bolsa de cemento	1	2.21	3.50	22.4	0.20	0.99

Observaciones

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
 $f_{cr} = 210 \text{ kg/cm}^2$

Obra : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$

Localidad : Tarapoto  
 Cemento : PACASMAYO Tipo Ico  
 Ag. Fino : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza  
 Ag. Grueso : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra  
 Agua : RED POTABLE  
 fibra de coco : Dosis 25.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt  
 Asentamiento : 4" - 6"  
 Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico $\text{kg/m}^3$	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R/a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos $\text{m}^3/\text{m}^3$ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. ll/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	$\text{m}^3$

Fino	40.0%	0.271	$\text{m}^3$	712.33	$\text{kg/m}^3$
Grueso	60.0%	0.406	$\text{m}^3$	1079.06	$\text{kg/m}^3$

Pesos de los elementos $\text{kg/m}^3$ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. Fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
FIBRA DE COCO	86.16	86.16
Colada $\text{kg/m}^3$	2415.2	2439.1
Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco	258.48	258.48

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-13.18	$\text{Lt/m}^3$
Ag. grueso	1.83	$\text{Lt/m}^3$
Agua libre	-11.34	$\text{Lt/m}^3$
Agua efectiva	181.7	$\text{Lt/m}^3$

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra de coco
En $\text{m}^3$	0.230	0.508	0.805	181.7	86.2	0.449
En pie3	8.11	17.95	28.42	181.7	86.2	15.858

**Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio**

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (kg)
En peso por kg de cemento	1	2.15	3.15	0.53	0.25	0.75
	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (pie 3)
En volumen por bolsa de cemento	1	2.21	3.50	22.4	0.25	0.99

Observaciones

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico





## **DOSIFICACIÓN FLEXION AXIAL**



- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
**f'cr = 210 kg/cm2**

**Obra** : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 – 2023

**Localidad** : Tarapoto

**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 6/10/2023

**Ag. Fino** : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza

**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra

**Agua** : RED POTABLE

**Aditivo 1** :  
 Dosis \_\_\_\_\_ P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 2" - 4"

**Concreto** : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Vanillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
<b>Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.</b>			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m3

Fino	40.0%	0.271	m3	712.33	kg/m3
Grueso	60.0%	0.406	m3	1079.06	kg/m3

	Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla	
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
	0.00	0.00
Colada kg/m <sup>3</sup>	2329.0	2353.0

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-13.18	Lt/m3
Ag. grueso	1.83	Lt/m3
Agua libre	-11.34	Lt/m3
Agua efectiva	181.7	Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio					
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.230	0.508	0.805	181.7	
En pie3	8.11	17.95	28.42	181.7	

**Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio**

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.15	3.15	0.53		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.21	3.50	22.4		

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICO





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
**f<sub>cr</sub> = 210 kg/cm<sup>2</sup>**

Obra : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f<sub>c</sub>=210 Kg/cm<sup>2</sup> – 2023

Localidad : Tarapoto  
 Cemento : PACASMAYO Tipo Ico  
 Ag. Fino : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza  
 Ag. Grueso : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra  
 Agua : RED POTABLE

fibra de coco : Dosis 15.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

Asentamiento : 2" - 4"

Concreto : sin aire incorporado

Fecha: 6/10/2023

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1.455	1.351	1501
Peso Unitario Varillado	1.583	1.518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal		1"	

Valores de diseño			
Agua	R/a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. // ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m <sup>3</sup>

Fino	40.0%	0.271	m <sup>3</sup>	712.33	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	60.0%	0.406	m <sup>3</sup>	1079.06	kg/m <sup>3</sup>

**Pesos de los elementos kg/m<sup>3</sup> de mezcla**

	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. Fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
FIBRA DE COCO	51.70	51.70
Colada kg/m <sup>3</sup>	2380.7	2404.7
Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de fibra de coco	292.95	292.95

**Aporte de agua en los agregados**

Ag. fino	-13.18	Lt/m <sup>3</sup>
Ag. grueso	1.83	Lt/m <sup>3</sup>
Agua libre	-11.34	Lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva	181.7	Lt/m <sup>3</sup>

**Volumenes aparentes con humedad natural de acopio**

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra de coco
En m <sup>3</sup>	0.230	0.508	0.805	181.7	51.7	0.195
En pie <sup>3</sup>	8.11	17.95	28.42	181.7	51.7	6.892

**Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio**

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (kg)
1	2.15	3.15	0.53	0.15	0.85	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (pie <sup>3</sup> )
1	2.21	3.50	22.4	0.15	0.99	

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
**f'cr = 210 kg/cm2**

**Obra** : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f'c=210 Kg/cm2 – 2023

**Localidad** : Tarapoto  
**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 6/10/2023  
**Ag. Fino** : Arena Zarandada Cantera Rio Cumbaza  
**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra  
**Agua** : RED POTABLE  
**fibra de coco** : Dosis 20.00% P. Especific. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 2" - 4"  
**Concreto** : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1.455	1.351	1501
Peso Unitario Varillado	1.583	1.518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal	1"		

Valores de diseño			
Agua	R/a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. ll/ ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m <sup>3</sup>

Fino	40.0%	0.271	m <sup>3</sup>	712.33	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	60.0%	0.406	m <sup>3</sup>	1079.06	kg/m <sup>3</sup>

**Pesos de los elementos kg/m<sup>3</sup> de mezcla**

	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
fibra de coco	68.93	68.93
Colada kg/m <sup>3</sup>	2398.0	2421.9
Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de fibra de coco	275.71	275.71

**Aporte de agua en los agregados**

Ag. fino	-13.18	Lt/m <sup>3</sup>
Ag. grueso	1.83	Lt/m <sup>3</sup>
Agua libre	-11.34	Lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva	181.7	Lt/m <sup>3</sup>

**Volumenes aparentes con humedad natural de acopio**

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra de coco
En m <sup>3</sup>	0.230	0.508	0.805	181.7	68.9	0.184
En pie <sup>3</sup>	8.11	17.95	28.42	181.7	68.9	6.487

**Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio**

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (kg)
1	2.15	3.15	0.53	0.20	0.80	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (pie <sup>3</sup> )
1	2.21	3.50	22.4	0.20	0.99	

Observaciones

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Diseño de Mezcla de Concreto**  
 $f_{cr} = 210 \text{ kg/cm}^2$

**Obra** : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$

**Localidad** : Tarapoto  
**Cemento** : PACASMAYO Tipo Ico **Fecha:** 6/10/2023  
**Ag. Fino** : Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza  
**Ag. Grueso** : Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra  
**Agua** : RED POTABLE  
**fibra de coco** : Dosis 25.00% P. Especif. \_\_\_\_\_ kg/lt

**Asentamiento** : 2" - 4"  
**Concreto** : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m <sup>3</sup>	2.63	2.656	3000
Peso Unitario Suelto	1455	1351	1501
Peso Unitario Varillado	1583	1518	
Módulo de fineza	1.9		
% Humedad Natural	3.82	0.75	
% Absorción	1.97	0.92	
Tamaño Máximo Nominal	1"		

Valores de diseño			
Agua	R/a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.560	345	1.5

Volumen absolutos m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.115	0.015	0.323	0.677
Relacion agregados en mezcla ag. / ag. gr.			40.0%	60.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.677	m <sup>3</sup>

Fino	40.0%	0.271	m <sup>3</sup>	712.33	kg/m <sup>3</sup>
Grueso	60.0%	0.406	m <sup>3</sup>	1079.06	kg/m <sup>3</sup>

Pesos de los elementos kg/m <sup>3</sup> de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	345	345
Agr. Fino	712.3	739.5
Agr. grueso	1079	1087.1
Agua	193.0	181.7
fibra de coco	86.16	86.16
Colada kg/m <sup>3</sup>	2415.2	2439.1
Cantidad de cemento a utilizar restandole la cenizas de fibra de coco	258.48	258.48

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-13.18	Lt/m <sup>3</sup>
Ag. grueso	1.83	Lt/m <sup>3</sup>
Agua libre	-11.34	Lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva	181.7	Lt/m <sup>3</sup>

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de Cemento a utilizar restandole la fibra de coco
En m <sup>3</sup>	0.230	0.508	0.805	181.7	86.2	0.172
En pie <sup>3</sup>	8.11	17.95	28.42	181.7	86.2	6.081

**Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio**

	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (kg)
En peso por kg de cemento	1	2.15	3.15	0.53	0.25	0.75
	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie <sup>3</sup> )	Ag. Grueso (pie <sup>3</sup> )	Agua (lt)	fibra de coco (KILOS)	Cantidad de cemento a utilizar restandole la fibra de coco (pie <sup>3</sup> )
En volumen por bolsa de cemento	1	2.21	3.50	22.4	0.25	0.99

Observaciones

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo Ico



# ASENTAMIENTO Y TEMPERATURA



- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO F<sub>c</sub>=210 Kg/cm<sup>2</sup> – 2023**

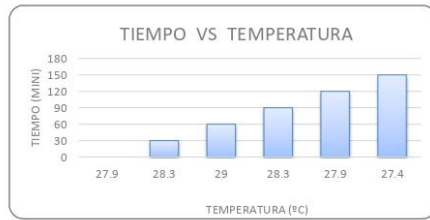
Muestra	: Patron		N° REGISTRO :	1
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	Laboratorio :	JHCD
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.184	ASTM C 1064	Mezcla para :	DISEÑO
Fecha de Fabricación	: 2/10/2023		Asentamiento Promedio:	5"
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup>		Resistencia Diseño :	210
Tamaño Cilindro	:			
Temperatura de Concreto	: 28.13	Temperatura Aire :	27.22	

**TIEMPO vs SLUMP**

(Concreto convencional)

000-2023

ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
6"	0	0	28.50	27.90	28.50
5 1/2"	30	1/2"	28.50	28.30	28.70
5"	60	1/2"	28.50	29.00	29.00
4 3/4"	90	1/4"	26.40	28.30	28.30
4 1/2"	120	1/4"	25.80	27.90	28.10
4"	150	1/2"	25.60	27.40	27.00



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm2 – 2023

Muestra	:	15%			
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143	N° REGISTRO :	1
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	Laboratorio :	JHCD
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Mezcla para :	DISEÑO
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2		Asentamiento Promedio:	5"
Tamaño Cilindro	:			Resistencia Diseño :	210
Temperatura de Concreto	:	28.20	Temperatura Aire :	29.07	

### TIEMPO vs SLUMP

(Concreto con adición de fibra de coco 15%)

001-2023

ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
6"	0	0	27.70	27.60	27.60
5 3/4"	30	1/4"	28.10	28.50	28.50
5 1/2"	60	1/4"	28.70	28.60	29.60
4 3/4"	90	1/4"	29.40	28.70	29.00
4 1/2"	120	1/4"	30.50	28.10	28.10
4"	150	1/2"	30.00	27.70	27.70



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm2 – 2023

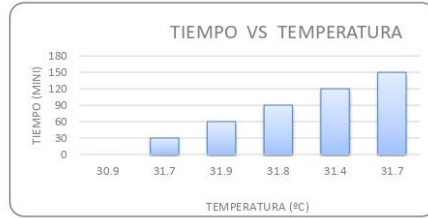
Muestra	:	20%			
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143	N° REGISTRO :	1
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	Laboratorio :	JHCD
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Mezcla para :	DISEÑO
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2		Asentamiento Promedio:	4 2/3"
Tamaño Cilindro	:			Resistencia Diseño :	210
Temperatura de Concreto	:	31.57	Temperatura Aire :	32.88	

### TIEMPO vs SLUMP

(Concreto con adición de fibra de coco 20%)

002-2023

ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
5 1/2 "	0	0	32.60	30.90	30.90
5"	30	1/2"	33.00	31.70	31.90
4 3/4"	60	1/4"	32.60	31.90	32.00
4 1/2"	90	1/4"	33.20	31.80	31.90
4 1/4"	120	1/4"	32.90	31.40	31.70
4"	150	1/4"	33.00	31.70	31.70



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm2 – 2023

Muestra	:	25%			
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143	N° REGISTRO :	1
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	Laboratorio :	JHCD
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Mezcla para :	DISEÑO
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2		Asentamiento Promedio:	4 2/7"
Tamaño Cilindro	:			Resistencia Diseño :	210
Temperatura de Concreto	:	31.65	Temperatura Aire :	32.98	

### TIEMPO vs SLUMP

(Concreto con adición de fibra de coco 25%)

003-2023

ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
5 1/2"	0	0	33.40	31.30	31.30
4 3/4"	30	3/4"	33.80	32.10	32.10
4 1/4"	60	1/4"	34.20	32.10	32.20
4"	90	1/4"	32.50	31.90	31.90
3 3/4"	120	1/2"	32.50	31.50	31.40
3 1/2"	150	1/4"	31.50	31.00	31.10



*Sintya* Rene Risco Vargas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> – 2023**

Muestra	: Patron		N° REGISTRO :	2
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	Laboratorio :	JHCDO
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.184	ASTM C 1064	Mezcla para :	DISEÑO
Fecha de Fabricación	: 2/10/2023		Asentamiento Promedio:	5"
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>		Resistencia Diseño :	210
Tamaño Cilindro	:			
Temperatura de Concreto	: 28.13	Temperatura Aire : 27.72		

**TIEMPO vs SLUMP**

(Concreto convencional)

000-2023

ASENTAMIENTO (SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (°C)	Tº Concreto (°C)	Tº MEZCLADORA (°C)
6"	0	0	29.50	28.90	28.50
5 1/2"	30	1/2"	28.50	28.30	28.70
5"	60	1/2"	28.50	28.00	29.00
4 3/4"	90	1/4"	27.40	28.30	28.30
4 1/2"	120	1/4"	26.80	27.90	28.10
4"	150	1/2"	25.60	27.40	27.00



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: lhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f'_{c}=210 \text{ Kg/cm}^2$  – 2023

Muestra	:	15%				
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	N° REGISTRO :	2	
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Laboratorio :	JHCD	
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO $f'_{c}=210 \text{ kg/cm}^2$		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:			Asentamiento Promedio :	5"	
Temperatura de Concreto	:	28.20	Temperatura Aire :	29.07	Resistencia Diseño :	210

### TIEMPO vs SLUMP

(Concreto con adición de fibra de coco 15%)

001-2023

ASENTAMIENTO (SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
6"	0	0	27.70	27.60	27.60
5 1/2"	30	1/4"	28.10	28.50	28.50
5"	60	1/2"	28.70	28.60	29.60
4 3/4"	90	1/4"	29.40	28.70	29.00
4 1/2"	120	1/4"	30.50	28.10	28.10
4 1/4"	150	1/4"	30.00	27.70	27.70



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: lhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  – 2023**

Muestra	:	20%				
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	N° REGISTRO :	2	
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Laboratorio :	JHCD	
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:			Asentamiento Promedio:	4 4/5"	
Temperatura de Concreto	:	31.08	Temperatura Aire :	32.88	Resistencia Diseño :	210

**TIEMPO vs SLUMP**

(Concreto con adición de fibra de coco 20%)

**002-2023**

**ASENTAMIENTO (SLUMP)**

**TEMPERATURA**

SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (°C)	Tº Concreto (°C)	Tº MEZCLADORA (°C)
5 3/4"	0	0	32.60	31.90	30.90
5 1/2"	30	1/4"	33.00	31.70	31.90
5"	60	1/2"	32.60	30.90	32.00
4 1/2"	90	1/2"	33.20	30.80	31.90
4 1/4"	120	1/4"	32.90	30.50	31.70
3 3/4"	150	1/2"	33.00	30.70	31.70



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> – 2023**

Muestra	:	25%				
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143	N° REGISTRO :	2	
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	Laboratorio :	JHCD	
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Mezcla para :	DISEÑO	
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>			Asentamiento Promedio:	4 4/7"
Tamaño Cilindro	:			Resistencia Diseño :	210	
Temperatura de Concreto	:	31.65	Temperatura Aire :	33.10		

**TIEMPO vs SLUMP**

(Concreto con adición de fibra de coco 25%)

**003-2023**

ASENTAMIENTO (SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
5 1/2 "	0	0	33.80	31.30	31.30
5"	30	1/2"	33.70	32.10	32.10
4 3/4"	60	1/4"	34.10	32.10	32.20
4 1/2"	90	1/4"	32.70	31.90	31.90
4 1/4"	120	1/4"	32.50	31.50	31.40
3 1/2"	150	3/4"	31.80	31.00	31.10



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETOM F'c=210 Kg/cm2 – 2023**

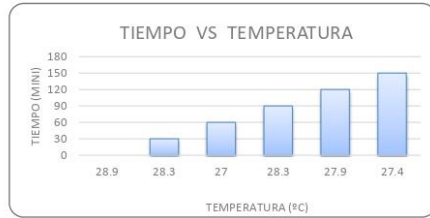
Muestra	: Patron				
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.184	ASTM C 1064	N° REGISTRO :	3	
Fecha de Fabricación	: 2/10/2023		Laboratorio :	JHCD	
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio:	5"	
Temperatura de Concreto	: 27.97	Temperatura Aire :	27.22	Resistencia Diseño :	210

**TIEMPO vs SLUMP**

(Concreto convencional)

**000-2023**

ASENTAMIENTO (SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (°C)	Tº Concreto (°C)	Tº MEZCLADORA (°C)
6"	0	0	28.50	28.90	28.50
5 3/4"	30	1/4"	27.50	28.30	28.70
5 1/2"	60	1/4"	28.50	27.00	29.00
5 1/4"	90	1/2"	27.40	28.30	28.30
4 3/4"	120	1/4"	25.80	27.90	28.10
4 1/2"	150	1/2"	25.60	27.40	27.00



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: lhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETOm f'c=210 Kg/cm2 – 2023**

Muestra	:	15%				
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	N° REGISTRO :	3	
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Laboratorio :	JHCD	
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm2		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:			Asentamiento Promedio:	5"	
Temperatura de Concreto	:	28.25	Temperatura Aire :	28.90	Resistencia Diseño :	210

**TIEMPO vs SLUMP**

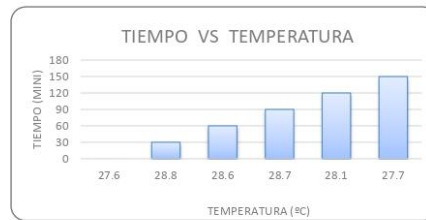
(Concreto con adición de fibra de coco 15%)

**001-2023**

**ASENTAMIENTO (SLUMP)**

**TEMPERATURA**

SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
5 3/4 "	0	0	27.70	27.60	27.60
5 1/2 "	30	1/4"	28.10	28.80	28.50
5"	60	1/2"	27.70	28.60	29.60
4 3/4 "	90	1/4"	29.40	28.70	29.00
4 1/2 "	120	1/4"	30.50	28.10	28.10
4 1/4 "	150	1/4"	30.00	27.70	27.70



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: lhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> – 2023**

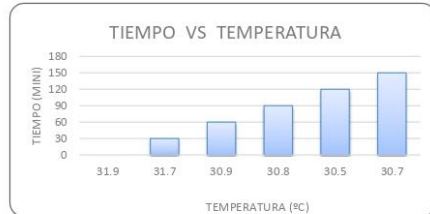
Muestra	:	20%				
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	N° REGISTRO :	3	
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Laboratorio :	JHCD	
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:			Asentamiento Promedio:	4 4/7"	
Temperatura de Concreto	:	31.08	Temperatura Aire :	32.88	Resistencia Diseño :	210

**TIEMPO vs SLUMP**

(Concreto con adición de fibra de coco 20%)

**002-2023**

ASENTAMIENTO (SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
5 1/2 "	0	0	32.60	31.90	30.90
5"	30	1/2"	33.00	31.70	31.90
4 3/4"	60	1/4"	32.60	30.90	32.00
4 1/2"	90	1/4"	33.20	30.80	31.90
4 "	120	1/2"	32.90	30.50	31.70
3 3/4"	150	1/4"	33.00	30.70	31.70



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

Obra: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> – 2023

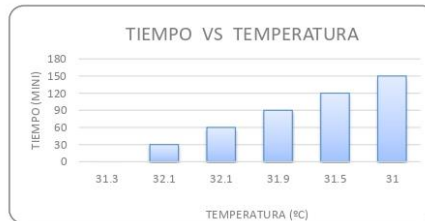
Muestra	:	25%				
Nombre Especificación de Asentamiento	:	NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	:	NTP 339.184	ASTM C 1064	N° REGISTRO :	3	
Fecha de Fabricación	:	2/10/2023		Laboratorio :	JHCD	
Ubicación de la Colada	:	FORMULACIÓN DE DISEÑO $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup>		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:			Asentamiento Promedio:	4 7/8"	
Temperatura de Concreto	:	31.65	Temperatura Aire :	33.10	Resistencia Diseño :	210

### TIEMPO vs SLUMP

(Concreto con adición de fibra de coco 25%)

003-2023

ASENTAMIENTO (SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
5 3/4 "	0	0	33.80	31.30	31.30
5 1/2"	30	1/4"	33.70	32.10	32.10
5"	60	1/2"	34.10	32.10	32.20
4 3/4"	90	1/4"	32.70	31.90	31.90
4 1/4"	120	1/4"	32.50	31.50	31.40
4"	150	1/4"	31.80	31.00	31.10



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514

## TIEMPO DE FRAGUADO



- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.





**TIEMPO DE FRAGUADO 0%**



- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración**

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm2 – 2023"													
Muestra	: Patron												
Nombre Especificación	: AASHTO T-131-88 ASTM C-403 NTP 339.082 N° REGISTRO : 1												
Fecha de Fabricación	: 2/10/2023 Laboratorio : JHCD												
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO Fc= 210 kg/cm2 Mezcla para : DISEÑO												
Tamaño Cilindro	: 0.5 x 1.00 cm <sup>3</sup> Asentamiento : 4 1/2"												
Temperatura de Concreto	: 31 °C Resistencia Diseño : 210 kg/cm <sup>2</sup>												
Temperatura Aire	: 30 °C												
HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia a la Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )	
08:07:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12:07:00	04:00	240	0.50	0.20	2.00	2.00	2.50	2.50	2.50	2.50	2.33	11.88	
13:07:00	05:00	300	0.50	0.20	3.00	3.40	3.00	3.50	3.50	3.00	3.23	16.47	
14:07:00	06:00	360	0.50	0.20	3.50	3.50	4.30	4.20	4.10	4.00	3.93	20.03	
15:07:00	07:00	420	0.50	0.20	4.50	4.40	4.50	4.60	4.50	4.00	4.42	22.49	
16:07:00	08:00	480	0.50	0.20	4.80	4.90	4.70	4.50	4.80	5.00	4.78	24.36	
17:07:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46	
Observaciones :													
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-65													
<b>Diseño:</b>													
Agregado Grueso: Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra													
Agregado Fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra													
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.													
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento													



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración**

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO Fc=210 Kg/cm<sup>2</sup> – 2023"

Muestra : Patron  
 Nombre Especificación : AASHTO T-131-88 ASTM C-403 NTP 339.082 N° REGISTRO : 2  
 Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD  
 Ubicación de la Colada : Mezcla para : DISERO  
 Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm<sup>3</sup> Asentamiento : 4 1/2"  
 Temperatura de Concreto : 31 °C Resistencia Diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Temperatura Aire : 30 °C

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)					Promedio Penetracion (mm)	Resistencia a la Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )	
					1	2	3	4	5			
08:30:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12:30:00	04:00	240	0.50	0.20	2.00	2.00	2.00	2.50	2.50	2.25	11.46	
13:30:00	05:00	300	0.50	0.20	3.00	3.00	3.00	3.20	3.40	3.00	15.79	
14:30:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	4.10	4.00	4.20	4.30	4.20	21.05	
15:30:00	07:00	420	0.50	0.20	4.30	4.50	4.40	4.50	4.20	4.10	22.07	
16:30:00	08:00	480	0.50	0.20	4.50	4.70	4.50	4.80	4.70	5.00	23.94	
17:30:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46	

Observaciones :  
 Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-65  
**Diseño:**  
**Agregado Grueso:** Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
**Agregado Fino:** Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
**Cemento:** Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.  
**Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento**



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración**

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO Fc=210 Kg/cm<sup>2</sup> – 2023"

Muestra : Patron  
 Nombre Especificación : AASHTO T-131-88 ASTM C-403 NTP 339.082 N° REGISTRO : 3  
 Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD  
 Ubicación de la Colada : Mezcla para : DISERO  
 Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm<sup>3</sup> Asentamiento : 4.34"  
 Temperatura de Concreto : 31 °C Resistencia Diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>  
 Temperatura Aire : 30 °C

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia a la Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )
					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
08:30:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12:30:00	04:00	240	0.50	0.20	2.00	2.00	2.50	2.50	2.50	2.33	11.88	
13:30:00	05:00	300	0.50	0.20	3.00	3.30	3.10	3.00	3.20	3.10	15.87	
14:30:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	4.10	4.00	4.20	4.10	4.30	20.97	
15:30:00	07:00	420	0.50	0.20	4.40	4.50	4.50	4.40	4.40	4.50	22.66	
16:30:00	08:00	480	0.50	0.20	4.90	4.70	4.50	4.80	4.50	4.90	24.02	
17:30:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46	

Observaciones :  
 Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-65  
**Diseño:**  
**Agregado Grueso:** Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
**Agregado Fino:** Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
**Cemento:** Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.  
**Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento**



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514

# TIEMPO DE FRAGUADO FIBRA DE COCO



- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra	"INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO Fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> – 2023"											
Muestra	FIBRA DE COCO 15%											
Nombre Especificación	AASHTO	T-131-88	ASTM C-403	NTP 339.082	N° REGISTRO	1					Laboratorio	JHCD
Fecha de Fabricación	2/10/2023											
Ubicación de la Colada	FORMULACIÓN DE DISEÑO Fc= 210 kg/cm <sup>2</sup>											
Tamaño Cilindro	0.5 x 1.00 cm <sup>2</sup>											
Temperatura de Concreto	31 °C											
	Temperatura Aire : 30 °C											
	Resistencia Diseño : 210 kg/cm <sup>2</sup>											
HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Díámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	3.00	3.00	3.00	3.50	3.50	3.50	3.25	16.55
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	3.50	3.33	16.98
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	4.00	3.00	3.50	3.50	4.00	3.67	18.67
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.00	4.00	4.00	4.50	4.50	4.00	4.17	21.22
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.50	4.60	4.70	4.80	4.50	5.00	4.68	23.85
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46
Observaciones :												
Se utilizó Cemento Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85												
Diseño:												
Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra												
Agregado Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra												
Cemento : Portland Tipo Ico Pacasmayo.												
Aditivo : FIBRA DE COCO 15%												
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento												

*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración**

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO f'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> – 2023"

Muestra : FIBRA DE COCO 20%

Nombre Especificación : AASHTO T- 131 - 88 ASTM C-403 NTP 339.082 N° REGISTRO : 1

Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD

Ubicación de la Colada : FORMULACION DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm<sup>2</sup> Mezcla para : DISEÑO

Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm<sup>2</sup> Asentamiento : 4.14"

Temperatura de Concreto : 31 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)					Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )	
					1	2	3	4	5			
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.33	16.98
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.50	3.50	2.50	4.50	3.50	3.50	3.50	17.83
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.50	3.50	4.00	4.00	4.50	4.50	4.17	21.22
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.50	4.50	4.60	4.60	4.70	4.50	4.57	23.26
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.80	4.90	5.00	4.80	4.50	5.00	4.83	24.62
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46

Observaciones :  
 Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño :  
 Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.  
 Aditivo : FIBRA DE COCO 20%  
 Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento



*Sintya René Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra	"INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO f'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> - 2023"										
Muestra	: FIBRA DE COCO 25%										
Nombre Especificación	: AASHTO	T- 131 - 88	ASTM C-403	NTP 339.082	N° REGISTRO	: 1					
Fecha de Fabricación	: 2/10/2023										
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>										
Tamaño Cilindro	: 0.5 x 1.00 cm <sup>2</sup>										
Temperatura de Concreto	: 31 °C			Temperatura Aire	: 30 °C			Resistencia Diseño	: 210 kg/cm <sup>2</sup>		
HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)					Promedio Penetración (mm)	Resistencia ala Penetración (kg/cm <sup>2</sup> )
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	2.50	2.50	3.00	3.00	3.00	3.00	2.83
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.00	3.00	3.50	4.00	3.50	4.00	3.50
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	3.92
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	5.00	4.58
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.80	4.90	4.70	4.50	5.00	5.00	4.82
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Observaciones :											
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85											
Diseño:											
Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra											
Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra											
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.											
Aditivo : FIBRA DE COCO 25%											
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento											



*Sinya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 312514





Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra	"INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> - 2023"											
Muestra	FIBRA DE COCO 15%											
Nombre Especificación	AASHTO	T-131-88	ASTM C-403	NTP 339.082	N° REGISTRO	2					JHCD	
Fecha de Fabricación	2/10/2023											
Ubicación de la Colada	FORMULACION DE DISEÑO F'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>											
Tamaño Cilindro	0.5 x 1.00 cm <sup>2</sup>											
Temperatura de Concreto	31 °C											
	Temperatura Aire : 30 °C											
	Resistencia Diseño : 210 kg/cm <sup>2</sup>											
HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	3.08	15.70
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.50	3.60	3.50	3.40	3.50	3.50	3.50	17.83
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	4.00	3.50	4.00	3.50	4.00	3.83	19.52
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.40	4.50	4.60	4.50	4.50	4.60	4.52	23.00
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.50	4.60	4.70	4.60	4.80	5.00	4.70	23.94
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46
Observaciones :												
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85												
Diseño:												
Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra												
Agregado Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra												
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.												
Aditivo : FIBRA DE COCO 15%												
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento												



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración**

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> - 2023"  
 Muestra : FIBRA DE COCO 20%  
 Nombre Especificación : AASHTO T-131-88 ASTM C-403 NTP 339.082 N° REGISTRO : 2  
 Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD  
 Ubicación de la Colada : FORMULACION DE DISEÑO F'c= 210 kg/cm<sup>2</sup> Mezcla para : DISEÑO  
 Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm<sup>2</sup> Asentamiento : 4.34"  
 Temperatura de Concreto : 31 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)					Promedio Penetración (mm)	Resistencia ala Penetración (kg/cm <sup>2</sup> )
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	3.00	3.00	3.00	2.50	2.50	3.00	14.43
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.50	3.00	2.50	4.00	3.50	3.50	16.98
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	3.50	3.50	3.50	4.00	4.00	19.10
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.50	4.50	5.00	4.50	4.00	4.50	22.92
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.80	4.70	4.50	4.60	4.70	4.60	23.68
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46

Observaciones :  
 Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85  
 Diseño :  
 Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.  
 Aditivo : FIBRA DE COCO 20%  
 Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra	"INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> - 2023"										
Muestra	: FIBRA DE COCO 25%										
Nombre Especificación	: AASHTO	T- 131 - 88	ASTM C-403	NTP 339.082	N° REGISTRO	: 2					
Fecha de Fabricación	: 2/10/2023										
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO F'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>										
Tamaño Cilindro	: 0.5 x 1.00 cm <sup>2</sup>										
Temperatura de Concreto	: 31 °C										
	Temperatura Aire : 30 °C										
	Resistencia Diseño : 210 kg/cm <sup>2</sup>										
HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)					Promedio Penetración (mm)	Resistencia ala Penetración (kg/cm <sup>2</sup> )
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	3.00	4.50	4.50	4.50	5.00	5.00	4.42
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.20	4.60	4.70	4.60	4.90	5.00	4.50
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	4.50	4.60	4.80	5.00	5.00	4.65
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.50	4.60	4.70	4.90	4.80	5.00	4.75
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.50	4.80	5.00	4.70	4.60	5.00	4.77
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Observaciones :											
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85											
Diseño:											
Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra											
Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra											
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.											
Aditivo : FIBRA DE COCO 25%											
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento											



  
Sinya Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra	"INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm <sup>2</sup> - 2023"											
Muestra	FIBRA DE COCO 15%											
Nombre Especificación	AASHTO	T-131-88	ASTM C-403	NTP 339.082	N° REGISTRO	3						
Fecha de Fabricación	2/10/2023											
Ubicación de la Colada	FORMULACION DE DISEÑO F'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>											
Tamaño Cilindro	0.5 x 1.00 cm <sup>2</sup>											
Temperatura de Concreto	31 °C			Temperatura Aire	30 °C			Resistencia Diseño	210			kg/cm <sup>2</sup>
HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	3.10	3.20	3.00	3.00	3.00	3.50	3.13	15.96
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.50	3.50	3.50	3.40	3.50	3.40	3.47	17.66
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.00	4.10	3.50	4.00	3.50	4.00	3.85	19.61
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.40	4.50	4.60	4.50	4.50	4.60	4.52	23.00
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.50	4.60	4.70	4.60	4.80	4.60	4.63	23.60
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46
Observaciones:												
Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85												
Diseño:												
Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra												
Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra												
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.												
Aditivo : FIBRA DE COCO 15%												
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento												



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración**

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> - 2023"

Muestra : **FIBRA DE COCO 20%**

Nombre Especificación : AASHTO T-131-88 ASTM C-403 NTP 339.082 N° REGISTRO : 3

Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD

Ubicación de la Colada : **FORMULACION DE DISEÑO F'c= 210 kg/cm<sup>2</sup>** Mezcla para : **DISEÑO**

Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm<sup>2</sup> Asentamiento : 4.34"

Temperatura de Concreto : 31 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : **210** kg/cm<sup>2</sup>

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)					Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm <sup>2</sup> )	
					1	2	3	4	5			
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	2.50	3.00	3.00	2.50	2.50	3.00	2.75	14.01
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	3.50	3.00	3.00	4.00	3.50	3.50	3.42	17.40
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	3.00	3.50	3.50	3.50	4.00	4.50	3.67	16.67
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.50	4.50	5.00	4.50	4.00	4.60	4.52	23.00
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.80	4.70	4.50	4.60	4.70	5.00	4.72	24.02
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46

Observaciones :  
 Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño :  
 Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.  
 Aditivo : FIBRA DE COCO 20%  
 Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento



*Sintya Rene Risco Vargas*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

**Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración**

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO F'c=210 Kg/cm<sup>2</sup> - 2023"  
 Muestra : FIBRA DE COCO 25%  
 Nombre Especificación : AASHTO T- 131 - 88 ASTM C-403 NTP 339.082 N° REGISTRO : 3  
 Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD  
 Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO F'c= 210 kg/cm<sup>2</sup> Mezcla para : DISEÑO  
 Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm<sup>2</sup> Asentamiento : 4 1/2"  
 Temperatura de Concreto : 31 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm <sup>2</sup> )	PENETRACION (mm)						Promedio Penetración (mm)	Resistencia ala Penetración (kg/cm <sup>2</sup> )	
10:34:00	00:00	0	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14:34:00	04:00	240	0.50	0.20	4.00	4.50	4.50	4.50	5.00	5.00	4.58	23.34	
15:34:00	05:00	300	0.50	0.20	4.00	4.60	4.70	4.60	4.90	5.00	4.63	23.60	
16:34:00	06:00	360	0.50	0.20	4.50	4.50	5.00	4.80	5.00	4.60	4.73	24.11	
17:34:00	07:00	420	0.50	0.20	4.60	4.60	4.70	4.90	4.80	5.00	4.77	24.28	
18:34:00	08:00	480	0.50	0.20	4.80	4.80	5.00	4.70	4.60	5.00	4.82	24.53	
19:34:00	09:00	540	0.50	0.20	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	25.46	

Observaciones :  
 Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85  
 Diseño :  
 Agregado Grueso : Grava <1 1/2" (Chancado) Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra  
 Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.  
 Aditivo : FIBRA DE COCO 25%  
 Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento



# RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514

- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "

UBICACIÓN TARAPOTO  
MUESTRA : PATRON

Nombre Especificación : AASHTO T-22 ASTM C-39 MTC E-704  
Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD  
Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO  $f_c= 210 \text{ kg/cm}^2$  Mezcla para : DISEÑO  
Tamaño Cilindro : 15.00 x 30.00 cm<sup>2</sup> Asentamiento : 4 1/4"  
Temperatura de Concreto : 29°C Temperatura Aire : 31°C Resistencia Diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>

Cilindro N°	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	9/10/2023	7	26190	26109	147.7	70.4
2	15.0	176.7	9/10/2023	7	26480	26401	149.4	71.1
3	15.0	176.7	9/10/2023	7	26330	26250	148.5	70.7
Promedio a los 7 días							148.6	70.7
4	15.00	176.7	16/10/2023	14	30290	30231	171.1	81.5
5	15.00	176.7	16/10/2023	14	30790	30734	173.9	82.8
6	15.00	176.7	16/10/2023	14	30540	30483	172.5	82.1
Promedio a los 14 días							172.5	82.1
4	15.00	176.7	30/10/2023	28	40670	40667	230.1	109.6
5	15.00	176.7	30/10/2023	28	41300	41301	233.7	111.3
6	15.00	176.7	30/10/2023	28	40980	40979	231.9	110.4
Promedio a los 28 días							231.9	110.4

Observaciones :

Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

Agregado Grueso: Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta industrial y acopiada en obra

Agregado Fino: Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza

Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.

Diseño de Concreto con 8.11 bolsa de cemento







Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> – 2023"

UBICACIÓN TARAPOTO

MUESTRA : 15%

Nombre Especificación : AASHTO T-22 ASTM C-39 MTC E-704

Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD

Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> Mezcla para : DISEÑO

Tamaño Cilindro : 15.00 x 30.00 cm<sup>2</sup> Asentamiento : 4.34"

Temperatura de Concreto : 29°C Temperatura Aire : 31°C Resistencia Diseño : 210 kg/cm<sup>2</sup>

Cilindro N°	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	9/10/2023	7	14660	14517	82.1	39.1
2	15.0	176.7	9/10/2023	7	11510	11350	64.2	30.6
3	15.0	176.7	9/10/2023	7	13080	12928	73.2	34.8
Promedio a los 7 días							73.2	34.8
4	15.00	176.7	16/10/2023	14	16710	16578	93.8	44.7
5	15.00	176.7	16/10/2023	14	14580	14437	81.7	38.9
6	15.00	176.7	16/10/2023	14	15650	15512	87.8	41.8
Promedio a los 14 días							87.8	41.8
4	15.00	176.7	30/10/2023	28	16200	16065	90.9	43.3
5	15.00	176.7	30/10/2023	28	18100	17976	101.7	48.4
6	15.00	176.7	30/10/2023	28	17150	17020	96.3	45.9
Promedio a los 28 días							96.3	45.9

Observaciones :

Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

Agregado Grueso: Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta industrial y acopiada en obra

Agregado Fino: Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza

Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.

Diseño de Concreto con 8.11 bolsa de cemento



  
Sintya Rene Risco Vargas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514



Celular: (51)956217383 – 93175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra	"INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "							
UBICACIÓN	TARAPOTO							
MUESTRA :	20%							
Nombre Especificación :	AASHTO T-22		ASTM C-39		MTC E-704			
Fecha de Fabricación :	2/10/2023			Laboratorio : JHCD				
Ubicación de la Colada :	FORMULACIÓN DE DISEÑO $f_c= 210 \text{ kg/cm}^2$			Mezcla para: DISEÑO				
Tamaño Cilindro :	15.00 x 30.00 cm <sup>3</sup>			Asentamiento : 4 1/2"				
Temperatura de Concreto:	29°C		Temperatura Aire :		31°C		Resistencia Diseño: 210 kg/cm <sup>2</sup>	
Cilindro Nº	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	9/10/2023	7	11070	10908	61.7	29.4
2	15.0	176.7	9/10/2023	7	9750	9581	54.2	25.8
3	15.0	176.7	9/10/2023	7	10410	10244	58.0	27.6
Promedio a los 7 días							58.0	27.6
4	15.00	176.7	16/10/2023	14	11780	11621	66	31.3
5	15.00	176.7	16/10/2023	14	12810	12657	71.6	34.1
6	15.00	176.7	16/10/2023	14	12290	12134	68.7	32.7
Promedio a las 14 días							68.7	32.7
4	15.00	176.7	30/10/2023	28	14430	14286	80.8	38.5
5	15.00	176.7	30/10/2023	28	15270	15130	85.6	40.8
6	15.00	176.7	30/10/2023	28	14850	14708	83.2	39.6
Promedio a los 28 días							83.2	39.6
Observaciones :	<p>Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p><b>Agregado Grueso:</b> Grava &lt;1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta industrial y acopiada en obra</p> <p><b>Agregado Fino:</b> Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza</p> <p><b>Cemento :</b> Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.</p> <p><b>Diseño de Concreto con 8.11 bolsa de cemento</b></p>							





Celular: (51)956217383 – 939175863  
Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

### REPORTE DE LOS CILINDROS DE CONCRETO

Obra "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO  $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ "

UBICACIÓN TARAPOTO  
MUESTRA : 25%

Nombre Especificación : AASHTO T-22 ASTM C-39 MTC E-704  
Fecha de Fabricación : 2/10/2023 Laboratorio : JHCD  
Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$  Mezcla para : DISEÑO  
Tamaño Cilindro : 15.00 x 30.00 cm<sup>2</sup> Asentamiento : 4 1/4"  
Temperatura de Concreto : 29°C Temperatura Aire : 31°C Resistencia Diseño 210 kg/cm<sup>2</sup>

Cilindro Nº	Diámetro (cm)	Area (cm <sup>2</sup> )	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (%)
1	15.0	176.7	9/10/2023	7	7380	7198	40.7	19.4
2	15.0	176.7	9/10/2023	7	8260	8082	45.7	21.8
3	15.0	176.7	9/10/2023	7	7820	7640	43.2	20.6
Promedio a los 7 días							43.2	20.6
4	15.00	176.7	16/10/2023	14	7740	7560	43	20.4
5	15.00	176.7	16/10/2023	14	8300	8123	46.0	21.9
6	15.00	176.7	16/10/2023	14	8020	7841	44.4	21.1
Promedio a las 14 días							44.4	21.1
4	15.00	176.7	30/10/2023	28	9250	9078	51.4	24.5
5	15.00	176.7	30/10/2023	28	9640	9470	53.6	25.5
6	15.00	176.7	30/10/2023	28	9440	9269	52.5	25.0
Promedio a los 28 días							52.5	25.0

Observaciones :

Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:  
Agregado Grueso: Grava <1 1/2" (Triturada) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y acopiada en obra  
Agregado Fino: Arena Zarandeada Cantera Rio Cumbaza  
Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacasmayo.

Diseño de Concreto con 8.11 bolsa de cemento



## RESISTENCIA A LA FLEXION AXIAL



*Sintya Rene Risco Vargas*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 312514

- ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS.
- SERVICIOS DE SUPERVISIÓN EN OBRA.
- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES.
- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.
- ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTÉCNICOS.
- ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO.
- DISEÑO ARQUITECTÓNICO.
- SANEAMIENTO FÍSICO Y LEGAL DE PREDIOS.



Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

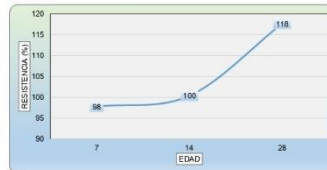
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGA DE CONCRETO  
 ASTM C293

OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO Fc=210 Kg/cm <sup>2</sup> – 2023.	Ing Resp	S.R.V
UBICACION	TARAPOTO	FECHA	Hecho
MUESTRA	PATRON		
ESTRUCTURA	Vigas		
TIPO DE CONCRETO	210		
CONVERSION	2:1		

N° VIGAS	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	ANCHO	LARGO	AREA	LECTURA DE CARGA		RESISTENCIA		Promedio
	MOLDEO	ROTURA						DIAL KN	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%		
1	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	13.73	2.03	97	98	
2	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	14.00	2.07	99		
3	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	13.85	2.05	98		
4	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	14.07	2.08	99	100	
5	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	14.36	2.13	101		
6	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	14.25	2.11	101		
7	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	16.98	2.52	120	118	
8	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	16.55	2.45	117		
9	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga Patrón	15.00	45.00	6750.0	16.50	2.44	116		



SINCEIRO RIVERA RIVERA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 912314





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGA DE CONCRETO  
 ASTM C293

OBRA :	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2 - 2023$ .	Ing Resp	S.R.V
UBICACIÓN :	TARAPOTO	FECHA	
MUESTRA :	15%	Hecho	
ESTRUCTURA :	Vigas		
TIPO DE CONCRETO :	210		
CONVERSION :	2.1 Mpa		

N° VIGAS	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	ANCHO	LARGO	AREA	LECTURA DE CARGA		RESISTENCIA		Promedio
	MOLDEO	ROTURA						DIAL KN	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%		
1	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	12.06	1.79	85	87	
2	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	12.34	1.83	87		
3	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	12.70	1.88	90		
4	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	13.19	1.95	93	93	
5	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	13.05	1.93	92		
6	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	13.36	1.98	94		
7	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	14.25	2.11	101	101	
8	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	14.55	2.16	103		
9	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 15% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	14.26	2.11	101		



SINCELA BENI RIBCO VARGAS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 812514



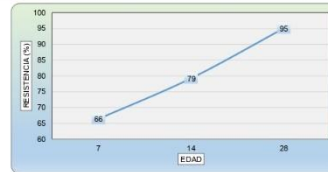


Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGA DE CONCRETO  
 ASTM C293

OBRAS :	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO f <sub>c</sub> -210 Kg/cm <sup>2</sup> – 2023.	Ing Rno	S.R.V
UBICACIÓN :	TARAPOTO	FECHA	
MUESTRA :	20%	Hecho	
ESTRUCTURA :	Vigas		
TIPO DE CONCRETO :	210		
CONVERSION :	2.1 Mpa		

N° VIGAS	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	ANCHO	LARGO	AREA	LECTURA DE CARGA		RESISTENCIA	
	MOLDEO	ROTURA						DIAL KN	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	Promedio
1	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	9.70	1.44	68	66
2	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	9.33	1.38	66	
3	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	9.20	1.36	65	
4	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	11.05	1.64	78	79
5	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	11.19	1.66	79	
6	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	11.46	1.70	81	
7	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	13.63	2.02	96	95
8	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	13.35	1.98	94	
9	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 20% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	13.44	1.99	95	





Celular: (51)956217383 – 939175863  
 Correo: Jhcdcontratista@gmail.com  
 Direccion Jr. Manco Inca N° 1094 – Sector Atumpampa-Tarapoto

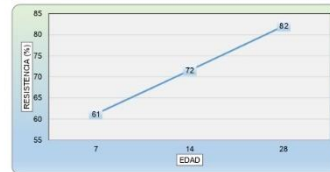
RESISTENCIA A LA FLEXION DE VIGA DE CONCRETO  
 ASTM C293

OBRA :	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO CON FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO Fc=210 Kg/cm2 – 2023.	Ing Resp	S.R.V
UBICACION :	TARAPOTO	FECHA	
MUESTRA :	25%	Hecho	
ESTRUCTURA :	Vigas		
TIPO DE CONCRETO :	Z10		
CONVERSION :	2:1		

N° VIGAS	FECHA		EDAD	ESTRUCTURA	ANCHO	LARGO	AREA	LECTURA DE CARGA		RESISTENCIA		Promedio
	MOLDEO	ROTURA						MPA	DIAL KN	Kgf/Cm <sup>2</sup>	%	
1	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	8.88	1.32	63	61	
2	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	8.83	1.31	62		
3	6/10/2023	13/10/2023	7	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	8.30	1.23	59		
4	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	10.02	1.48	71	72	
5	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	10.25	1.52	72		
6	6/10/2023	20/10/2023	14	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	10.15	1.50	72		
4	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	11.95	1.77	84	82	
5	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	11.71	1.73	83		
6	6/10/2023	3/11/2023	28	Vaciado de Viga con 25% de fibra de coco	15.00	45.00	6750.0	11.23	1.66	79		



SINCEP Romo Ricalde 86727127  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 312614





# Certificados de calibración

## Certificado prensa a compresión



Laboratorio PP

### PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

#### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-873-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023  
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : TECNICAS  
Modelo de Prensa : TCP341  
Serie de Prensa : 739  
Capacidad de Prensa : 100 t

Marca de indicador : HIWEIGH  
Modelo de Indicador : X8  
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : ZEMIC  
Modelo de Transductor : YB15  
Serie de Transductor : 1216

Bomba Hidráulica : ELÉCTRICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
23 - OCTUBRE - 2023

#### 4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	MT-8010-2023	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,8	29,6
Humedad %	65	65

#### 7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

#### 8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-873-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9977	9986	0,23	0,14	9982	0,19	-0,09
20000	19992	19974	0,04	0,13	19983	0,09	0,09
30000	29962	29990	0,13	0,03	29976	0,08	-0,09
40000	39972	39970	0,07	0,08	39971	0,07	0,01
50000	49908	49971	0,18	0,06	49940	0,12	-0,13
60000	59948	59982	0,09	0,03	59965	0,06	-0,06
70000	69851	69909	0,21	0,13	69880	0,17	-0,08
80000	79985	79914	0,02	0,11	79950	0,06	0,09

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación :  $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste :  $y = 1,001x + 1,3156$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

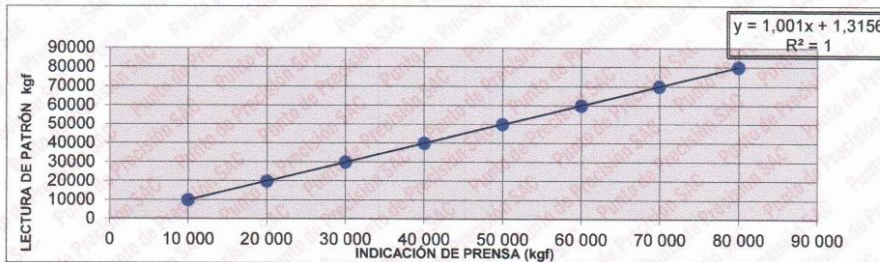
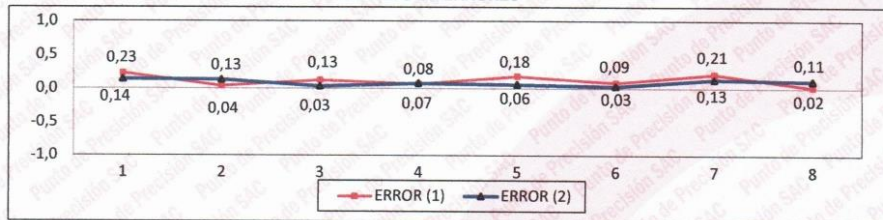


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# Certificado prensa a flexión



## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-354-2023

Página : 1 de 2

Expediente : T 206-2023  
Fecha de emisión : 2023-05-15

1. Solicitante : CONSULTORES T & F AMAZONICOS S. A. C.

Dirección : JR. LAS PALMERAS NRO. 467 URB. LA BANDA DE SHILCAYO - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : A&A INSTRUMENTS  
Modelo de Prensa : STYE-2000  
Serie de Prensa : 150727  
Capacidad de Prensa : 2000 kN

Marca de indicador : MC  
Modelo de Indicador : LM-02  
Serie de Indicador : NO INDICA

Bomba Hidráulica : ELÉCTRICA

3. Lugar y fecha de Calibración  
JR. LAS PALMERAS NRO. 467 URB. LA BANDA DE SHILCAYO - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN  
12 - MAYO - 2023

4. Método de Calibración  
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIGH WEIGHT		

#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	28.2	2.4
Humedad %	74	73

#### 7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

#### 8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-354-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	100,616	100,714	-0,62	-0,71	100,7	-0,66	-0,10
200	200,575	200,462	-0,29	-0,23	200,5	-0,26	0,06
300	300,416	300,524	-0,14	-0,17	300,5	-0,16	-0,04
400	400,650	400,558	-0,16	-0,14	400,6	-0,15	0,02
500	500,227	500,346	-0,05	-0,07	500,3	-0,06	-0,02
600	600,274	600,431	-0,05	-0,07	600,4	-0,06	-0,03
700	700,557	700,672	-0,08	-0,10	700,6	-0,09	-0,02

### NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación :  $R^2 = 1$

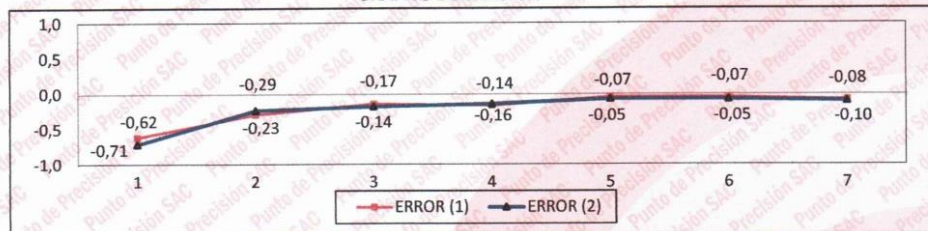
Ecuación de ajuste :  $y = 1,0002x - 0,5969$

Donde: x : Lectura de la pantalla  
y : Fuerza promedio (kN)

GRÁFICO N° 1



GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

# Certificado tamices

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO TEST SIEVE CERTIFICATED		
<b>GRAN TEST</b>		
Manufactured by <b>PINZUAR</b> LTDA		
CONFORME CON LA NORMA <small>IN ACCORDANCE WITH NORM</small> <b>ASTM E 11:2015</b>		
ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	74,20	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	75,53	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	6,31	mm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	3"	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	65967	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,57	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small> 
ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO		
<b>PINZUAR LTDA</b> TELS: (571) 7454555 Calle 18 # 103 B 72 <a href="http://www.pinzuar.com.co">www.pinzuar.com.co</a> BOGOTÁ - COLOMBIA		<small>ASTM E 11 - 15</small>  <small>BUREAU VERITAS Certification</small> <small>01-01-2020 - 2024</small>

AC-P-11-2-01 Rev5

\*Bureau Veritas Certification se encuentra acreditada por ONAC\*

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	2360,39 $\mu\text{m}$
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	2374,96 $\mu\text{m}$
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	966,20 $\mu\text{m}$
MALLA No. <small>MESH No.</small>	8
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	65509
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	$\pm 20,43 \mu\text{m}$
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18
FIRMA <small>SIGN</small>	

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**





**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2017**

ABERTURA PROMEDIO 19,08 mm  
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 19,24 mm  
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 3,08 mm  
AVERAGE DIAMETER

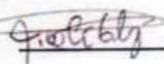
MALLA No. ¾"  
MESH No.

SERIE No. 66813  
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm  
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2021 - 10 - 18  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
TELS: (571) 7454555  
Calle 18 # 103 B 72  
[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)  
BOGOTÁ - COLOMBIA



TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	62,67	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	63,12	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	6,35	mm
MALLA No. MESH No.	2 ½"	
SERIE No. SERIAL No.	64492	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,58	µm
FECHA DATE	2021 - 10 - 18	FIRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
TELS: (571) 7454555  
Calle 18 # 103 B 72  
[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)  
BOGOTÁ - COLOMBIA



ACP-11-F-01 Rev4




**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH-NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	74,85	µm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	78,53	µm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	53,02	µm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	200	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	66150	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 1,69	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small>



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 49,69 mm  
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 49,92 mm  
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 4,85 mm  
AVERAGE DIAMETER

**MALLA No.** 2"  
MESH No.

**SERIE No.** 65958  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN** ± 10,56 µm  
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification  
07/2003 - 2015



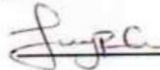
**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	38,22	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	38,82	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	3,88	mm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	1 ½"	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	65986	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,56	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small>



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



17-07-0001-2015

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	25,27	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	25,99	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	3,40	mm
MALLA No. <small>MESH No</small>	1"	
SERIE No. <small>SERIAL No</small>	65916	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,55	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small> 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



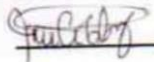
**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2017**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	19,12	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	19,23	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	3,07	mm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	¾"	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	66810	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,55	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small>



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 17  
BUREAU VERITAS  
Certification



Nº 17-1033-2018

AC-9-11-F-01 Rev6

\*Bureau Veritas Certification se encuentra acreditado por OIBAC\*



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	12,55	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	12,71	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	2,28	mm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	½"	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	65788	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,55	µm

FECHA **2021 - 10 - 18**  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

<b>ABERTURA PROMEDIO</b> <small>AVERAGE APERTURE</small>	<b>9,50</b>	<b>mm</b>
<b>ABERTURA MÁXIMA</b> <small>MAXIMUM APERTURE</small>	<b>9,80</b>	<b>mm</b>
<b>DIÁMETRO PROMEDIO</b> <small>AVERAGE DIAMETER</small>	<b>2,21</b>	<b>mm</b>
<b>MALLA No.</b> <small>MESH No.</small>	<b>3/8"</b>	
<b>SERIE No.</b> <small>SERIAL No.</small>	<b>66211</b>	
<b>INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN</b> <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	<b>± 10,55</b>	<b>µm</b>
<b>FECHA</b> <small>DATE</small>	<b>2021 - 10 - 18</b>	<b>FIRMA</b> <small>SIGN</small> 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO: AVERAGE APERTURE	77,34	µm
ABERTURA MÁXIMA: MAXIMUM APERTURE	78,53	µm
DIÁMETRO PROMEDIO: AVERAGE DIAMETER	47,66	µm
MALLA No. MESH NO.	200	
SERIE No. SERIAL No.	66236	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN: UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 1,70	µm
FECHA DATE	2018-11-02	
FIRMA SIGN		

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification  
N° 071837 - 2018





**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

<b>ABERTURA PROMEDIO</b> <small>AVERAGE APERTURE</small>	<b>148,28</b>	<b>µm</b>
<b>ABERTURA MÁXIMA</b> <small>MAXIMUM APERTURE</small>	<b>156,09</b>	<b>µm</b>
<b>DIÁMETRO PROMEDIO</b> <small>AVERAGE DIAMETER</small>	<b>103,65</b>	<b>µm</b>
<b>MALLA No.</b> <small>MESH No.</small>	<b>100</b>	
<b>SERIE No.</b> <small>SERIAL No.</small>	<b>65629</b>	
<b>INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN</b> <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	<b>± 2,54</b>	<b>µm</b>

**FECHA**      **2021 - 10 - 18**  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

**CONFORME CON LA NORMA**  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	179,98	µm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	185,54	µm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	122,31	µm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	80	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	62525	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 2,63	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small>

*Juy PC*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	296,03	$\mu\text{m}$
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	303,83	$\mu\text{m}$
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	209,26	$\mu\text{m}$
MALLA No. <small>MESH No.</small>	50	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	66208	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	$\pm 4,07$	$\mu\text{m}$
FECHA <small>DATE</small>	2021-10-18	FIRMA <small>SIGNATURE</small>

*Ledy Lopez*

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification  
67 07 000 - 2019



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 431,55  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 440,07  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 264,23  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

**MALLA No.** 40  
MESH No.

**SERIE No.** 66271  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**  $\pm 4,55 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7484555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



AC-P-11-F-01 Rev-5

Bureau Veritas Certification se encuentra acreditada por ONAC

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO 593,54  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 614,55  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 424,15  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER


MALLA No. 30  
MESH No.

SERIE No. 65281  
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN  $\pm 5,72 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2021-10-18  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



AC-P-11-E-01 Rev5

\*Bureau Veritas Certification se encuentra acreditada por ONAC\*



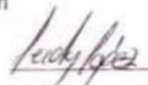
**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	864,43	µm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	844,63	µm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	461,37	µm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	20	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	65877	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,57	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small>



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



ACP-11-F-01 Rev 0

"Bureau Veritas Certification se encuentra acreditado por ONAC"

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA

IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 1196,43  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 1201,91  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 597,44  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

**MALLA No.** 16  
MESH No.

**SERIE No.** 66120  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**  $\pm 12,63 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification



Nº 28 9211 - 2016

AC-P-11-F-01 Rev 5

\*Bureau Veritas Certification se encuentra acreditada por ONAC\*

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

**ABERTURA PROMEDIO** 1993,25  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

**ABERTURA MÁXIMA** 2044,85  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

**DIÁMETRO PROMEDIO** 866,44  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

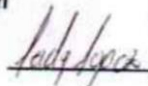
**MALLA No.** 10  
MESH No.

**SERIE No.** 65542  
SERIAL No.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**  $\pm 17,35 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

**FECHA** 2021 - 10 - 18  
DATE

**FIRMA**  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification  
07/03/2014





**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO <small>AVERAGE APERTURE</small>	4,84	mm
ABERTURA MÁXIMA <small>MAXIMUM APERTURE</small>	4,95	mm
DIÁMETRO PROMEDIO <small>AVERAGE DIAMETER</small>	1,63	mm
MALLA No. <small>MESH No.</small>	4	
SERIE No. <small>SERIAL No.</small>	65935	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN <small>UNCERTAINTY OF MEASUREMENT</small>	± 10,55	µm
FECHA <small>DATE</small>	2021 - 10 - 18	FIRMA <small>SIGN</small>



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
**www.pinzuar.com.co**  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**

ASTM E 11 - 15  
BUREAU VERITAS  
Certification  
91 07 1010 - 2015



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM  
**ASTM E 11:2015**

ABERTURA PROMEDIO 6,28 mm  
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 6,36 mm  
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 1,94 mm  
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. ¼"  
MESH No.

SERIE No. 60475  
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm  
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2021 - 10 - 18  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**PINZUAR LTDA**  
**TELS: (571) 7454555**  
**Calle 18 # 103 B 72**  
[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)  
**BOGOTÁ - COLOMBIA**



AC-P-11-01 Rev4

# Certificado balanza kambor 6kg



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1127-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023  
Fecha de Emisión : 2023-10-25

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

**Dirección** : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : BALANZA

**Marca** : KAMBOR

**Modelo** : EL-02HS

**Número de Serie** : NO INDICA

**Alcance de Indicación** : 6 000 g

**División de Escala  
de Verificación ( e )** : 1 g

**División de Escala Real ( d )** : 1 g

**Procedencia** : NO INDICA

**Identificación** : NO INDICA

**Tipo** : ELECTRÓNICA

**Ubicación** : LABORATORIO

**Fecha de Calibración** : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

### 3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

# Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1127-2023

Página: 2 de 3

## 5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,3	29,3
Humedad Relativa	62,9	62,9

## 6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023

## 7. Observaciones

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

## 8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	NO TIENE		

### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 3 000,0 g			Carga L2= 6 000,0 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3 000	0,7	-0,2	5 999	0,3	-0,8
2	3 000	0,5	0,0	5 999	0,1	-0,6
3	3 000	0,6	-0,1	5 999	0,4	-0,9
4	3 000	0,8	-0,3	5 999	0,2	-0,7
5	3 000	0,5	0,0	5 999	0,3	-0,8
6	3 000	0,9	-0,4	5 999	0,2	-0,7
7	3 000	0,5	0,0	5 999	0,4	-0,9
8	3 000	0,6	-0,1	5 999	0,3	-0,8
9	3 000	0,7	-0,2	5 999	0,1	-0,6
10	3 000	0,5	0,0	5 999	0,2	-0,7
Diferencia Máxima			0,4			
Error máximo permitido ±			3 g	± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



**INACAL**  
 DA - Perú  
 Laboratorio de Calibración  
 Acreditado

Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1127-2023

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	29,3	29,3

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>o</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E <sub>o</sub> (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	10,0	10	0,7	-0,2	2 000,0	2 000	0,5	0,0	0,2
2		10	0,8	-0,3		2 000	0,7	-0,2	0,1
3		10	0,6	-0,1		2 000	0,9	-0,4	-0,3
4		10	0,8	-0,3		2 000	0,6	-0,1	0,2
5		10	0,5	0,0		2 000	0,7	-0,2	-0,2

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 3 g

**ENSAYO DE PESAJE**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	29,3	29,3

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
20,0	20	0,6	-0,1	0,2	20	0,5	0,0	0,3	1
50,0	50	0,9	-0,4	-0,1	50	0,7	-0,2	0,1	1
100,0	100	0,7	-0,2	0,1	100	0,6	-0,1	0,2	1
500,0	500	0,5	0,0	0,3	500	0,8	-0,3	0,0	1
700,0	700	0,9	-0,4	-0,1	700	0,5	0,0	0,3	2
1 000,0	1 000	0,7	-0,2	0,1	1 000	0,7	-0,2	0,1	2
2 000,0	2 000	0,6	-0,1	0,2	2 000	0,5	0,0	0,3	2
4 000,0	4 000	0,8	-0,3	0,0	4 000	0,8	-0,3	0,0	3
5 000,0	5 000	0,5	0,0	0,3	5 000	0,6	-0,1	0,2	3
6 000,0	5 999	0,3	-0,8	-0,5	5 999	0,3	-0,8	-0,5	3

e.m.p. error máximo permitido

**Lectura corregida e Incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 6,59 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,00 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 7,37 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>c</sub>: Error en cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# Certificado balanza ohaus 4 kg



Laboratorio PP

## Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



INACAL  
DA - Perú  
Laboratorio de Calibración  
Acreditado

Registro N° LC - 033

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1128-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023  
Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : TAJ4001

Número de Serie : B624622331

Alcance de Indicación : 4 000 g

División de Escala  
de Verificación ( e ) : 0,1 g

División de Escala Real ( d ) : 0,1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 3. Método de Calibración


La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

#### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1128-2023

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,6	29,6
Humedad Relativa	63,8	63,8

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022

**7. Observaciones**

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 3 996,1 g para una carga de 4 000,0 g  
 El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.  
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.  
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".  
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
 De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.  
 La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 29,6			Final 29,6		
	Carga L1= 2 000,00 g					
	1 (g)	ΔL (g)	E (g)	1 (g)	ΔL (g)	E (g)
1	1 999,9	0,02	-0,07	3 999,9	0,04	-0,10
2	2 000,0	0,06	-0,01	3 999,9	0,01	-0,07
3	1 999,9	0,04	-0,09	3 999,9	0,03	-0,09
4	1 999,9	0,01	-0,06	3 999,8	0,02	-0,18
5	1 999,9	0,03	-0,08	3 999,9	0,04	-0,10
6	2 000,0	0,05	0,00	3 999,8	0,02	-0,18
7	2 000,0	0,09	-0,04	3 999,9	0,01	-0,07
8	2 000,0	0,07	-0,02	3 999,9	0,02	-0,08
9	1 999,9	0,04	-0,09	3 999,8	0,04	-0,20
10	1 999,9	0,02	-0,07	3 999,9	0,03	-0,09
Diferencia Máxima			0,09	0,13		
Error máximo permitido ±			0,3 g	± 0,3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1128-2023  
 Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	29,6	29,6

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>s</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>o</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	1,00	1,0	0,08	-0,03	1 300,0	1 300,0	0,07	-0,02	0,01
2		1,0	0,05	0,00		1 299,9	0,03	-0,08	-0,08
3		1,0	0,06	-0,01		1 300,0	0,08	-0,03	-0,02
4		1,0	0,09	-0,04		1 300,0	0,06	-0,01	0,03
5		1,0	0,07	-0,02		1 299,9	0,01	-0,06	-0,04

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,2 g

**ENSAYO DE PESAJE**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	29,6	29,6

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
1,00	1,0	0,05	0,00						
5,00	5,0	0,08	-0,03	-0,03	5,1	0,09	0,06	0,06	0,1
50,00	50,0	0,06	-0,01	-0,01	50,1	0,08	0,07	0,07	0,1
100,00	100,0	0,07	-0,02	-0,02	100,1	0,07	0,08	0,08	0,1
500,00	500,0	0,09	-0,04	-0,04	500,1	0,08	0,07	0,07	0,1
700,00	700,0	0,07	-0,02	-0,02	700,1	0,05	0,10	0,10	0,2
1 000,00	1 000,0	0,08	-0,03	-0,03	1 000,1	0,07	0,08	0,08	0,2
1 500,00	1 500,0	0,06	-0,01	-0,01	1 500,1	0,06	0,09	0,09	0,2
2 000,00	2 000,0	0,05	0,00	0,00	2 000,1	0,05	0,10	0,10	0,2
3 000,00	3 000,1	0,07	0,08	0,08	3 000,0	0,07	-0,02	-0,02	0,3
4 000,01	3 999,8	0,04	-0,20	-0,20	3 999,8	0,04	-0,20	-0,20	0,3

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,22 \times 10^{-9} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,38 \times 10^{-9} \text{ g}^2 + 1,09 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza    ΔL : Carga incrementada    E : Error encontrado    E<sub>c</sub> : Error en cero    E<sub>c</sub> : Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# Certificado balanza ohaus 30 kg



Laboratorio PP

## Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1129-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023  
Fecha de Emisión : 2023-10-25

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

**Dirección** : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : BALANZA

**Marca** : OHAUS  
**Modelo** : V71P30T  
**Número de Serie** : 8335470022  
**Alcance de Indicación** : 30 000 g  
**División de Escala de Verificación ( e )** : 10 g  
**División de Escala Real ( d )** : 1 g  
**Procedencia** : CHINA  
**Identificación** : NO INDICA  
**Tipo** : ELECTRÓNICA  
**Ubicación** : LABORATORIO  
**Fecha de Calibración** : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

#### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06\_F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1129-2023

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	30,9	30,9
Humedad Relativa	58,0	58,0

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-052-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0777-2023

**7. Observaciones**

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERÓ	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,6	-0,1	29 999	0,4	-0,9
2	15 000	0,8	-0,3	29 999	0,1	-0,6
3	15 000	0,5	0,0	29 999	0,3	-0,8
4	15 000	0,7	-0,2	29 999	0,4	-0,9
5	15 000	0,9	-0,4	29 999	0,2	-0,7
6	15 000	0,5	0,0	29 999	0,3	-0,8
7	15 000	0,6	-0,1	29 999	0,1	-0,6
8	15 000	0,7	-0,2	29 999	0,4	-0,9
9	15 000	0,8	-0,3	29 999	0,2	-0,7
10	15 000	0,5	0,0	29 999	0,4	-0,9
Diferencia Máxima			0,4			
Error máximo permitido ±			20 g	± 30 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1129-2023  
 Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	30,9	30,9

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	100,0	100	0,8	-0,3	10 000,0	9 999	0,4	-0,9	-0,6
2		100	0,6	-0,1		9 998	0,2	-1,7	-1,6
3		100	0,9	-0,4		9 999	0,1	-0,6	-0,2
4		100	0,7	-0,2		10 001	0,6	0,9	1,1
5		100	0,5	0,0		9 999	0,3	-0,8	-0,8

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

**ENSAYO DE PESAJE**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	30,9	30,9

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
100,0	100	0,9	-0,4						
200,0	200	0,5	0,0	0,4	200	0,7	-0,2	0,2	10
1 000,0	1 000	0,8	-0,3	0,1	1 000	0,5	0,0	0,4	10
2 000,0	2 000	0,7	-0,2	0,2	2 000	0,9	-0,4	0,0	10
5 000,0	4 999	0,6	-1,1	-0,7	5 000	0,5	0,0	0,4	10
7 000,0	7 000	0,5	0,0	0,4	7 000	0,8	-0,3	0,1	20
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	0,0	10 000	0,6	-0,1	0,3	20
15 000,0	15 000	0,7	-0,2	0,2	15 000	0,7	-0,2	0,2	20
20 000,0	20 000	0,5	0,0	0,4	19 999	0,1	-0,6	-0,2	20
25 000,0	24 999	0,3	-0,8	-0,4	24 999	0,4	-0,9	-0,5	30
30 000,0	29 999	0,2	-0,7	-0,3	29 999	0,2	-0,7	-0,3	30

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 9,06 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,88 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 3,37 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza    ΔL : Carga Incrementada    E : Error encontrado    E<sub>0</sub> : Error en cero    E<sub>c</sub> : Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com    E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# Certificado balanza patrick's 100 kg



Laboratorio PP

**Punto de Precisión SAC**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LC - 033



INACAL

DA - Perú  
Laboratorio de Calibración  
Acreditado

Registro N° LC - 033

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1132-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023  
Fecha de Emisión : 2023-10-25

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

**Dirección** : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : **BALANZA**

**Marca** : **PATRICK'S**

**Modelo** : **TCS-K1**

**Número de Serie** : **NO INDICA**

**Alcance de Indicación** : **100 kg**

**División de Escala de Verificación ( e )** : **0,05 kg**

**División de Escala Real ( d )** : **0,05 kg**

**Procedencia** : **CHINA**

**Identificación** : **NO INDICA**

**Tipo** : **ELECTRÓNICA**

**Ubicación** : **LABORATORIO**

**Fecha de Calibración** : **2023-10-23**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

### 3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1132-2023

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,7	29,7
Humedad Relativa	65,7	65,7

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud M2)	M-005-2023
	Pesas (exactitud M2)	M-001-2023

**7. Observaciones**

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 29,7			Final 29,7		
	Carga L1= 50,001 kg			Carga L2= 100,002 kg		
	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)
1	50,00	0,030	-0,006	100,00	0,030	-0,007
2	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,025	-0,002
3	50,00	0,025	-0,001	100,00	0,040	-0,017
4	50,00	0,030	-0,006	100,00	0,025	-0,002
5	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,045	-0,022
6	50,00	0,035	-0,011	100,00	0,030	-0,007
7	50,00	0,045	-0,021	100,00	0,035	-0,012
8	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,045	-0,022
9	50,00	0,030	-0,006	100,00	0,030	-0,007
10	50,00	0,025	-0,001	100,00	0,040	-0,017
Diferencia Máxima	0,020			0,020		
Error máximo permitido ±	0,1 kg			± 0,15 kg		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





**Punto de Precisión SAC**  
**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL**  
**ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA**  
**CON REGISTRO N° LC - 033**



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1132-2023  
 Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	29,7	29,7

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E <sub>0</sub> (kg)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E <sub>c</sub> (kg)
1	0,500	0,50	0,030	-0,005	30,001	30,00	0,030	-0,006	-0,001
2		0,50	0,035	-0,010		30,00	0,025	-0,001	0,009
3		0,50	0,045	-0,020		30,00	0,040	-0,016	0,004
4		0,50	0,040	-0,015		30,00	0,025	-0,001	0,014
5		0,50	0,025	0,000		30,00	0,045	-0,021	-0,021

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,1 kg

**ENSAYO DE PESAJE**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	29,7	29,7

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (kg)
	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E <sub>c</sub> (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E <sub>c</sub> (kg)	
0,500	0,50	0,030	-0,005						
1,000	1,00	0,030	-0,005	0,000	1,00	0,040	-0,015	-0,010	0,05
5,000	5,00	0,045	-0,020	-0,015	5,00	0,035	-0,010	-0,005	0,05
10,000	10,00	0,040	-0,015	-0,010	10,00	0,025	0,000	0,005	0,05
15,000	15,00	0,025	0,000	0,005	15,00	0,030	-0,005	0,000	0,05
25,001	25,00	0,035	-0,011	-0,006	25,00	0,040	-0,016	-0,011	0,05
40,001	40,00	0,025	-0,001	0,004	40,00	0,030	-0,006	-0,001	0,1
50,001	50,00	0,040	-0,016	-0,011	50,00	0,045	-0,021	-0,016	0,1
60,001	60,00	0,030	-0,006	-0,001	60,00	0,035	-0,011	-0,006	0,1
80,002	80,00	0,045	-0,022	-0,017	80,00	0,025	-0,002	0,003	0,1
100,002	100,00	0,035	-0,012	-0,007	100,00	0,035	-0,012	-0,007	0,1

e.m.p. error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,06 \times 10^{-4} \times R$$

**Incertidumbre**

$$U_R = 2 \sqrt{5,08 \times 10^{-4} \text{ kg}^2 + 4,75 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R : Lectura de la balanza    ΔL : Carga Incrementada    E : Error encontrado    E<sub>0</sub> : Error en cero    E<sub>c</sub> : Error corregido

R : en kg

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Loayza Capcha  
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106  
 www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



# Certificado canastilla de mesa para peso específico



Laboratorio PP

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3927-2023

Página : 1 de 1

Expediente : 356-2023  
Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CANASTILLA DE MESA PARA PESO ESPECÍFICO

Número : 6

Marca : NO INDICA  
Modelo : NO INDICA  
Serie : NO INDICA  
Material de Canastilla : HIERRO  
Color : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración  
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración  
Por comparación, tomando como referencia la ASTM C 127.

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22-C-0234-2022	INACAL - DM

#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,5
Humedad %	63	64

#### 7. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

#### 8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR
mm										mm	mm	mm
1,87	2,05	1,79	1,86	1,85	1,87	1,98	1,85	1,92	1,93	1,95	3,35	-1,40
2,12	2,07	1,94	1,89	1,84	2,00	2,09	1,99	1,86	1,85			
1,89	1,87	1,87	1,90	1,88	1,87	1,90	1,92	1,99	1,95			
1,91	1,94	1,98	1,99	1,99	1,94	1,96	1,94	1,89	1,93			
1,94	1,88	1,96	2,19	1,97	1,88	2,09	1,92	1,98	1,94			
1,96	1,94	1,96	1,89	2,04	1,99	2,08	1,93	1,87	1,90			
1,90	1,92	1,96	2,03	2,10	2,08	1,99	1,91	1,94	1,90			

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



# Certificado de probeta



## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV-121-2023

Expediente : 386-2023  
Fecha de Emisión : 2023-10-25 Página : 1 de 1

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1004 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : PROBETA GRADUADA  
Capacidad Nominal : 1000 mL Marca : NO INDICA  
División de Escala : 10 mL Modelo : NO INDICA  
Tipo : IN Serie : NO INDICA  
Material : PLÁSTICO Procedencia : NO INDICA  
Clase de Exactitud : NO INDICA Código de Identificación : NO INDICA  
Temperatura de Referencia : 20 °C

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
JR. MANCO INCA NRO. 1004 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
23 de Octubre de 2023

**4. Método de Calibración**  
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición.  
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del IMACAL - DM

**5. Patrones de Referencia**  
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.  
Balanza con Certificado de Calibración : LM-002-2023  
Termómetro con Certificado de Calibración : LT-186-2023  
Termohigrómetro con Certificado de Calibración : IAT-0139-2023

**6. Condiciones Ambientales**

Temperatura	29.7 °C
Humedad Relativa	61.7 %
Presión Atmosférica	992 mbar

**7. Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
300	295.1	-4.9	0.13
600	594.7	-5.3	0.20
1000	993.3	-6.7	0.26

**8. Incertidumbre**  
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

**9. Observaciones y Notas**  
El error máximo permitido (emp) para probeta graduada de capacidad nominal de 1000 mL de división mínima 10 mL según fabricante es  $\pm 10$  mL.

\* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Si el cliente le corresponde disponer de sucesivamente la operación de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, mantenimiento y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.  
\* El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se encuentre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada. No podemos aceptar la reproducción a otros usuarios.

IN 001.000.001910



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Tel. 292-5106  
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

# Certificado de Termómetro



## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-657-2023

Página : 1 de 2

**Expediente** : 356-2023  
**Fecha de emisión** : 2023-10-25

**1. Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.  
**Dirección** : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -  
TARAPOTO - SAN MARTIN

**2. Instrumento de Medición** : TERMÓMETRO

**Indicación** : DIGITAL

**Intervalo de Indicación** : -50 °C a 300 °C ; - 58 °F a 572 °F

**Resolución** : 0,1 °C ; 0,1 °F

**Marca** : NO INDICA

**Modelo** : JR-1

**Serie** : NO INDICA

**Elemento Sensor** : UNA TERMORRESISTENCIA DE PLATINO

**Longitud de Bulbo** : 10,5 cm

Punto de Precisión S.A.C. utiliza en sus verificaciones y calibraciones patrones con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

#### 3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN  
23 - OCTUBRE - 2023

#### 4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa siguiendo el procedimiento de calibración PC - 017 "Procedimiento para la calibración de Termómetros Digitales".

#### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMÓMETRO DIGITAL	DELTA OHM	LT-186-2023	INACAL - DM

#### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	64	64

#### 7. Resultados de la Medición

Los resultados de las mediciones se muestran en la página siguiente, tiempo de estabilización del Termómetro no menor a 10 minutos. La Incertidumbre a sido determinada con un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95 %.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com  
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.





# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LT-657-2023

Página : 2 de 2

### Resultados de la Medición


INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA	CORRECCIÓN	INCERTIDUMBRE
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
20,5	20,32	-0,18	0,083
30,7	30,49	-0,21	0,083
40,5	40,23	-0,27	0,084

LA TEMPERATURA CONVENCIONAL VERDADERA (TCV) RESULTA DE LA RELACIÓN  
 $TCV = \text{INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO} + \text{CORRECCIÓN}$

- Nota 1.-** La profundidad de inmersión del sensor fue de 9 cm aproximadamente.  
**Nota 2.-** Tiempo de estabilización no menor a 10 minutos.

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.