



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE
CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS
DEL CONCRETO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO(A) CIVIL**

Autores:

Bach. Orderique Chilon Carlos Fernando
<https://orcid.org/0000-0001-9771-5085>

Bach. Yrigoin Idrogo Merlin Edit
<https://orcid.org/0000-0001-8113-2635>

Asesor:

Mag. Nestor Raul Salinas Vasquez
<https://orcid.org/0000-0001-5431-2737>

Línea de Investigación

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

Sublínea de Investigación

**Innovación y Tecnificación en Ciencia de los Materiales, Diseño e
Infraestructura**

Pimentel – Perú

2024

**INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE
ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO**

Aprobación del jurado

MAG. CESPEDES DEZA JOSE ALFREDO ROLANDO
Presidente del Jurado de Tesis

MAG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO
Secretario del Jurado de Tesis

MAG. CHÁVEZ COTRINA CARLOS OVIDIO
Vocal del Jurado de Tesis



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresados del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Orderique Chilon Carlos Fernando	DNI: 70913797	
Yrigoin Idrogo Merlin Edit	DNI: 77157964	

Pimentel, 25 de febrero de 2024.

REPORTE DE SIMILITUD TURINITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

ORDERIQUE.pdf

AUTOR

ORDERIQUE CHILON

RECuento de palabras

10768 Words

RECuento de caracteres

50688 Characters

RECuento de páginas

57 Pages

Tamaño del archivo

1.1MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 29, 2024 1:01 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 29, 2024 1:02 AM GMT-5

● 18% de similitud general

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

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

Resumen

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis progenitores y hermanos, quienes a lo largo de mi trayectoria académica han velado por mi bienestar y formación, orientándome hacia la construcción de una personalidad íntegra y respetuosa. Han depositado en mí su confianza de manera inquebrantable, permitiéndome enfrentar cada desafío que se ha presentado sin titubear ni un solo instante en cuanto a mi capacidad. Asimismo, expreso mi agradecimiento a la divinidad, ya que ha guiado mis pasos y ha permanecido a mi lado en cada circunstancia, brindándome cuidado, protección y la fortaleza necesaria para perseverar y ser una persona correcta.

Orderique Chilón Carlos Fernando

Este proyecto se encuentra dedicado a la divinidad, quien ha sido mi guía en el sendero recto, infundiéndome la fortaleza necesaria para persistir y no claudicar ante las adversidades que se presentaron en mi camino. Agradezco a mis progenitores y hermanos, cuya constante asistencia se manifestó a través de sus consejos, comprensión, amor y respaldo en momentos críticos, así como por facilitarme los recursos esenciales que contribuyeron al logro de mis estudios.

Yrigoin Idrogo Merlin Edit

Agradecimiento

Expresamos nuestro agradecimiento en primer lugar a Dios, quien, a pesar de la pandemia originada por el COVID-19, nunca nos detuvo en la consecución de nuestras metas y aspiraciones, las cuales ahora estamos alcanzando en conformidad con Su voluntad de convertirnos en profesionales.

Extendemos nuestra sincera gratitud a nuestros padres, quienes siempre han estado a nuestro lado, brindándonos orientación y consejo para continuar avanzando hacia nuestros sueños y metas preestablecidas.

Asimismo, dedicamos un especial reconocimiento a la Universidad Señor de Sipán por ser nuestra institución académica, proporcionándonos no solo un entorno de aprendizaje sino también excelentes profesores que han contribuido significativamente a nuestra formación profesional.

A nuestros educadores, les expresamos nuestro agradecimiento por compartir su amplio conocimiento, motivándonos a perseverar en nuestra carrera profesional. También extendemos nuestro reconocimiento a nuestros compañeros de clase, con quienes hemos compartido momentos gratificantes a lo largo de esta ardua travesía académica y profesional.

Orderique Chilón Carlos Fernando

Yrigoin Idrogo Merlin Edit

Índice

Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de tablas y figuras.	VIII
Resumen	XI
Abstract	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Formulación del problema	18
1.3. Hipótesis	19
1.4. Objetivos	19
1.5. Teorías relacionadas al tema	20
II. MATERIAL Y MÉTODO	28
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	28
2.2. Variables, operacionalización	28
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	35
2.5. Procedimiento de análisis de datos	36
2.6. Criterios éticos.....	48
II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
3.1. Resultados	49
3.2. Discusión.....	59
III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
4.1. Conclusiones.....	68
4.2. Recomendaciones.....	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS.....	78

Índice de tablas y figuras.

Índice de tablas

Tabla I.	20
Componentes químicos del cemento	20
Tabla II.	25
Propiedades Físicas de la CBCA	25
Tabla III.	26
Composición química de la CBCA	26
Tabla IV.	27
Propiedades físicas - Fibra de acero	27
Tabla V.	29
Operacionalización de variable dependiente	29
Tabla VI.	30
Operacionalización de variable independiente I	30
Tabla VII.	31
Operacionalización de variable independiente II	31
Tabla VIII.	33
Ensayos mecánicos del CP 210	33
Tabla IX.	33
Resistencia a la Compresión del CP 210 con reemplazó de CBCA	33
Tabla X.	33
Resistencia a la Tracción del CP 210 con reemplazó de CBCA	33
Tabla XI.	34
Resistencia a la Flexión del CP 210 con reemplazó de CBCA	34
Tabla XII.	34
Resistencia a la Compresión del CP 210 + CBCA + FC	34
Tabla XIII.	34
Resistencia a la Tracción del CP 210 + CBCA + FC	34
Tabla XIV.	35
Resistencia a la flexión del CP 210 + CBCA + FC	35
Tabla XV.	49
Ensayos al agregado fino	49
Tabla XVI.	50
Ensayos al agregado grueso	50

Tabla XVII.	50
Propiedades físicas agregados	50
Tabla XVIII.	51
Diseño de mezcla de concreto de 210 kg/cm ²	51
Tabla XIX.	52
Resumen de las propiedades fisicoquímicas de CBCA.....	52
Tabla XX.	52
Incineración del bagazo de caña en rudo.....	52
Tabla XXI.	59
Resultados de los ensayos para el agregado fino	59
Tabla XXII.	62
Resistencia a la compresión C210 con CBCA	62
Tabla XXIII.	63
Resistencia a la tracción C210 con CBCA	63
Tabla XXIV.	64
Resistencia a la flexión C210 con CBCA	64
Tabla XXV.	65
Resistencia a la compresión C210 con CBCA	65
Tabla XXVI.	66
Resistencia a la tracción C210 con CBCA	66
Tabla XXVII.	67
Resistencia a la flexión C210 con CBCA	67

Índice de figuras

Fig.1.	Componentes del concreto [21]	20
Fig.2.	Dimensiones del Cono de Abrams [26].....	21
Fig.3.	Ensayo a la compresión considerando los días de curado [35].....	22
Fig.4.	Ensayo a la tracción [35].....	22
Fig.5.	Ensayo a la flexión [32].....	23
Fig.6.	Modelo Elástico: Relación de esfuerzo y deformación	23
Fig.7.	Caña de azúcar [34]	24
Fig.8.	Ceniza del Bagazo de Caña [13]	25
Fig.9.	Fibra de acero [42].....	27
Fig.10.	Selección del agregado grueso	36
Fig.11.	Selección del agregado fino.	36
Fig.12.	Quemado a 650°C y extracción de la CBCA	37
Fig.13.	Ceniza de bagazo de caña.....	37
Fig.14.	Fibra de acero	38
Fig.15.	Granulometría del A.F	39
Fig.16.	Asentamiento	42
Fig.17.	Ensayos de propiedades mecánicas del concreto más incorporación de CBCA y FA.....	46
Fig.18.	Diagrama de flujo del proceso efectuado en la investigación	47
Fig.19.	Resistencia a la compresión del concreto del CP 210 con remplazo de CBCA.....	53
Fig.20.	Resistencia a la tracción del concreto del CP 210 con remplazo de CBCA	54
Fig.21.	Resistencia a la flexión del concreto del CP 210 con remplazo de CBCA	55
Fig.22.	Resistencia a la compresión del concreto del CP 210 con remplazo de CBCA + FA.....	56
Fig.23.	Resistencia a la tracción del concreto del CP 210 con remplazo de CBCA + FA.....	57
Fig.24.	Resistencia a la flexión del concreto del CP 210 con remplazo de CBCA + FA.....	58
Fig.25.	Viabilidad económica de CBCA y FA	499

Resumen

Actualmente el mundo está en constante crecimiento, lo que ha resultado en una creciente demanda de materiales de construcción, en ese sentido, es fundamental descubrir un sustituto fiable en la fabricación del concreto que puede contribuir al desarrollo sostenible. Por ello, el principal objetivo de este estudio fue evaluar la viabilidad de utilizar ceniza del bagazo de la caña de azúcar (CBCA) como sustituto parcial en la fabricación de concreto, junto con la adición de fibras de acero (FA) para reforzarlo. Además, se diseñaron mezclas con una resistencia objetivo de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con el propósito de obtener la dosificación óptima para la incorporación parcial de CBCA en porcentajes del 0%, 5%, 8%, 10% y 12%. Una vez obtenido este porcentaje óptimo, se añadieron diferentes cantidades de fibras de acero de 0.5%, 1%, 1.5% y 2%. Los resultados indicaron que, la dosificación de mejor desempeño fue el 5% de CBCA + 0.5% de FA en la resistencia a la compresión y tracción con aumento en 20.87% y 32.57%, mientras que en la resistencia a la flexión el porcentaje óptimo fue 5% de CBCA + 1.5% de FA consiguiendo un aumento de 9.16% en comparación con la muestra patrón.

Palabras claves: Ceniza de Bagazo de Caña de azúcar, Fibra de acero, Puzolánico, dosificación, resistencia.

Abstract

Currently the world is constantly growing, which has resulted in a growing demand for construction materials. In this sense, it is essential to discover a reliable substitute in the manufacture of concrete that can contribute to sustainable development. Therefore, the main objective of this study is to evaluate the feasibility of using sugarcane bagasse ash (CBCA) as a partial substitute in the manufacture of concrete, together with the addition of steel fibers (AF) to reinforce it. In addition, mixtures were designed with a target resistance of $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ with the purpose of obtaining the optimal dosage for the partial incorporation of CBCA in percentages of 0%, 5%, 8%, 10% and 12%. Once this optimal percentage was obtained, different amounts of steel fibers of 0.5%, 1%, 1.5% and 2% were added. The results indicated that the best performing dosage was 5% CBCA + 0.5% FA in compressive and tensile strength with an increase of 20.87% and 32.57%, while in flexural strength the optimal percentage was 5% CBCA + 1.5% FA achieving an increase of 9.16% compared to the standard sample.

Keywords: Sugarcane Bagasse Ash, Steel Fiber, Pozzolanic, dosage, strength.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad problemática.

El sector construcción está en constante crecimiento, generando una creciente demanda de materiales, por ello, el concreto es muy utilizado por su alta resistencia y durabilidad [1]. Se estima que el concreto se utiliza aproximadamente 25 mil millones de tn y 450 millones de m³ evidenciados cada año [2]. En consecuencia, la demanda anual de cemento aumenta un 2,5%, estimándose en su producción mundial en el 2050 alcance entre 3,7 y 4,4 gigatoneladas por año, en comparación con 3,5 gigatoneladas en 2020, de manera que, los procesos de producción de cemento enfrentan problemas ambientales y la adquisición de fuentes que no renovables, teniendo en consideración la piedra caliza [3].

En ese sentido, es fundamental descubrir un sustituto rentable, simple y ecológico en la fabricación del concreto que puede contribuir al desarrollo sostenible, de manera que se considera la caña de azúcar una planta que presenta un crecimiento abundantemente y cultivado comercialmente en más de 100 países, del cual su fabricación mundial es de 2.100 millones de toneladas estimándose que cada 10 toneladas de caña de azúcar triturada se producen 3 toneladas de bagazo [4].

En la india el manejo de los residuos agrícolas que no es apropiada, en ese sentido se han ejecutado investigaciones para que utilicen el bagazo de caña en la fabricación del concreto, en ese sentido, promover la sostenibilidad, siendo un elemento que influye favorablemente por tener características puzolánicas [5]. En este contexto, se ha identificado que este elemento aglutinante posee una alta dosis de óxido de silicio, y fineza que tiene como efecto la unión puzolánica y reduce el tamaño de los poros en la masa de cemento, mejorando así la calidad del concreto [6].

El concreto cumple un rol esencial en las construcciones, por ello, es fundamental asegurar su calidad y desempeño mecánico, puesto que es débil a la flexión y tracción, en ese sentido, se integran diferentes tipos fibras para mejorar ciertas propiedades del concreto [7]. Por su parte, Wang et al. [8] recomiendan el refuerzo de fibras de acero para llevar a cabo la producción de concreto, debido que responde de una forma notable en la textura quebradiza del concreto.

En el Perú, se observa que se produce la caña de azúcar en todo su territorio, cosechándose anualmente mayor cantidad de toneladas, la cual el residuo sobrante es el bagazo [9]. En Cajamarca se planteó reciclar los materiales productos de los procesos industrializados como la CBCA logrando disminuir la explotación de cantera o ríos, reduciendo los impactos negativos a medio ambiente y generando alternativas de concretos con diferentes características mecánicas [10]. Por otro lado, es fundamental implementar alternativas de solución como refuerzo del concreto, los más frecuentes empleados son las fibras acero que son usadas en diversas estructuras a nivel mundial debido a sus múltiples ventajas en el concreto [11].

En consideración a los antecedentes, Parashar & Gupta [12] en su estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de las cenizas de bagazo de caña (CBCA), las fibras de acero (FA) sobre las propiedades del concreto, por ello, se utilizaron porcentajes de 5%, 10%, 15% y 20% de CBCA y proporciones 0,5% a 2% de FA con incremento del 0,5%. Los resultados demostraron que el 10% de reemplazo de CBCA mejoro a la flexión, a la compresión y a la tracción del 6,50 %, 13,09 % y 8,13 %. Al combinar el óptimo de 10% CBCA + 1% FA logró alcanzar mayor incremento a la flexión, compresión y tracción del 8,89%, 18,44% y 18,80%, En ese sentido, esta investigación se justifica que el uso de estos materiales genera un incremento de las propiedades del concreto convencional.

Khawaja et al. [14] en su estudio tuvo como objetivo establecer la resistencia a la compresión y la disminución en la conductividad térmica incorporando de ceniza de bagazo de caña (CBCA). Los resultados de las propiedades físico-mecánicas y térmicas con el 10% CBCA evidenciaron mayor aumento en la resistencia en de 14.50% y con respecto a la conductividad térmica disminuyó en 10.76%. Concluyendo que el uso de ceniza de bagazo de caña (CBCA), puesto que se obtuvo valores superiores que el adobe control, resaltando que actúa de manera significativa en la mezcla del concreto.

Hammood & Mohsin [17] en su investigación tuvo como objetivo de evaluar el efecto de la integración de la fibra de acero (FA) sobre las características del concreto. Por ello, se emplearon porcentajes de 0%, 1% y 2% FA en volumen de concreto. Mediante el análisis de los resultados evidenciaron que la utilización del 1% de FA evidenció a la compresión y flexión lograr un aumento de 6.88% y 36.42%. Se justifica que la integración de fibras de acero sobre la mezcla de concreto ayudó a reforzar un punto débil del concreto que es a flexión, evidenciando en sus resultados un incremento significativo en comparación del concreto control.

En su investigación Abdalla et al. [19] evaluaron las propiedades mecánicas del concreto fabricado con ceniza de bagazo de caña (CBCA), por ello, se empleó 10%, 20%, 30% y 40% de CBCA como reemplazo porcentual del cemento. Los resultados en referencia al asentamiento se identificó una disminución significativamente a mayor porcentaje de CBCA, con respecto a resistencia a la compresión, tracción y flexión se evidenció que el mejor desempeño fue el 10% de CBCA incrementando en 11%, 10% y 8%. Concluyendo que el reemplazo de CBCA tiene aporte significativo en la resistencia del concreto, sin embargo, en la trabajabilidad se ve reducida.

Muthukumar et al. [20] efectuaron el análisis de las propiedades mecánicas de la concreta ecológica con ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA), de manera que, se realizaron mezclas experimentales de concreto con porcentajes de 5%, 10%, 20 y 25% de CBCA por el peso del cemento. Los resultados evidenciaron que con la sustitución del 15% de CBCA se obtiene la resistencia óptima en compresión, tracción y flexión incrementando en 36.84%, 25% y 88.89%. Concluyendo que el CBCA presento un mejor desempeño mecánico, asimismo tiene una probabilidad alta como material alternativo del cemento.

Subedi et al. [18] investigaron la influencia de la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) para su uso como reemplazo parcial del cemento en las propiedades del concreto, por ello, se emplearon 10%, 20%, 30% y 40% CBCA. Los resultados evidenciaron que las muestras experimentales con CBCA presentaron una disminución en la trabajabilidad y en resistencia a la compresión a mayor porcentaje de reemplazo.

Akhtar et al. [19] Investigaron el impacto del porcentaje de dosis de fibras de acero (FA) recicladas en las propiedades mecánicas del concreto, por ello se efectuaron diseños de mezclas que contenían porcentajes de 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%, 3.5 y 4% FA en longitudes de 7.62 y 10.16cm. Los resultados demostraron mejoras en la resistencia a la compresión, tracción y flexión incrementando en 26, 70 y 63%, respectivamente. Concluyendo que las diferentes longitudes y dosis de FA afectan favorablemente las propiedades mecánicas del concreto, recomendando dosis óptimas de RSF de 2,5 y 2% para longitudes de 7,62 y 10,16 para la producción de concreto estructural.

Pavan et al. [16] en su investigación tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de la fibra de acero (FA), sobre las propiedades del concreto. Por ello, se consideró proporciones de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% FA en la fabricación del concreto. En los resultados demostraron el porcentaje del 1% de FA evidenció el mejor desempeño, en referencia a la compresión, tracción y flexión se consiguió alcanzar para el FA un aumento de 9.8%, 18.3% y 9.7%, con respecto del FB aumentando de 19%, 20.7% y 20.1% en comparación del CP.

Concluyendo que el uso de las fibras actúa de manera eficiente uniendo las partículas del concreto, lo que lo hace un concreto más resistente.

Pillaca & Zavala [19] en su estudio realizada tuvo como objetivo analizar el comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto con la inclusión de fibras de acero (FA). Por ello, se utilizaron porcentajes de 4%, 6% y 8% de FA. Los resultados que incorporar 4% de fibras de acero en referencia a la compresión mejoro en 9.48% y en la resistencia a tracción el 8% mejoro en 18.95% con respecto del muestra patrón. En ese sentido, se evidencia que integración de fibras de acero aumenta la resistencia mecánica del concreto.

Apaza & Goberich [21] investigo la influencia de las fibras de acero (FA) en las propiedades del concreto, de manera que en la mezcla del concreto se adicionaron porcentajes de 0.7% y 1.5% de FA. Los resultados evidencian que la adición de las FA reveló una reducción de la fluidez del concreto, por otro lado, en cuanto a la resistencia a la compresión y flexión con el 0.75% de FA se incrementó la resistencia en 4.70 y 6.46%, mientras que a la tracción se redujo en 12%. Concluyendo que tiene un efecto significativo mejorando la resistencia del concreto al emplear el menor porcentaje.

Farfán et al. [22] efectuó la evaluación de la resistencia a la compresión del concreto mediante la adición de fibras de acero, por ello, se emplearon proporciones de 25 y 30 kg/m³ de FA en la fabricación del concreto. Los resultados evidenciaron que empleando 25 kg/m³ consiguiendo alcanzar aumentar la resistencia a compresión en 1.1% respecto a la muestra control. Concluyendo que las FA tienen a tener un efecto favorable en las propiedades mecánicas en compresión, siendo factible para un concreto reforzado.

Bermúdez & Vásquez [23] investigo la influencia de la fibra de acero (FA) en el desempeño mecánico del concreto, por ello, se emplearon porcentajes de 0%, 1%, 2% y 3% de FA como adición en concreto. Los resultados evidenciaron que el porcentaje que

logro obtener el mejor desempeño a la compresión fue con 1% incrementando en 6.04%, y en flexión la proporción de 3% de FA consiguió un incremento de 17.47%. Concluyendo que el uso de FA mejora la resistencia del concreto, al ser sometido analizado en ensayos mecánicos.

Sandoval [22] analizaron la integración de fibras de acero (FA) en las propiedades mecánicas del concreto, por ello, se adiciono 1%, 2%, 3% y 4% de Fa en referencia al volumen del concreto para la fabricación de concreto 210 y 280 kg/cm². Los resultados para el CP 210 y CP 280 identificaron que el 2% y 4% evidenciaron un incremento en la resistencia a la compresión en 14.76% y 16.29%, para la tracción el 2% y 3% incremento en 14.93% y 9.85%, para la flexión el 4% aumento en 19.35% y 16.95%. Concluyendo que la adición de FA evidencia respuestas favorables en referencia a las propiedades mecánicas del concreto

La presente investigación es justificada debido a que actualmente el sector de la construcción busca conseguir un concreto de calidad y sostenibles, mediante la utilización de desechos que generados en gran cantidad como lo son el bagazo de caña, el cual convertido en ceniza se puede emplear como reemplazo parcial del cemento porque posee altas características puzolánicas, de manera que, disminuye la elevada contaminación que origina la fabricación de cemento y por otro lado, con la adición de fibras de acero se buscar mejorar la baja resistencia del concreto en tracción y flexión, puesto que es favorable en la fisuras y grietas que puede presentar el concreto. Por ello, esta investigación brindará datos precisos sobre la dosificación de mejor desempeño primero con el reemplazo del cemento por CBCA y después con adición de FA, de manera que, esta investigación será base para futuras investigaciones y ampliar el conocimiento del uso de estos materiales.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál será la influencia en las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con la incorporación parcial de la ceniza de caña de azúcar y la adición de fibra de acero?

1.3. Hipótesis

Con la combinación de la incorporación parcial de CBCA y adición de FA se mejorará significativamente las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm², Lambayeque.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Evaluar la influencia de la incorporación de ceniza de bagazo de caña de azúcar y así mismo la adición de la fibra de acero en su porcentaje óptimo de CBCA en las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ = 210 kg/cm².

Objetivos específicos

OE1: Realizar un estudio de canteras para identificar las características físicas óptimas de los agregados a emplear en la fabricación de concreto.

OE2: Análisis comparativo de las propiedades fisicoquímicas de la ceniza de bagazo de caña (CBCA).

OE3: Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c$ =210 kg/cm² con el reemplazo parcial de ceniza de bagazo de caña (CBCA) en porcentajes de 5%, 8% y 10%

OE4: Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c$ =210 kg/cm² con el reemplazo óptimo de ceniza de bagazo de caña (CBCA) y adición de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de acero (FA).

1.5. Teorías relacionadas al tema

Concreto

Definido como el elemento resultante conseguido en base de una combinación idónea con proporciones adecuadas de materiales granulares gruesos y finos, cemento y agua, que uniéndose forman un elemento muy resistente con capacidad de soportar esfuerzos de compresión [20].

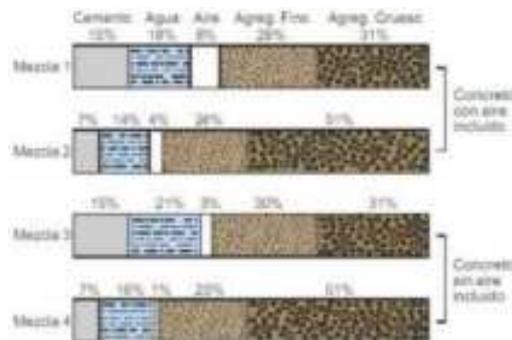


Fig.1. Componentes del concreto [21]

Componentes del concreto

Cemento

Es esencial para llevar a cabo la producción de concreto, es producido conglomerante que se origina a través de la combustión de rocas que tienen calizas y arcilla [22].

Tabla I.

Componentes químicos del cemento

Parámetro	Rango Aproximado
Residuo insoluble (RI)	0.1-1.4
Sílice (SiO ₂)	19.8-26.45
Sulfatos (SO ₃)	0.1-2.2
Álcalis (K ₂ O ₃ Na ₂ O)	0.1-2.2
Alúmina (Al ₂ O ₃)	4.1-9.5
Óxido de hierro (Fe ₂ O ₃)	2.1-4.5
Pérdida por calcinación	0.2-2.8
Magnesia (MgO)	Trazas-2.9
Óxido de Calcio (CaO)	58.2 - 65.6

Nota. Se detalla cada componente químico del cemento

Agregado Fino

Es el resultado alcanzado con la desintegración de la rocas, asimismo, la condición para ser tomado en consideración como agregado fino es pasar a través del tamiz 3/8" y el N°200 no logre sobrepasarse [23].

Agregado Grueso

Se origina a través de la grava de origen innato, este material no debe sobrepasar el tamiz N° 4, por otro lado, es tomado en cuenta como A.G aquel material que está dentro de lo planteado por norma [23].

Agua

Es fundamental porque otorga la funcionalidad a la mezcla, por ello, en el concreto el agua es una importante hidratación, en ese sentido, se necesita un rango de 22-25 % de agua para hidratar al concreto [24].

Propiedades del concreto:

Consistencia

Es fundamental para determinar la trabajabilidad del concreto, se cataloga de acuerdo a el tipo de consistencia, estas pueden ser Seca, Plástica y Fluida eso se determina tomando como base el valor de Slump [25].

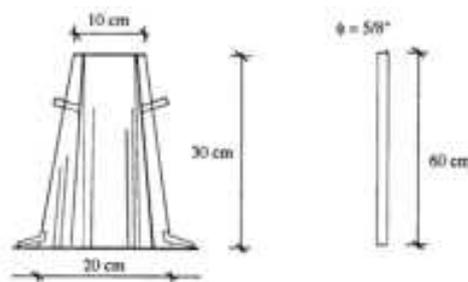


Fig.2. Dimensiones del Cono de Abrams [26]

Impermeabilidad

Es cualidad que posee el concreto que hace referencia del agua en la mezcla, puesto que a mayor dosis de esta sustancia causa diferentes vacíos que a largo plazo perjudica su integridad [27].

Durabilidad

Condición de resistencia que tiene el concreto para sobrellevar elementos tanto físicos y químicos que tengan algún efecto en su desgaste [28].

Resistencia a Compresión

Definido como la propiedad del concreto al diferentes soportar cargar, es fundamental previamente ejecutar el curado en días normados, asimismo, se debe tener en cuenta las dimensiones de especímenes para el correcto desarrollo del ensayo [29].

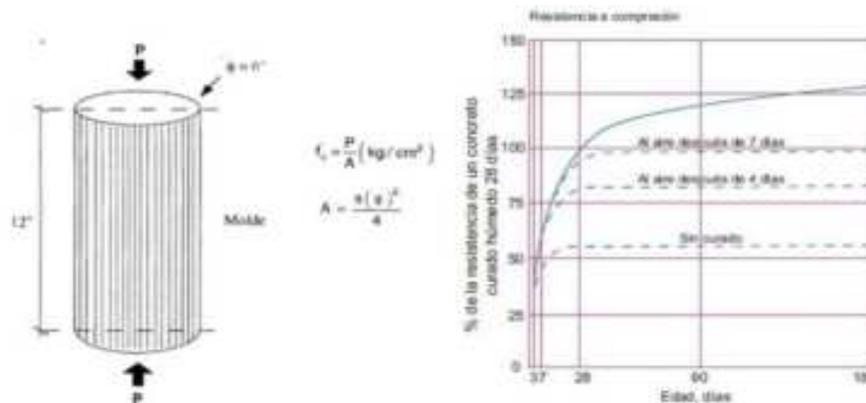


Fig.3. Ensayo a la compresión considerando los días de curado [35]

Resistencia a la tracción

Es la propiedad del concreto a resistir a las tensiones producidas cuando se aplican cargas de compresión emplando un equipo de prueba de compresión, por ello, la probeta es cilíndrica y se coloca verticalmente hasta que se produzca la falla por la mitad [36].

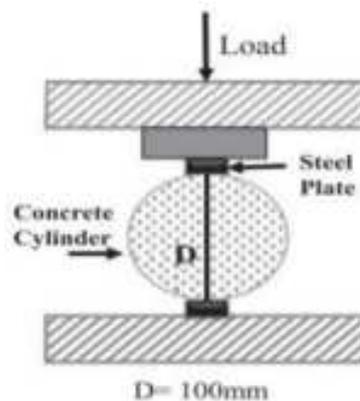


Fig.4. Ensayo a la tracción [35]

Resistencia a la flexión

Consiste en someter al concreto a cargas progresivas en los tercios de la luz de la viga conllevando a que se origina la rotura en la muestra, esta propiedad esta rigida por la la NTP 339.078 [31].

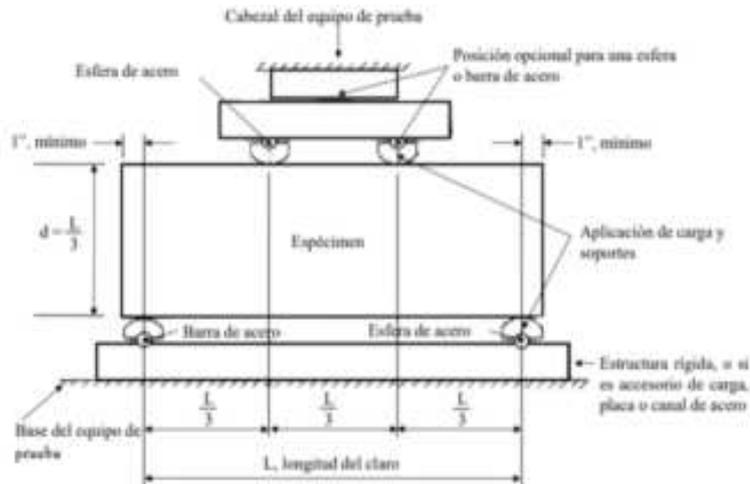


Fig.5. Ensayo a la flexión [32]

Módulo de Elasticidad

Definido como la correlación de esfuerzos que tiene que pasar durante un periodo de tiempo el elemento, esto revela la resistencia que logra conseguir frente a las diferentes cargas sometidas [29].

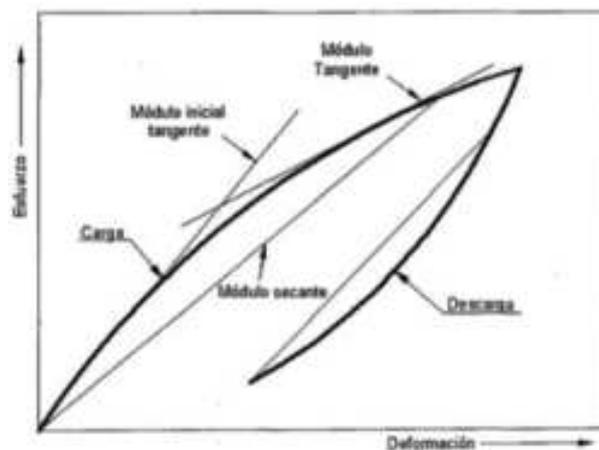


Fig.6. Modelo Elástico: Relación de esfuerzo y deformación

Caña de azúcar

Comunmente conocido de la familia de las plantas herbáceas llamadas Poaceae tropical sus fibra poseen dimensiones de 2 a 6 m, por otro lado, contiene sacarosa y su florecimiento empieza con la siembra de su tallo evolucionando incluso hasta los 18 meses de su cosecha [33].



Fig.7. Caña de azúcar [34]

El proceso de germinación de la caña comienza cuando se siembra su tallo, esta se desarrolla en una planta alta con hojas extensas. Después de aproximadamente 18 meses, la caña alcanza la edad adecuada para ser cosechada. En algunos departamentos de nuestro país, este cultivo se quema antes de hacer la cosecha, lo cual causa problemas del medio ambientales [35].

Una vez cosechadas, las cañas son transportadas, donde son pasadas por proceso de extracción de su jugo, dejando como residuo el bagazo, por otro lado, este residuo puede emplearse como reemplazo del cemento al ser calcinados a altas temperaturas, conllevan a convertirse en cenizas que tiene altas características puzolanicas [35].

Ceniza del bagazo de Caña (CBCA)

Este material es empleado usualmente mediante un proceso previo de combustión para llevar a cabo la fabricación de azúcar, en ese sentido investigaciones actuales buscan utilizar en el concreto por sus altas cualidades de sílice [36].



Fig.8. Ceniza del Bagazo de Caña [13]

Este material se obtiene al incinerar de la caña, es sometido a un proceso previo de secado y se incinera considerando mayores temperaturas con el fin de generar energía en plantas industriales. Después de completar el proceso, las cenizas se depositan en el fondo de las calderas y se extraen para su uso en agricultura o construcción [37]. La función puzolánica que poseen depende fundamental del nivel de quemado [38].

Tabla II.

Propiedades Físicas de la CBCA

Propiedades	SCBA (Sin procesar)	SCBA (Procesado)
Gravedad específica	1,91	2.12
Superficie específica (Blaine)	145 m ² /Kg	300 m ² /kg
Pérdida por ignición	21%	6%
Consistencias	50%	40%
Tiempo fraguado (Inicial y terminal)	195-330 min	190-285 min

Nota. Se detalla las características de CBCA [39].

Propiedades químicas de ceniza del bagazo de caña (CBCA) :

La composición química de las CBCA está influenciada por varios factores, como las variedades de caña en el tiempo de maduración, el suelo y el abono utilizado. Además, depende del clima que tienen un impacto en la proporción de escorias resultantes. En climas con baja precipitación, la proporción de escorias de corteza generalmente oscila entre el 2% y el 4%. Sin embargo, una proporción del 5% es recomendable de CBCA [40].

Tabla III.

Composición química de la CBCA

Compuesto	Abreviatura	Investigaciones	
		Parashar & Gupta [12]	Abdalla [15]
Sílice	SiO ₂	58.03%	76.18%
Alúmina	Al ₂ O ₃	9.69%	3.62%
óxido férrico	Fe ₂ O ₃	4.56%	8.71%
Óxido de calcio	CaO	13.71%	2.88%
Óxido de magnesio	MgO	5.81%	2.79%
Pérdida de ignición	-	8.66%	5.82%

Nota. Se detalla la composición de la CBCA

Fibra de acero:

Es un material utilizado como refuerzo en el concreto, la cual posee una alta calidad y dureza, asimismo, es empleado en los procesos constructivos, es esencial resaltar que influye favorablemente en la resistencia [43].



Fig.9. Fibra de acero [42].

Propiedades físicas y químicas de las fibras de acero (FA) :

Las fibras de acero contiene características físicas esenciales, las cuales revelan que es un material una alta calidad y dureza [12].

Tabla IV.

Propiedades físicas - Fibra de acero

Propiedades	Abreviatura	Valor
Largo	mm	35
Espesor	mm	0,5
Correlación de aspecto	-	70
De tensión fuerza	Mpa	1100
M. Elasticidad	Gpa	210
Densidad	Kg/m3	7850

Nota. Se detalla laa propiedades físicas de la FA [12]

Tabla V.

Propiedades químicas - Fibra de acero

Propiedades	Abreviatura	Valor
Carbono	C	0.00%
Magnesio	Mn	1.40%
Silicio	Si	0.37%
Níquel	Ni	8.04%
Cromo	Cr	18.18%
Fosfato	p	0.04%

Nota. Se detalla laa propiedades químicas de la FA [50]

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación desarrollada es de tipo Aplicada con un enfoque cuantitativo, centrado en realidades y cualidades que son esenciales para conseguir conocimientos novedosos, por ello, se evaluó diferentes investigaciones para verificar la viabilidad al desarrollar esta investigación.

El enfoque cuantitativo, de acuerdo a Hernández & Mendoza [45] afirman que se identifica como la recopilar información numérica, considerando una justificación verdadera para constatar un suceso. De manera que, se empleó la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) y fibras de acero (FA) para ser confrontados con el concreto patrón, para lograr identificar su influencia.

Diseño de la investigación

La presente investigación empleo un diseño experimental, de tipo cuasi experimental, puesto que se realizará buscando comprender el desempeño del concreto al emplear materiales como refuerzo en su resistencia. Por otro lado, Álvarez [46] señala que un diseño experimental se realiza para evaluar probables resultados e impactos que origine un experimento. Asimismo, la modalidad cuasi experimental tiene como propósito utilizar con intención considerando 1 variables a más, para evaluar su comportamiento.

2.2. Variables, operacionalización

Variable dependiente

Propiedades mecánicas del concreto

Variable independiente

Geniza de caña de azúcar y la fibra de acero

Operacionalización de variables

Tabla VI.

Operacionalización de variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítem	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades mecánicas del concreto	Es comprendido como la facultad que posee un elemento para soportar cargas hasta que se produzca su falla, y idéntica su capacidad máxima que alcanzó lograr.	Se desarrolla, evaluando muestras de concreto para conocer su resistencia, esta se realiza de acuerdo a los días de curado señalados por las normas vigentes.	Componentes del concreto	AF y AG			Kg	Numérica	Intervalo
				Cemento			Kg		
				Agua			Litros		
			Propiedades físicas	Peso Unitario			g/cm ³		
				Contracción			cm		
				Trabajabilidad		Revisión documentaria;	pul		
				Consistencia		Ensayos de laboratorio	-		
			Propiedades mecánicas	Temperatura			°C		
				Compresión		Ficha Técnica.	kg/cm ²		
				Flexión					
	Tracción								
	Módulo de elasticidad								

Nota: Se indica la operacionalización de la V.D

Tabla VII.

Operacionalización de variable independiente I

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítem	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA)	Material obtenido previa combustión utilizado en el concreto por sus altas cualidades de sílice [36].	Se efectuó muestras de CP 210 con reemplazo de CBCA en porcentajes diferentes para identificar su efecto en la resistencia.	Propiedades Físicas y Mecánicas	Densidad			g/cm ³	Numérica	Intervalo
				Humedad			%		
				Temperatura			°C		
				Pérdida por calcinación			%		
				Finura			%		
			Dosificación	Porcentaje añadidos	Revisión documentaria; Ensayos ejecutados en laboratorio Ficha Técnica	Kg	Numérica	Intervalo	
Evaluación Económica	Costo de Materia Prima Costo de transporte		Kg						

Nota: Se indica la operacionalización de la V.I (CBCA)

Tabla VIII.

Operacionalización de variable independiente II

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Ítem	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Fibra de acero (FA)	Es un material utilizado como refuerzo en el concreto, la cual posee una alta calidad y dureza, este elemento es empleado comúnmente en los procesos constructivos	Se efectuó diseño de mezcla de CP 210 con reemplazo del optimo CBCA y fibra de acero (FA) en porcentajes diferentes para identificar su efecto en la resistencia.	Propiedades Físicas y Mecánicas	Diámetro		Revisión documentaria; Ensayos de laboratorio Ficha Técnica	Micrones	Numérica	Intervalo
				Módulo de elasticidad			Gpa		
				Tenacidad			Mpa		
				Resistencia a tensión			Mpa		
			Longitud de fibra		mm				
			Dosificación	Porcentaje añadidos			Kg		
Evaluación Económica	Costo de Materia Prima		Kg	Numérica	Intervalo				
	Costo de transporte		Tn						

Nota: Se indica la operacionalización de la V.I (FA)

2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población

Conformada por todas muestras de concreto, por ello, se ejecutó la fabricación de muestras experimentales de forma cilíndrica y de tipo viga, para efectuar la evaluación mecánica del concreto al emplear CBCA y FC en el diseño de mezcla.

Muestra

La muestra se identificó como una de las fracciones de la población, en ese sentido, la muestra es fundamental para sostener adecuadamente los objetivos fijados en esta investigación. Por consiguiente, el tipo de muestra que se considero es el no probabilístico por conveniencia. de manera que la muestra elaborada fue de 272 probetas cilíndricas y 119 tipo viga.

Muestreo

Se considero el no probabilístico por conveniencia, por ello, las muestras de concreto a elaborar se sustentaron en antecedentes previos y a las normas vigentes.

Criterios de inclusión

Determinado por todos los especímenes de concreto óptimas para la ejecución de los ensayos de resistencia del concreto, por ello, se verifico que cumplan con los requerimientos de diseño de mezcla y cuantificar las dimensiones aceptables.

Criterios de exclusión

Determinado por todos los especímenes de concreto que fueron excluidas al certificar un desempeño menor mostrando daños como fisuras y agrietamientos, por otro lado, se excluyeron los especímenes que no llegaron a cumplir con las dimensiones especificados por la norma, asimismo, que no cumplan con el diseño de mezcla.

Tabla IX.

Ensayos mecánicos del CP 210

Ensayo	Compresión	Tracción	Flexión	Total
Días	CP 210 kg/cm²			
7	5	5	5	15
14	5	5	5	15
28	7	7	7	21
Total				51

Nota. Se indica para cada ensayo los especímenes del CP 210.

Variable I: Ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA)**Tabla X.**

Resistencia a la Compresión del CP 210 con reemplazó de CBCA

Ensayo	5% de CBCA	8% de CBCA	10% de CBCA	Total
Días	CP210 kg/cm²			
7	5	5	5	15
14	5	5	5	15
28	7	7	7	21
Total				51

Nota. Se indica para el ensayo a la compresión de los especímenes del CP 210 + reemplazo de CBCA

Tabla XI.

Resistencia a la Tracción del CP 210 con reemplazó de CBCA

Ensayo	5% de CBCA	8% de CBCA	10% de CBCA	Total
Días	CP210 kg/cm²			
7	5	5	5	15
14	5	5	5	15
28	7	7	7	21
Total				51

Nota. Se indica para el ensayo a la tracción de los especímenes del CP 210 + reemplazo de CBCA

Tabla XII.

Resistencia a la Flexión del CP 210 con reemplazo de CBCA

Ensayo	5% de CBCA	8% de CBCA	10% de CBCA	Total
Días	CP210 kg/cm ²			
7	5	5	5	15
14	5	5	5	15
28	7	7	7	21
Total				51

Nota. Se indica para el ensayo a la flexión de los especímenes del CP 210 + reemplazo de CBCA

Variable II: Fibra de acero (FA)

Tabla XIII.

Resistencia a la Compresión del CP 210 + CBCA + FC

Ensayo	% Optimo de CBCA + 0.5 FA	% Optimo de CBCA + 1 FA	% Optimo de CBCA + 1.5 FA	% Optimo de CBCA + 2 FA	Total
Días	CP210 kg/cm ²				
7	5	5	5	5	20
14	5	5	5	5	20
28	7	7	7	7	28
Total					68

Nota. Se indica para el ensayo a la compresión de los especímenes del CP 210 + reemplazo optimo de CBCA + más inclusión de FC.

Tabla XIV.

Resistencia a la Tracción del CP 210 + CBCA + FC

Ensayo	% Optimo de CBCA + 0.5 FA	% Optimo de CBCA + 1 FA	% Optimo de CBCA + 1.5 FA	% Optimo de CBCA + 2 FA	Total
Días	CP210 kg/cm ²				
7	5	5	5	5	20

14	5	5	5	5	20
28	7	7	7	7	28
Total					68

Nota. Se indica para el ensayo a la tracción de los especímenes del CP 210 + reemplazo óptimo de CBCA + más inclusión de FC.

Tabla XV.

Resistencia a la flexión del CP 210 + CBCA + FC

Ensayo	% Óptimo de CBCA + 0.5 FA	% Óptimo de CBCA + 1 FA	% Óptimo de CBCA + 1.5 FA	% Óptimo de CBCA + 2 FA	Total
Días	CP210 kg/cm²				
7	5	5	5	5	20
14	5	5	5	5	20
28	7	7	7	7	28
Total					68

Nota. Se indica para el ensayo a la flexión de los especímenes del CP 210 + reemplazo óptimo de CBCA + más inclusión de FC.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas de recolección de datos

Se recopilaban datos a través de las observaciones, entrevistas y revisión del material bibliográfico relacionado con el tema, estas técnicas nos permitieron resolver preguntas para luego proponer efectuar soluciones.

Validez y confiabilidad

Validez

Se verificó y analizó con 5 ingenieros civiles, los cuales con sus firmas validaron nuestra investigación.

Confiabilidad

La confiabilidad se realizó utilizando el programa de estadística SPSS, la cual es fundamental para determinar el Alfa de Cronbach que en nuestro caso se consiguió obtener como resultado un valor de 0.975 que quiere decir que nuestra investigación tiene una alta confiabilidad, asimismo, la estadística efectuada fue analizada y firmada por un estadístico.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Para sustentar nuestros objetivos planteados, se utilizaron guías de observaciones y la evaluación donde se registraron los resultados conseguidos en los ensayos efectuados.

Descripción de procesos

Para el desarrollo de nuestra investigación se inició a identificar los materiales idóneos para la fabricación del concreto, por ello, se realizó la evaluación de canteras para identificar la cantera con los agregados que estén dentro con la norma NTP 400.012 [47]



Fig.10. Selección del agregado grueso



Fig.11. Selección del agregado fino.

Proceso de quemado del bagazo de caña de azúcar (CBCA)

Se efectuó el quemado del bagazo de caña considerando una temperatura de 650°C, para lograr obtener la ceniza que servirá para el desarrollo de la investigación.



Fig.12. Quemado a 650°C y extracción de la CBCA



Fig.13. Ceniza de bagazo de caña

Fibra de acero



Fig.14.Fibra de acero

Análisis granulométrico

Fue desarrollado de acuerdo a la NTP 400.012 [47] que señala las especificaciones correctas para tomar seleccionar los agregados idóneos.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza.

Tamices granulométricos.

Procedimiento:

Se toman en consideran una pequeña proporción de los agregados, las cuales pasan por un proceso de deshidratación en el horno por 24 horas, posterior a ese periodo de tiempo, se ordena los tamices en base de la NTP 400.012 para los A.G y A.F, el material considerado se vierte en los tamices con un movimiento uniforme, finalmente se registra el material retenido presentes en cada tamiz.



Fig.15. Granulometría del A.F

Peso unitario de los agregados

Fue desarrollado en base a la NTP 400.017 [48] que señala las especificaciones correctas para tomar seleccionar los agregados idóneos.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Base alargada de acero para apisonar

Cucharón

Recipiente de metal

Procedimiento:

Para el desarrollo de este ensayo, para el peso suelto se toma una fracción del agregado con el cucharón y se vierte en el recipiente de metal considerando una distancia que no sea superior de 5cm, por consiguiente, con la base alargada de acero se nivela y se coloca en la balanza, el dato obtenido del peso es registrado. Para el peso compactado, el agregado es vertido a 1/3 del recipiente de metal, por consiguiente, se realizó 25 golpes con la base

Contenido de humedad

Fue desarrollado considerando la NTP 339,185 [49] que señala las especificaciones para efectuar correctamente el ensayo en mención.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Base alargada de acero para apisonar

Cucharón de metal

Envase de metal

Horno

Procedimiento:

Para el desarrollo de este ensayo, primeramente, se pesan una porción de agregado, luego se vierte en un envase de metal para luego ser colocadas en un horno por 24 horas, finalmente cumplido el tiempo se pesa cada muestra y se registra los valores obtenidos.

Peso específico y absorción

Fue desarrollado en base a la NTP 400.021 [50] que señala las especificaciones para realizar correctamente el ensayo en mención.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Canasta con malla de metal

Envase con agua

Malla N°4

Horno

Procedimiento:

Para el desarrollo de este ensayo se toma una fracción del agregado grueso y es vertido en un tamiz N°4 el material conservado se selecciona, por consiguiente, se efectúa el lavado para extinguir elementos dañinos, después la muestra es colocada al horno por 24 horas, cumplido el tiempo estimado es retirado para colocarlo en un recipiente con agua por unos minutos, se retira la muestra para pesarlo y registrar el valor conseguido.

Ensayos de concreto fresco.**Medición del asentamiento**

Fue desarrollado en base a la NTP 339.035 [51] que señala las especificaciones para realizar correctamente el ensayo en mención.

Herramientas y equipos utilizados:

Bandeja

Varilla alargada de acero

Cono Abrams

Cucharon de metal

Procedimiento:

Para el desarrollo de este ensayo, se pesan todos los componentes del concreto, para luego ser combinados en un trompo giratorio hasta lograr la consistencia requerida, la mezcla obtenida es colocada en el cono de Abrams, asimismo, ambos extremos del cono son pisados y se procesa con la colocación del concreto en 3 capas, cada una de las capas es varillada 25 veces, una vez que el cono este repleto se retira la base de metal y se realiza la medición del concreto recién elaborado para identificar su asentamiento.



Fig.16. Asentamiento

Medición de temperatura

Fue desarrollado en base a la NTP 339.184 [52] que señala las especificaciones para realizar correctamente del ensayo en mención.

Herramientas y equipos utilizados:

Termómetro

Carreta de metal

Procedimiento:

Se inicia verificando que el concreto este correctamente mezclado en el trompo, posteriormente se retira y se coloca en una carretilla, por consiguiente, se procede a colocar el termómetro con 5 min, posterior a ese tiempo se podrá observar la temperatura que presenta el concreto fresco y se registra cada dato.

Medición de Peso Unitario

Fue desarrollado de acuerdo a la NTP 339.046 [53] que señala las especificaciones llevarlo a cabo.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Varilla alargada de acero

Envase

Martillo de goma

Procedimiento:

Este ensayo es efectuado vertiendo en un envase a la consideración de un tercio de la capacidad de la misma, por consiguiente, se efectúa la compactación con 25 golpes, el concreto es colocado en 3 capas, asimismo, con el martillo de goma se vapulea uniformemente el recipiente con el fin de extinguir vacíos.

Medición de Contenido de aire

Fue desarrollado de acuerdo a la NTP 339.046 [53] que señala las especificaciones llevarlo a cabo.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Varilla alargada de acero

Recipiente (olla Washington)

Procedimiento:

Este ensayo es efectuado con un recipiente conocido como olla Washington, por consiguiente, el concreto recién elaborado se vierte en 3 capas verificando un correcto compactando con 25 golpes con la varilla alargada de acero, finalmente, el recipiente es cerrado para lograr visualizar las lecturas obtenidas.

Curado de las muestras de concreto



Fig.17. Curado de muestras de concreto

Fig.18.

Ensayos de concreto endurecido

Resistencia a la compresión

Fue desarrollado en base a la NTP 339.034 [54] para el ensayo se consideró las especificaciones para realizar correctamente el ensayo en mención.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Equipo calibrado

Vernier de metal

Regla

Placas de neopreno

Procedimiento:

Para el desarrollo de este ensayo, las muestras de acuerdo al día de curado se ensayan, para ello, la muestra de concreto son medidas con un vernier considerando 2 lecturas de su diámetro y la altura respectiva, después es colocada en la máquina de compresión para ser sometido a cargas hasta que el concreto falle, la resistencia obtenida es registrada.

Resistencia a la tracción

Fue desarrollado en base a la NTP 339.084 [55] para el ensayo se consideró las especificaciones para realizar correctamente el ensayo en mención.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Equipo calibrado

Vernier de metal

Regla

Placas de metálicas

Procedimiento:

Las muestras de acuerdo al día de curado se ensayan, para ello, la muestra de concreto son medidas con un vernier considerando 2 lecturas de su diámetro y la altura respectiva, después es colocada en forma transversal con placas metálicas en sus extremos en la máquina de compresión, por consiguiente, es sometido a cargas hasta que el concreto falle, la resistencia obtenida es registrada.

Resistencia a la flexión

Fue desarrollado en base a la NTP 339.078 [31] para el ensayo se consideró las especificaciones para realizar correctamente el ensayo en mención.

Herramientas y equipos utilizados:

Balanza

Equipo calibrado

Vernier de metal

Regla

Placas de metálicas

Procedimiento:

Las muestras de acuerdo al día de curado se ensayan, para ello, la muestra de concreto de tipo viga son trazadas en los tercios considerando una distancia de 2.5 cm, por consiguiente, es colocada una placa metálica y es colocada en la maquina sometiéndolo a cargas progresivas hasta que falle, la resistencia obtenida es registrada.



Fig.19. Ensayos de propiedades mecánicas del concreto más incorporación de CBCA y FA

Diagrama de flujo de procesos

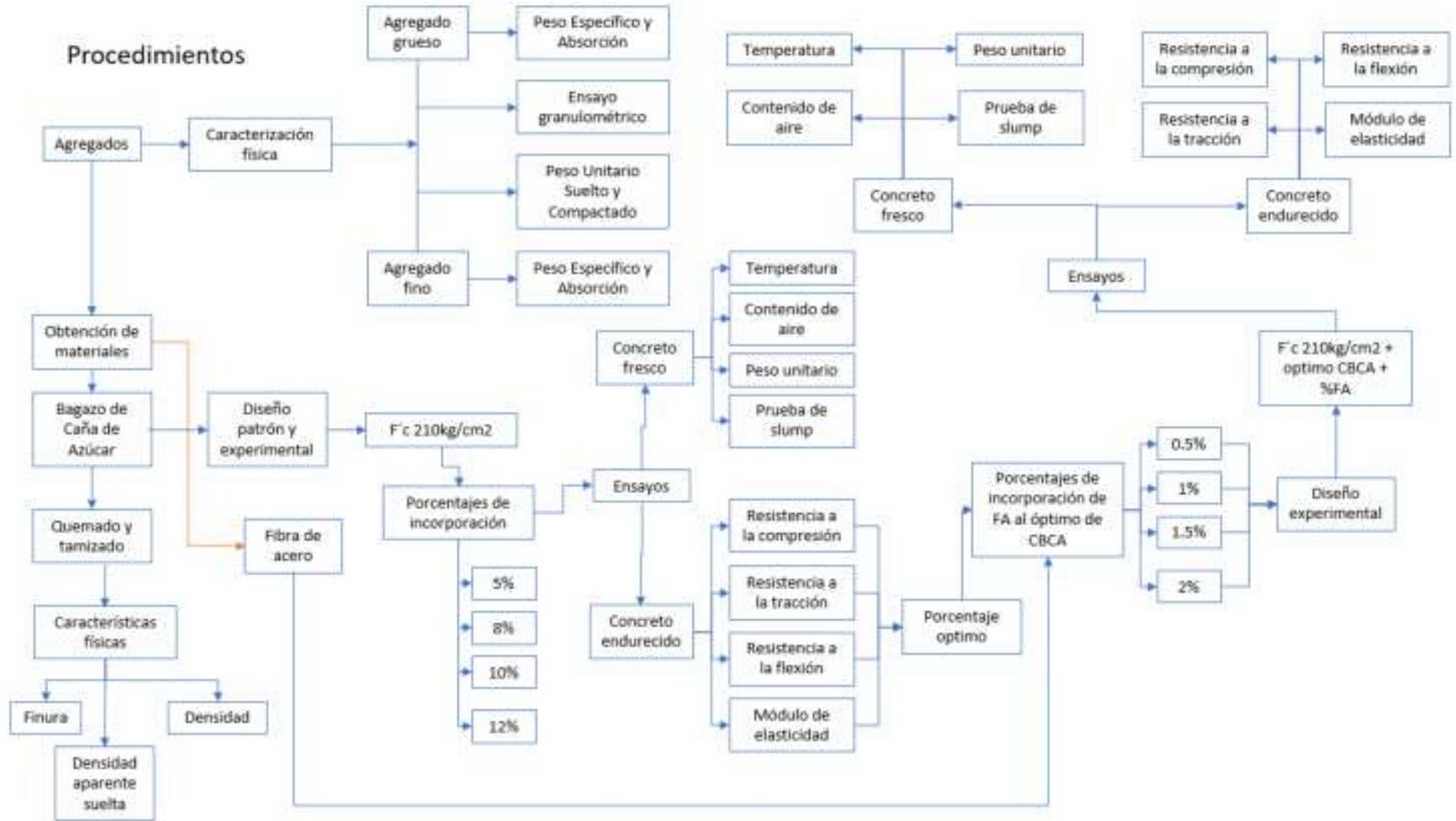


Fig.20. Diagrama de flujo del proceso efectuado en la investigación

2.6. Criterios éticos

En la ejecución de nuestra investigación se tomó en referencia el Código de Ética de investigación de la USS, que se evidencia en el escrito N°053-2023/PD, el cual señala en el los Art 5 y Art. 6 que el investigador debe comportarse con responsabilidad, de manera que los resultados conseguidos son verdaderos sin manipulación, por ello, la investigación considero diferentes fuentes información, de manera que tomo en consideración diversas ideas se realizó el citado y referenciado de los documentos considerados.

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Este apartado se evidencia los resultados conseguidos considerando los objetivos planeados de nuestra presente investigación, por ello, se realizó tablas y gráficos mostradas a continuación.

3.1.1. OE1: Realizar un estudio de canteras para identificar las características físicas óptimas de los agregados a emplear en la fabricación de concreto.

Ensayos físicos realizados a los agregados

En los resultados conseguidos considerando los ensayos aplicados a las muestras granulares de cada cantera en estudio se evidenció que las canteras Los Meras y Chancadora Sicán cumplen con los requerimientos señalados por la norma NTP 400.012 [47], de manera que se consideró utilizar para el A.F y el A.G respectivamente, estas características se detallan en la Tabla XVI y XVII.

Tabla XVI.

Ensayos al agregado fino

AGREGADO FINO						
ENSAYOS	Canteras					
		Chancadora Sicán	Las Palmas	Los Meras	San Nicolas	Tres Tomas
	Abreviatura	Resultado				
M. Fineza (M.F)	-	3.15	3.23	2.96	3.11	3.039
Peso Unitario suelto		1414.9	1717.7	1607.6	1632.8	1583.7
Peso Unitario compactado	gr/cm ³	1500.2	1847.5	1713.2	1739.5	1711.2
Peso Especifico	gr/cm ³	2.626	2.626	2.645	2.714	2.473
Absorción	%	0.57	0.67	1.44	0.86	0.59
Contenido de Humedad (%)	%	0.98	1.3	1.64	1.87	0.72
Material más fino (N°200)	%	4.8	6.1	1.4	4.66	6.98

Nota. Se indica los resultados conseguidos para el A.F

Tabla XVII.

Ensayos al agregado grueso

AGREGADO GRUESO						
ENSAYOS	Canteras					
		Chancadora Sicán	Las Palmas	Los Meras	San Nicolas	Tres Tomas
	Abreviatura	Resultado				
Tamaño máximo nominal (T.M.N)	Pulg	3/4"	1"	1"	3/4"	3/4"
Peso Unitario suelto		1555.6	1401.2	1485.2	1465.9	1440.5
Peso Unitario compactado	gr/cm ³	1647	1603.8	1623.2	1579.8	1539.8
Peso Especifico		2.714	2.668	2.702	2.504	2.572
Absorción	%	1.17	1.69	0.66	0.583	1.19
Contenido de Humedad (%)	%	1.33	1.64	1.94	1.71	1.28
Abrasión	%	34.7	65.1	64.4	43.2	36.8

Nota. Se indica los resultados conseguidos para el A.G

3.1.2. Diseño de mezcla de concreto

Tabla XVIII.

Propiedades físicas agregados

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
AGREGADO FINO		
Tamiz N° 200	%	1.4
Semejante de arena	%	76.4
AGREGADO GRUESO		
La granulometría está dentro de los parámetros para el tipo AG - 2		
Abrasión	%	34.7

Nota. Se indica las cualidades del A.F de la cantera Los Meras y para el A.G la Chancadora Sicán.

Diseño de concreto de mezcla del concreto de 210 kg/cm² – Cemento Tipo I.

Tabla XIX.

Diseño de mezcla de concreto de 210 kg/cm²

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Resistencia
		F'c 210
Tamaño Máximo Nominal (T.M.N)	Pulgada	1"
Slump	Pulgada	3 – 4"
Aire Atrapado	%	2
Módulo de Fineza (M.F)		2.96
Relación a/c		0.515
PROPORCIÓN EN PESO		
Cemento		1
Árido fino		2.7
Árido grueso		2.1
Agua		0.547
PROPORCIÓN EN VOLUMEN PIE³		
Cemento	bls	1
Árido fino	Pie ³ /bls	2.59
Árido grueso	Pie ³ /bls	1.93
Agua	lt/bls	22.9

Nota. Se muestra el diseño de mezcla para el CP210.

3.1.3. OE2: Análisis comparativo de las propiedades fisicoquímicas de la ceniza de bagazo de caña (CBCA).

En este apartado se muestra los resultados fisicoquímicos realizados a la ceniza de bagazo de caña (CBCA). La tabla XX se muestra los resultados conseguidos, se determinó que el peso específico relativo es de 2.63 y su densidad es de 2.21 g/cm³. Asimismo, vemos reflejado que a los 7 días el índice puzolánico es del 65.39%, mientras que a los 28 días es del 75.88%, por otro lado, el contenido de humedad del CBCA es del 1.10%.

Tabla XX.

Resumen de las propiedades fisicoquímicas de CBCA

Peso específico relativo	2.63
Densidad (CBCA) (g/cm ³)	2.21
Índice puzolánico (%) 7D	65.39
Índice puzolánico (%) 28D	75.88
Contenido de Humedad (%)	1.1

Con el fin de calcular la cantidad de material perdido durante el proceso de calcinación, se ha expuesto una muestra de bagazo a una temperatura de aproximadamente 650°C durante un período de tiempo variable de 3.10 horas. Como resultado de esto, se obtuvo la siguiente información mostrada en la Tabla XXI que nos muestra que tenemos una pérdida del 86.74% del material durante el proceso de quemado.

Tabla XXI.

Incineración del bagazo de caña en rudo

Material	Cantidad
Bagazo de caña	16.6(kg)
Producto de incineración cbca	2.2(kg)
Pérdida de incineración	14.4(kg)
Pérdida de masa por incineración	86.74%

3.1.1. OE3: Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con el reemplazo parcial de ceniza de bagazo de caña (CBCA) en porcentajes de 5%, 8% y 10%

Resistencia a la compresión del CP 210 con el reemplazo parcial de ceniza de bagazo de caña (CBCA) en porcentajes de 5%, 8% y 10%.

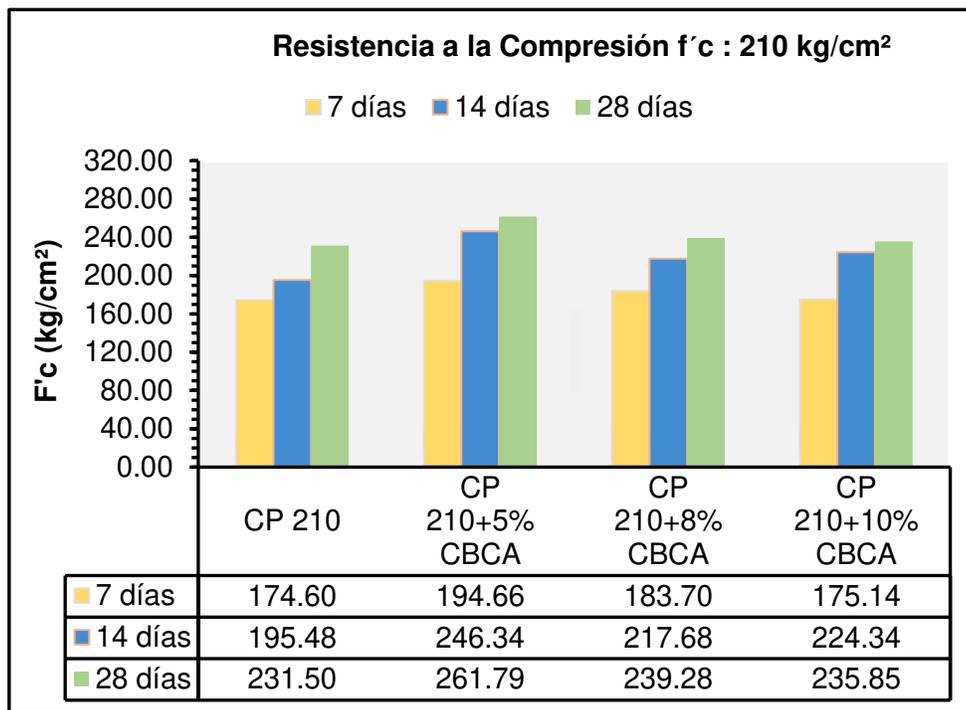


Fig.21. Resistencia a la compresión del concreto del CP 210 con reemplazo de CBCA

Se observa en la Fig. 21, que todos los porcentajes de reemplazo a los 28 días lograron conseguir una resistencia mayor al CP 210, sin embargo, el de mejor desempeño fue con el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA que obtuvo 261.79 kg/cm^2 , de manera que consiguió un aumento de 30.29 kg/cm^2 siendo superior en un 13.08% en referencia del CP 210 patrón que alcanzó un valor de 231.50 kg/cm^2 .

Resistencia a la Tracción del CP 210 con el reemplazo parcial de ceniza de bagazo de caña (CBCA) en porcentajes de 5%, 8% y 10%

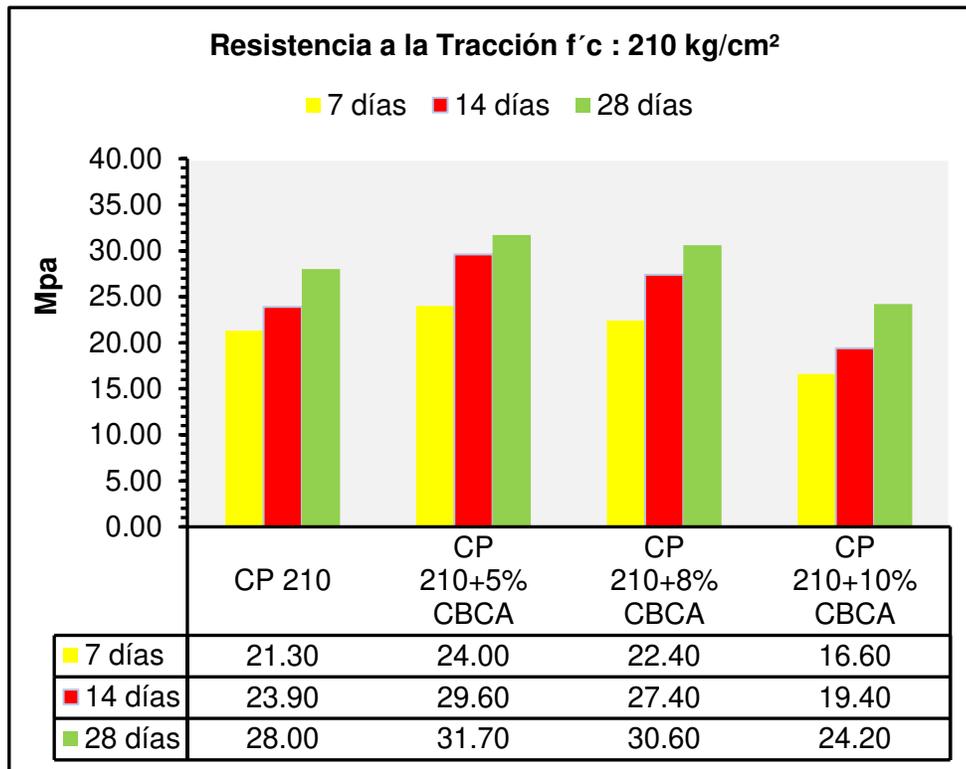


Fig.22. Resistencia a la tracción del concreto del CP 210 con reemplazo de CBCA

Se observa en la Fig. 22, que todos los porcentajes de reemplazo a los 28 días lograron conseguir una resistencia mayor al CP 210, sin embargo, el de mejor desempeño fue con el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA que obtuvo 31.70 Mpa de manera que alcanzó un aumento de 3.70 Mpa siendo superior en un 13.21% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 28 Mpa.

Resistencia a la Tracción del CP 210 con el reemplazo parcial de ceniza de bagazo de caña (CBCA) en porcentajes de 5%, 8% y 10%

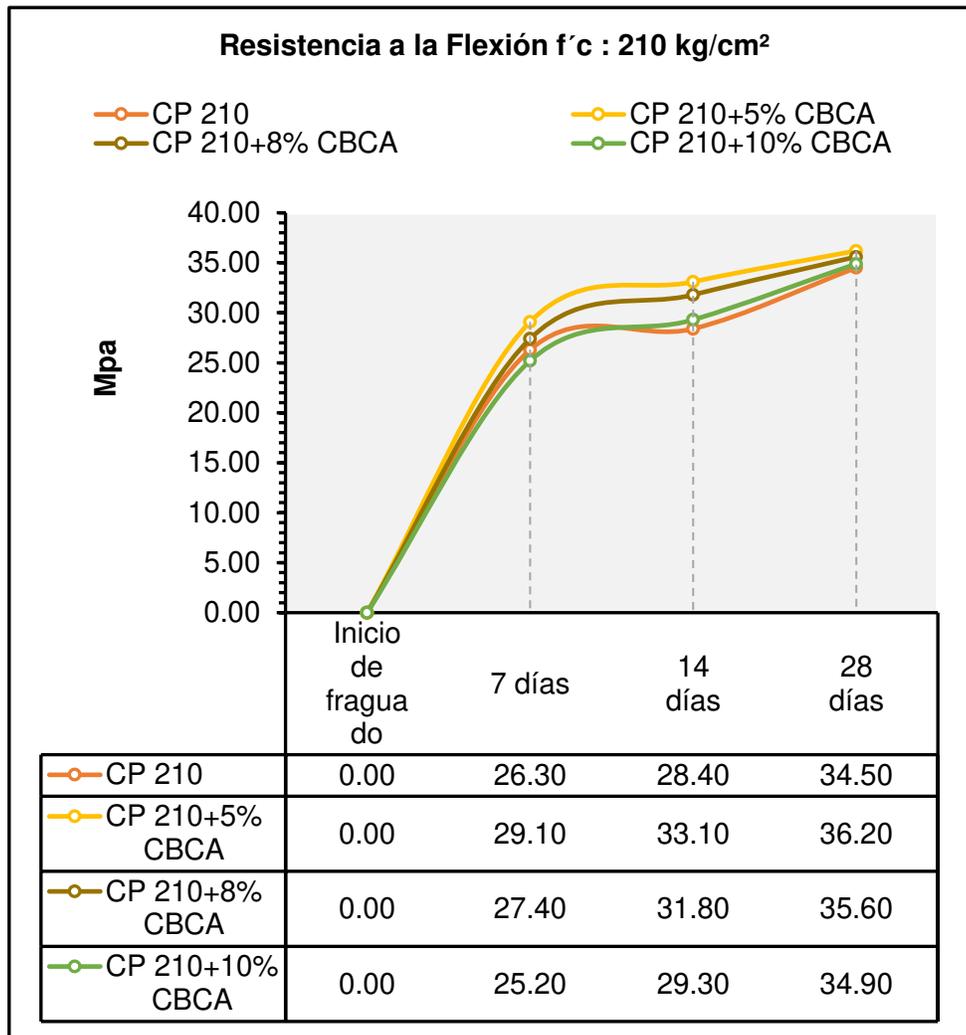


Fig.23. Resistencia a la flexión del concreto del CP 210 con reemplazo de CBCA

Se observa en la Fig. 23, que todos los porcentajes de reemplazo a los 28 días lograron conseguir una resistencia mayor al CP 210, sin embargo, el de mejor desempeño fue con el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA que obtuvo 36.20 Mpa de manera que alcanzó un de 1.70 Mpa siendo superior en un 4.93% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 34.50 Mpa.

3.1.2. OE4: Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con el reemplazo óptimo de ceniza de bagazo de caña (CBCA) y adición de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de acero (FA).

Resistencia a la compresión del CP 210 con el reemplazo óptimo de ceniza de bagazo de caña (CBCA) y adición de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de acero (FA).

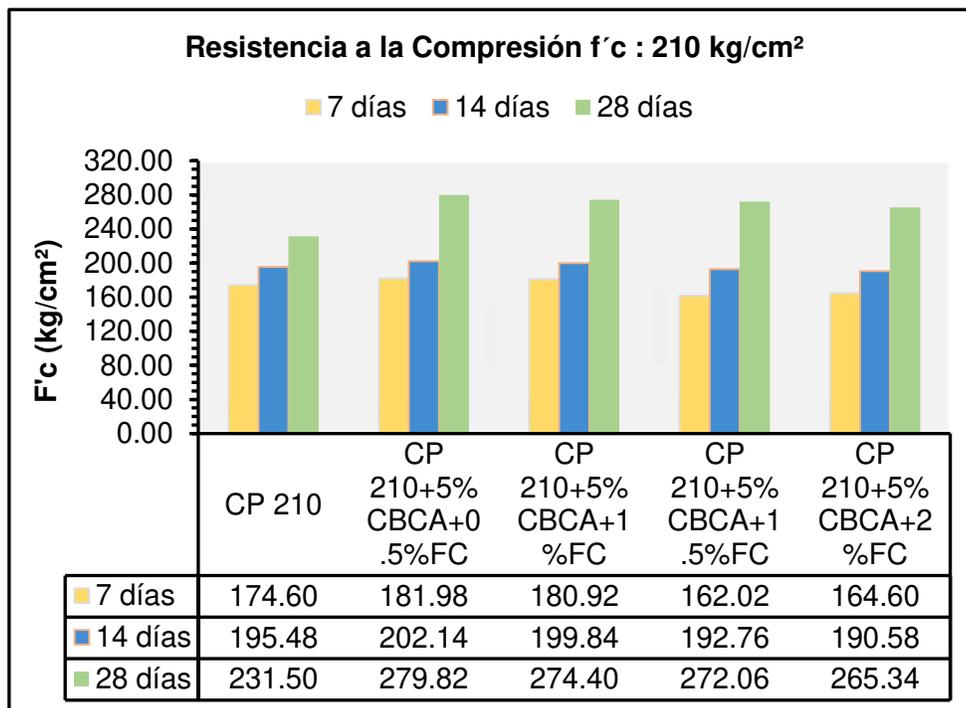


Fig.24. Resistencia a la compresión del concreto del CP 210 con reemplazo de CBCA + FA

Se observa en la Fig. 24, que todos los porcentajes de reemplazo a los 28 días lograron conseguir una resistencia mayor al CP 210, sin embargo, el de mejor desempeño fue con el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA + 0.5% FA que obtuvo 279.82 kg/cm^2 , de manera logró conseguir un aumento de 48.32 kg/cm^2 siendo superior en un 20.87% en referencia del CP 210 patrón que alcanzó un valor de 231.50 kg/cm^2 .

Resistencia a la tracción del CP 210 con el reemplazo óptimo de ceniza de bagazo de caña (CBCA) y adición de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de acero (FA).

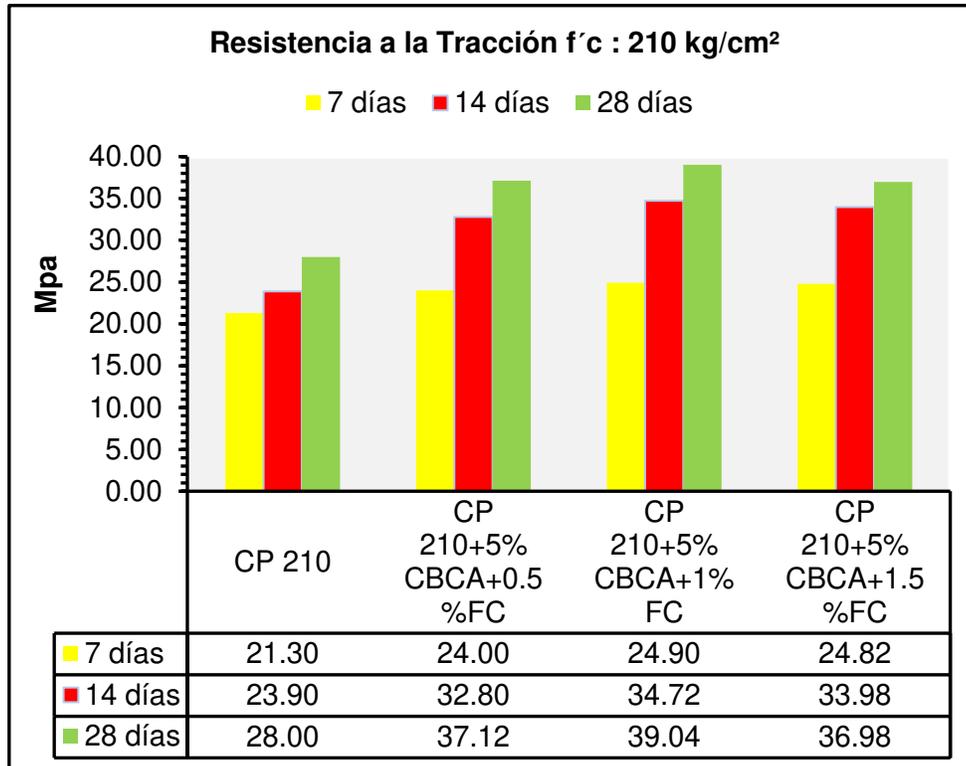


Fig.25. Resistencia a la tracción del concreto del CP 210 con reemplazo de CBCA + FA

Se observa en la Fig. 25, que todos los porcentajes de reemplazo a los 28 días lograron conseguir una resistencia mayor al CP 210, sin embargo, el de mejor desempeño fue con el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA + 0.5% FA que obtuvo 37.12 Mpa de manera que alcanzó un aumento de 9.12 Mpa siendo superior en un 32.57% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 28 Mpa.

Resistencia a la flexión del CP 210 con el reemplazo óptimo de ceniza de bagazo de caña (CBCA) y adición de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de acero (FA).

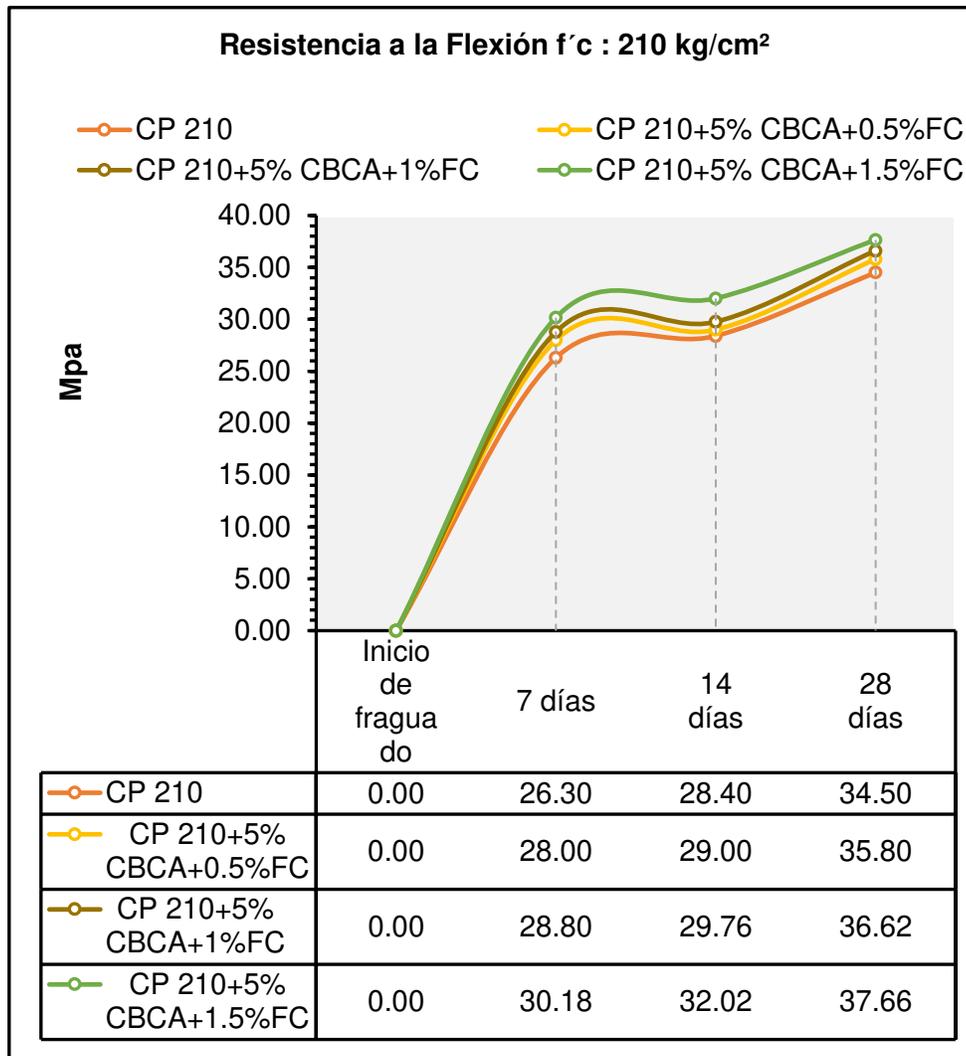


Fig.26. Resistencia a la flexión del concreto del CP 210 con reemplazo de CBCA + FA

Se observa en la Fig. 26, que todos los porcentajes de reemplazo a los 28 días lograron conseguir una resistencia mayor al CP 210, sin embargo, el de mejor desempeño fue con el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA + 1.5% FA que obtuvo 37.66 Mpa de manera que alcanzó un aumento de 3.16 Mpa siendo superior en un 9.16% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 34.50 Mpa.

3.2. Discusión

3.2.1. OE1: Realizar un estudio de canteras para identificar las características físicas optimas de los agregados a emplear en la fabricación de concreto.

Se analizó el material granular de las canteras “Chancadora Sicán”; “Chancadora Las Palmas”, “Los Meras”, “San Nicolas” y “Tres Tomas” identificando que para el agregado fino lograron obtener en el módulo de fineza (MF) de 3.15, 3.23, 2.96, 3.11 y 3.04 en referencia al contenido de humedad 0.98%, 1.30%, 1.64%, 1.87% y 0.72%, para el material más fino (N°200) se consiguió 4.80, 6.10, 1.40, 4.66 y 4.98, para la absorción se obtuvo 0.57%, 0.67%, 1.44%, 0.86% y 0.59%. Con respecto al agregado grueso se consiguió un Tamaño máximo nominal (T.M.N) de ¾”, 1”, 1”, ¾”, ¾”, en el contenido de humedad 1.33%, 1.64%, 1.94%, 1.71%, 1.28%, para la abrasión se obtuvo 34.70%, 65.1%, 64.4%, 43.2% y 36.8%, estos resultados se evidencian en la Tabla XXII.

Tabla XXII.

Resultados de los ensayos para el agregado fino

AGREGADO FINO						
ENSAYOS	Canteras					
		Chancadora Sicán	Las Palmas	Los Meras	San Nicolas	Tres Tomas
	Abreviatura	Resultado				
M. Fineza (M.F)	-	3.15	3.23	2.96	3.11	3.039
Peso Unitario suelto		1414.9	1717.7	1607.6	1632.8	1583.7
Peso Unitario compactado	gr/cm ³	1500.2	1847.5	1713.2	1739.5	1711.2
Peso Especifico	gr/cm ³	2.626	2.626	2.645	2.714	2.473
Absorción	%	0.57	0.67	1.44	0.86	0.59
Contenido de Humedad (%)	%	0.98	1.3	1.64	1.87	0.72
Material más fino (N°200)	%	4.80	6.10	1.4	4.66	6.98

Tabla XXIII.

Resultados de los ensayos para el agregado grueso

AGREGADO GRUESO						
ENSAYOS	Canteras					
		Chancadora Sicán	Las Palmas	Los Meras	San Nicolas	Tres Tomas
	Abreviatura	Resultado				
Tamaño máximo nominal (T.M.N)	Pulg	3/4"	1"	1"	3/4"	3/4"
Peso Unitario suelto		1555.6	1401.2	1485.2	1465.9	1440.5
Peso Unitario compactado	gr/cm ³	1647	1603.8	1623.2	1579.8	1539.8
Peso Especifico		2.714	2.668	2.702	2.504	2.572
Absorción	%	1.17	1.69	0.66	0.583	1.19
Contenido de Humedad (%)	%	1.33	1.64	1.94	1.71	1.28
Abrasión	%	34.7	65.1	64.4	43.2	36.8

3.2.2. OE 2: Análisis comparativo de las propiedades fisicoquímicas de la ceniza de bagazo de caña (CBCA).

Los resultados muestran que la CBCA tiene un índice de actividad puzolánico del 75.88% a los 28 días, lo cual, según la normativa, debe cumplir con un mínimo de escoria puzolánica. En comparación a otros autores, Corne [56] en su investigación comparó el concreto adicionado con las cenizas de bagazo de caña de azúcar (CBCA) con el concreto normal, obtuvo índices por debajo del requerido, un 51% a los 28 días, aunque la Norma Peruana no lo toma en cuenta como una magnitud de resistencia, es importante identificar cómo interactúa con los diferentes componentes del concreto.

En cuanto a la densidad de la CBCA, los resultados conseguidos fueron de 2.19 gr/cm³, muy cercanos a lo establecido por Salhotra [36], quienes obtuvieron 2.2 gr/cm³. Pero según Anandaraj [2], encontraron un valor muy distante para este indicador, de 2.7 gr/cm³.

En esta investigación se identificó que la muestra de CBCA tenía un contenido de humedad del 1.10%. Sin embargo, hay investigaciones con valores muy diferentes, como el de Anandaraj [2], quienes encontraron un contenido húmedo promedio del 0.13%, y el de Safdar et al. [57], quienes obtuvieron un resultado de 0.8%, estos niveles cambian de acuerdo a la temperatura del lugar que fue extraído.

El ensayo de finura ejecutado a la CBCA dio como resultado un 33.28%, el cual fue valor semejante al señalado por Acuña & Caballero [58], quienes obtuvieron un 34%. Estos valores son permitidos según la normativa, puesto que, es una condición para ser considerado un material puzolánico.

3.2.3. OE 3: Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c=210$ kg/cm² con el reemplazo parcial de ceniza de bagazo de caña (CBCA) en porcentajes de 5%, 8% y 10%

Se evaluó la **resistencia a la compresión** para el CP 210 con reemplazo de 5%, 8% y 10% de CBCA, se obtuvo que el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA que alcanzó obtener 261.79 kg/cm², de manera que alcanzó un aumento de 30.29 kg/cm² siendo superior en un 13.08% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 231.50 kg/cm². En referencia a nuestros resultados comparándolo con los otros autores que emplearon CBCA no consiguieron obtener los mismos resultados, en ese sentido, se demostró diferentes variaciones, esta comparación se indica en la Tabla XXIV.

Tabla XXIV.

Resistencia a la compresión C210 con CBCA

Resistencia a la Compresión				
Autores	Porcentajes	Sustitución Adición	optimo	Equivalencia
Investigación Propia	5%, 8% y 10% CBCA	Reemplazo cemento	5% CBCA	13.08%
Parashar & Gupta [12]	5%, 10%, 15% y 20% de CBCA	Reemplazo cemento	10% CBCA	13.09%
Ahmed et al. [13]	10%, 15% y 20% de CBCA	Reemplazo cemento	20% CBCA	4.09%
Khawaja et al. [14]	10%, 15% y 20% de CBCA	Reemplazo cemento	10% CBCA	14.50%
Mohamed et al. [15]	5 %, 10 %, 15 % y 20 % CBCA +2,5 %, 5 % y 7,5 % para NEP	Reemplazo cemento	15 % SCBA + 5 % NEP	23,6 %

Nota. Se muestra nuestros resultados a compresión comparandolo con otros autores utilizando CBCA.

Se evaluó la **resistencia a la tracción** para el CP 210 con reemplazo de 5%, 8% y 10% de CBCA, se obtuvo que el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA que obtuvo 31.70 Mpa de manera que alcanzó un aumento de 3.70 Mpa siendo superior en un 13.21% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 28 Mpa.

En referencia a nuestros resultados comparándolo con los otros autores que emplearon CBCA no consiguieron obtener los mismos resultados, en ese sentido, se demostró diferentes variaciones, esta comparación se indica en la Tabla XXV.

Tabla XXV.

Resistencia a la tracción C210 con CBCA

Resistencia a la Tracción				
Autores	Porcentajes	Sustitución Adición	optimo	Equivalencia
Investigación Propia	5%, 8% y 10% CBCA	Reemplazo cemento	5% CBCA	13.21%
Parashar & Gupta [12]	5%, 10%, 15% y 20% de CBCA	Reemplazo cemento	10% CBCA	8.13%
Ahmed et al. [13]	10%, 15% y 20% de CBCA	Reemplazo cemento	20% CBCA	8.15%
Mohamed et al. [15]	5 %, 10 %, 15 % y 20 % CBCA +2,5 %, 5 % y 7,5 % para NEP	Reemplazo cemento	15 % SCBA + 5 % NEP	19.50%

Nota. Se muestra nuestros resultados a tracción comparandolo con otros autores utilizando CBCA.

Se evaluó la **resistencia a la flexión** para el CP 210 con reemplazo de 5%, 8% y 10% de CBCA, se obtuvo que el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA que obtuvo 36.20 Mpa de manera que alcanzó un de 1.70 Mpa siendo superior en un 4.93% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 34.50 Mpa.

En referencia a nuestros resultados comparándolo con los otros autores que emplearon CBCA no consiguieron obtener los mismos resultados, en ese sentido, se demostró diferentes variaciones, esta comparación se indica en la Tabla XXVI.

Tabla XXVI.

Resistencia a la flexión C210 con CBCA

Resistencia a la Flexión				
Autores	Porcentajes	Sustitución	óptimo	Equivalencia
Adición				
Investigación Propia	5%, 8% y 10% CBCA	Reemplazo cemento	5% CBCA	4.93%
Parashar & Gupta [12]	5%, 10%, 15% y 20% de CBCA	Reemplazo cemento	10% CBCA	6.50%
Ahmed et al. [13]	10%, 15% y 20% de CBCA	Reemplazo cemento	20% CBCA	9.72%
Mohamed et al. [15]	5 %, 10 %, 15 % y 20 % CBCA +2,5 %, 5 % y 7,5 % para NEP	Reemplazo cemento	15 % SCBA + 5 % NEP	19.80%

Nota. Se muestra nuestros resultados a flexión comparandolo con otros autores utilizando CBCA.

3.2.4. OE 4: Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c=210$ kg/cm² con el reemplazo óptimo de ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) y adición de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de acero (FA).

Se evaluó la **resistencia a la compresión** para el CP 210 con reemplazo del óptimo de 5%CBCA, se obtuvo que el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA + 0.5% FA que obtuvo 279.82 kg/cm², de manera que alcanzó un aumento de 48.32 kg/cm² siendo superior en un 20.87% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 231.50 kg/cm².

En referencia a nuestros resultados comparándolo con los otros autores que emplearon CBCA y FA no consiguieron obtener los mismos resultados, en ese sentido, se demostró diferentes variaciones, esta comparación se indica en la Tabla XXVII.

Tabla XXVII.

Resistencia a la compresión C210 con CBCA

Resistencia a la Compresión				
Autores	Porcentajes	Sustitución	optimo	Equivalencia
Adición				
Investigación Propia	5% CBCA + 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de FA	Reemplazo cemento CBCA + adición de FA	5% CBCA + 0.5 FA	20.87%
Parashar & Gupta [12]	10% CBCA + 0.5%, 0.75%, 1% y 1.25% FA	Reemplazo cemento +adición	10% CBCA + 1% FA	18,44%
Pavan [16]	0.5%, 1%, 1.5% y 2% FA	Adición	1% FA	9.80%
Hammood & Mohsin [17]	0%, 1% y 2% FA	Adición	1% de FA	6.88%
Prasad & Kumar [18]	1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% y 3,0% FA	Adición	2.5% FA	9.50%
Pillaca & Zavala [19]	4%, 6% y 8% de FA	Adición	4% FA	9.48%

Nota. Se muestra los resultados a compresión comparandolo con otros autores utilizando CBCA +FA.

Se evaluó la **resistencia a la tracción** para el CP 210 con reemplazo del óptimo de 5%CBCA, se obtuvo que el reemplazo el CP 210 + 5% CBCA + 0.5% FA que obtuvo 37.12 Mpa de manera que alcanzó un aumento de 9.12 Mpa siendo superior en un 32.57% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 28 Mpa.

En referencia a nuestros resultados comparándolo con los otros autores que emplearon CBCA y FA no consiguieron obtener los mismos resultados, en ese sentido, se demostró diferentes variaciones, esta comparación se indica en la Tabla XXVIII.

Tabla XXVIII.

Resistencia a la tracción C210 con CBCA

Resistencia a la Tracción				
Autores	Porcentajes	Sustitución Adición	optimo	Equivalencia
Investigación Propia	5% CBCA + 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de FA	Reemplazo cemento CBCA + adición de FA	5% CBCA + 0.5 FA	32.57%
Parashar & Gupta [12]	10% CBCA + 0.5%, 0.75%,1% y 1.25% FA	Reemplazo cemento + adición	10% CBCA + 1% FA	18,80%.
Pavan [16]	0.5%, 1%, 1.5% y 2% FA	Adición	1% FA	18.30%
Prasad & Kumar [18]	1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% y 3,0% FA	Adición	2.5% FA	15.00%
Pillaca & Zavala [19]	4%, 6% y 8% de FA	Adición	4% FA	18.95%

Nota. Se muestra los resultados a tracción comparandolo con otros autores utilizando CBCA +FA.

Se evaluó la **resistencia a la flexión** para el CP 210 con reemplazo del óptimo de 5%CBCA, se obtuvo que el reemplazo el CP 210 + 1.5% FA que obtuvo 37.66 Mpa de manera que alcanzó un aumento de 3.16 Mpa siendo superior en un 9.16% en referencia del CP 210 patrón que obtuvo 34.50 Mpa.

En referencia a nuestros resultados comparándolo con los otros autores que emplearon CBCA y FA no consiguieron obtener los mismos resultados, en ese sentido, se demostró diferentes variaciones, esta comparación se indica en la Tabla XXIX.

Tabla XXIX.

Resistencia a la flexión C210 con CBCA

Resistencia a la Flexión				
Autores	Porcentajes	Sustitución Adición	optimo	Equivalencia
Investigación Propia	5% CBCA + 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de FA	Reemplazo cemento CBCA + adición de FA	5% CBCA + 1.5 FA	9.16%
Parashar & Gupta [12]	10% CBCA + 0.5%, 0.75%,1% y 1.25% FA	Reemplazo cemento + adición	10% CBCA + 1% FA	8,89%
Pavan [16]	0.5%, 1%, 1.5% y 2% FA	Adición	1% FA	9.70%
Hammood & Mohsin [17]	0%, 1% y 2% FA	Adición	1% de FA	36. 42%.
Prasad & Kumar [18]	1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% y 3,0% FA	Adición	2.5% FA	19.00%

Nota. Se muestra los resultados a flexión comparandolo con otros autores utilizando CBCA +FA.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones.

Se realizó un estudio de canteras identificando que las características físicas de agregados la cantera Chancadora Sicán y Los Meras cumplen con los requerimientos señalados por la norma NTP 400.012, de manera que se utilizó para el agregado fino la cantera Chancadora Sicán y para el agregado grueso la cantera Los Meras - Pátapo.

Se analizó las propiedades fisicoquímicas de la ceniza de bagazo de caña (CBCA) identificando un índice puzolánico del 75.88%, una densidad de 2.19 g/cm³, una humedad de 1.10% y una finura de 33.28%, cumpliendo con los requisitos mínimos, clasificándola como Tipo C, por lo tanto, es viable utilizarla como material puzolánico.

En referencia de las propiedades mecánicas para la resistencia a la compresión, tracción y flexión el mejor desempeño fue el CP 210 + 5% CBCA siendo superior en un 13.08%, a la tracción en un 13.21% y a la flexión en un 4.93% en comparación del CP 210 que obtuvo valores de resistencia inferiores.

Con respecto a las propiedades mecánicas para la resistencia a la compresión y tracción el mejor desempeño fue el CP 210 + 5% CBCA + 0.5% FA que alcanzó un aumento de 20.87%, a la tracción aumento en un 32.57% y a la flexión el óptimo fue el CP 210 + 5% CBCA+ 1.5% FA que alcanzó un aumento de 9.16% en referencia del CP 210 patrón.

4.2. Recomendaciones.

Se sugiere llevar a cabo estudios geotécnicos más exhaustivos en canteras que no fueron consideradas en esta investigación, de modo que puedan ser comparados con los hallazgos de esta investigación.

Asimismo, es recomendable realizar análisis de cenizas de diferentes tipos, distintos a los que se propusieron en esta investigación, para evaluar cómo impactan en la fabricación de concreto, con el fin de identificar si mejora las propiedades de resistencia del concreto.

Se recomienda experimentar hasta el 5% de ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) como reemplazo parcial del cemento, ya que los resultados obtenidos evidencian resultados superiores en comparación del concreto patrón.

Se recomienda utilizar la dosificación de 5% CBCA + 0.5% de FC, dicho porcentaje demostró el mejor desempeño en la resistencia a la compresión, tracción y flexión en comparación del concreto patrón.

REFERENCIAS

- [1] A. Murthy and R. Murugesan, "Effect of processed sugar cane bagasse ash on mechanical and fracture properties of blended mortar," *Construction and Building Materials*, vol. 262, p. 120846, 2020.
- [2] S. Anandaraj, S. Karthik, S. Sylesh, R. Kishor, K. Suresh, K. Jai Prakash and K. Dinesh, "Experimental investigation on sugarcane bagasse fiber reinforced concrete using bottom ash as sand replacement," *Materials Today: Proceedings*, 2023.
- [3] S. Ibrahim, M. Abdullah, A. Bassam and M. Tayeh, "Efecto de diferentes grados de combustión de cenizade caña de azúcar sobre las propiedades del concreto de ultra alta resistencia," *Journal of Building Engineering*, vol. 56, p. 104773, 2022.
- [4] P. Huang, B. Huang, J. Li, N. Wu and Q. Xu, "Application of sugar cane bagasse ash as filler in ultra-high performance concrete," *Journal of Building Engineering*, vol. 71, p. 106447, 2023.
- [5] S. Solanke y P. Pawade, «A study of compressive strength of concrete by using sugarcane bagasse ash,» *Journal of Physics: Conference Series*, 2021.
- [6] L. Yang, C. Jiaqi, W. Ruijun, Z. Xu and S. Zheng, "Utilization of sugarcane bagasse ash (SCBA) in construction technology: A state-of-the-art review," *Journal of Building Engineering*, vol. 56, p. 104774, 2022.
- [7] H. Zhang, P. K. Sarker, Q. H. B. Wang and Z. Jiang, "Strength and toughness of ambient-cured geopolymer concrete containing virgin and recycled fibres in mono and hybrid combinations," *Construction and Building Materials*, vol. 304, p. 124649, 2021.
- [8] W. Wang, A. Shen, Z. Lyu, Z. He and K. T. Q. Nguyen, "Fresh and rheological characteristics of fiber reinforced concrete: A review," *Construction and Building Materials*, vol. 296, p. 123734, 2021.
- [9] C. Huaraca, Artist, Evaluación de la resistencia a la compresión y flexotracción del concreto elaborado con ceniza de bagazo de caña de azúcar como sustituto parcial del cemento en Abancay, 2019 [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica de los Andes]. [Art]. 2022.

- [10] O. Arbeláez, K. Delgado y J. Castañeda, «Efecto de la incorporación de ceniza de bagazo de caña en las propiedades mecánicas y las emisiones de dióxido de carbono del hormigón preparado con residuos de vidrio,» *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, vol. 62, nº 5, pp. 443-451, 2023.
- [11] I. Godos, Artist, Determinación de las ventajas del uso de fibras de acero en comparación con el uso de fibras de vidrio en el concreto armado a través de la recolección de investigaciones realizadas en el siglo XXI. [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Union]. [Art]. 2020.
- [12] A. Parashar and A. Gupta, "Investigation of the effect of bagasse ash, hooked steel fibers and glass fibers on the mechanical properties of concrete," *Materials Today: Proceedings*, vol. 44, no. Part 1, pp. 801-807, 2020.
- [13] M. Ahmed, A. Mohamed, Z. Abdullah, T. Bassam and A. Ibrahim, "Engineering properties of ultra-high strength concrete containing sugarcane bagasse and corn stalk ashes," *Journal of Materials Research and Technology*, no. 3196-3218, p. 23, 2023.
- [14] S. Khawaja, U. Javed, T. Zafar, M. Riaz, M. Zafar and M. Khan, "Eco-friendly incorporation of sugarcane bagasse ash as partial replacement of sand in foam concrete," *Cleaner Engineering and Technology*, vol. 4, p. 100164, 2021.
- [15] A. Mohamed, A. Mohammed, S. Ibrahim, E. Yara, A. Khaled and A. Bassam, "Effects of sugarcane bagasse ash and nano eggshell powder on high-strength concrete properties," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 17, p. e01528, 2022.
- [16] B. N. A. & V. R. S. Pavan, "An experimental study on ternary blended fibre reinforced concrete with basalt fibre and steel fibre," *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*, vol. 982, no. 1, p. 012024, 2022.
- [17] R. A. Hammood and S. M. S. Mohsin, "Effect use of steel fiber on mechanical properties of concrete mixture," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 365, p. 012061, 2019.
- [18] B. S. Prasad and B. B. Kumar, "A study on the properties of concrete with coconut fiber, steel fiber and polypropylene fiber. *IUP Journal of Structural Engineering*," *IUP Journal of Structural Engineering*, vol. 11, no. 3, pp. 35-52, 2018.

- [19] C. Pillaca y J. Zavala, Artists, Mejoramiento del comportamiento mecánico a compresión y flexión del concreto f_c 210 kg/cm² con la adición de fibras de acero dramix 3D, Lima -2020. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. [Art]. 2020.
- [20] A. Pordesari, P. Shafigh and Z. Ibrahim, "Coconut shell as lightweight aggregate for manufacturing structural lightweight aggregate concrete," Asian Journal of Civil Engineering, 2021.
- [21] R. Maceda and J. Samillan, Artists, Incorporación de fibras de acero en el concreto estructural $f_c=210\text{kg/cm}^2$ para incrementar su resistencia mecánica, la Victoria, Chiclayo, Lambayeque, 2021. [Tesis de licenciatura. Universidad César Vallejo]. [Art]. 2022.
- [22] H. Park, D. Kim, J. Lee, W. Yum and J. Jeong, "Influence of mix properties of concrete slabs on the performance of airport pavements," Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Transport, no. 3–13, p. 176, 2023.
- [23] H. Karimi, M. Aliha, P. Ebneabbasi, S. Salehi, E. Khedri and P. Haghightpour, "Mode I and mode II fracture toughness and fracture energy of cement concrete containing different percentages of coarse and fine recycled tire rubber granules," Theoretical and Applied Fracture Mechanics, vol. 123, 2023.
- [24] E. A. Méndez Silva, "UNIVERSIDAD VERACRUZANA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL REGIÓN XALAPA "PROPUESTA PARA SUSTITUCION DE AGREGADOS PETREOS POR AGREGADOS PET, EN DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO CON RESISTENCIA $f_c=150\text{KG/CM}^2$, USADO PARA BANQUETAS, GUARNICIONES Y FIRMES.", 2012.
- [25] S. Pradhan, U. Mishra and S. Biswal, "Influence of RHA on strength and durability properties of alkali activated concrete," Mater Today Proc, 2023.
- [26] G. Diaz, Artist, Influencia de la macro fibra sintética sobre la flexión, compresión, tracción, impacto y asentamiento en un concreto para plataformas de baja carga [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. [Art]. 2022.
- [27] N. Ghazali, K. Muthusamy, M. Jaafar, A. Shahid, R. Zailan and M. Jafri, "Sand Cement Brick Incorporating Palm Oil Clinker as Partial Replacement for Fine Aggregate," Key Engineering Materials, vol. 942, pp. 123-128, 2023.

- [28] E. Awad and K. Al-Haddad, "Validity of Limestone Aggregates for Using in Asphalt Concrete Mixtures for Surface Layer of Roads," *Iraqi Geological Journal*, vol. 56, no. 1, p. 29–41, 2023.
- [29] S. Akhil and N. Singh, "Microstructural characteristics of iron-steel slag concrete: A brief review," *Materials Today: Proceedings*, 2023.
- [30] A. Araujo, Artist, *Fibras de acero y polipropileno en la resistencia a la compresión del concreto*, Trujillo-2018. [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. [Art]. 2018.
- [31] NTP 339.078, CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo, 2012.
- [32] G. Vargas y B. Yataco, Artists, *Efecto de las fibras de acero y polipropileno en la resistencia a la flexión del concreto para pavimentos rígidos* [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. [Art]. 2020.
- [33] Y. Aocharoen and P. Chotickai, "Compressive mechanical and durability properties of concrete with polyethylene terephthalate and high-density polyethylene aggregates," *Clean Eng Technol*, vol. 12, 2023.
- [34] J. Kolawole, A. Babafemi, E. Fanijo, S. Chandra and R. Combrinck, "State-of-the-art review on the use of sugarcane bagasse ash in cementitious materials," *Cement and Concrete Composites*, vol. 118, p. 103975, 2021.
- [35] P. Jha, A. Sachan and R. Singh, "Agro-waste sugarcane bagasse ash (ScBA) as partial replacement of binder material in concrete," *Materials Today: Proceedings*, p. 419–427, 2021.
- [36] S. Salhotra, R. Khitoliya and S. Kumar, "Assessing the enhanced concrete-properties induced by sugarcane bagasse ash-coated PET-fibers," *Materials Today: Proceedings*, p. 994–1000, 2021.
- [37] A. Dhawan, N. Gupta, R. Goyal and K. Saxena, "Evaluation of mechanical properties of concrete manufactured with fly ash, bagasse ash and banana fibre," *Materials Today: Proceedings*, p. 17–22, 2021.
- [38] A. Titiksh and S. Wanjari, "Utilizing pond ash as fine aggregates in sustainable green concrete pavement – A case study," *Materials Today: Proceedings*.

- [39] J. Chandradass, M. Amutha, P. Baskara and P. Jawahar, "Development of low cost brake pad material using asbestos free sugarcane bagasse ash hybrid composites," *Materials Today: Proceedings*, vol. 45, no. Part 7, pp. 7050-7057, 2021.
- [40] D. Le, Y. Sheen and K. Nguyen, "Enhancing compressive strength and durability of self-compacting concrete modified with controlled-burnt sugarcane bagasse ash-blended cements," *Frontiers of Structural and Civil Engineering*, vol. 16, no. 2, p. 161–174, 2022.
- [41] M. Yildirim and H. Özhan, "Residual Durability Performance of Glass Fiber Reinforced Concrete Damaged by Compressive Stress Loads," *Periodica Polytechnica Civil Engineering*, vol. 67, no. 2, p. 392–401, 2023.
- [42] J. Huang, Y. Zhang, Y. Tian, H. Xiao, J. Shi, J. Shen and N. Zhang, "Research on the Dynamic Mechanical Properties and Constitutive Models of Steel Fiber Reinforced Concrete and Polypropylene Fiber Reinforced Concrete," *Advances in Civil Engineering*, vol. 2020, pp. 1-17, 2020.
- [43] F. Sulthan, "Influence of steel fiber shapes on fresh and hardened properties of steel fiber reinforcement self-compacting concrete (SFRSCC).," *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*, vol. 849, no. 1, 2020.
- [44] E. Alwesabi, B. Bakar, I. Alshaikh, A. Zeyad, A. Altheeb and H. Alghamdi, "Experimental investigation on fracture characteristics of plain and rubberized concrete containing hybrid steel-polypropylene fiber," *Structures*, vol. 33, p. 4421–4432, 2021.
- [45] R. Hernández and C. Mendoza, *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Mc Graw Hill, 2018.
- [46] A. Alvarez, «Clasificación de las investigaciones,» Facultad de Ciencias Empresariales y Económica. Carrera de Negocios Internacionales, Universidad de Lima, 2020.
- [47] NTP 400.012, AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global, 2018.
- [48] NTP 400.017, AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad devolumen o densidad ("Peso Unitario) y los vación en los agregados, 2011.

- [49] NTP 339.185, AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado, 2002.
- [50] NTP. 400.021, Agregado. Método de ensayo normalizado para peso específico y absorción del agregado grueso, 2002.
- [51] NTP 339.035 , Hormigón. Método de ensayo para la medición del asentamiento del hormigón con el cono de Abrams, 1999.
- [52] NTP 339.184, CONCRETO. Determinación de la temperatura del concreto de cemento hidráulico recién mezclado. Método de ensayo, 2021.
- [53] NTP 339.046, HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto), 2008.
- [54] NTP 339.034, HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas, 2008.
- [55] NTP 339.084, CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica, 2017.
- [56] M. Corne, Artist, Comparación de las resistencias a compresión y flexión del concreto adicionado con las cenizas de bagazo de caña de azúcar con el concreto normal $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. [Art]. 2019.
- [57] S. Safdar, A. Babar, N. Mahoma, F. Mahom y M. E. Khaled, «Propiedades mecánicas, comportamiento a la flexión y permeabilidad al cloruro de hormigón reforzado con fibras de acero (SFRC) de alto rendimiento modificado con ceniza de cascarilla de arroz y microsílíce,» 2022.
- [58] C. C. H. Acuña, Artist, Resistencia a la compresión y flexión de un concreto estructural mediante la sustitución parcial del cemento por ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) – San Jacinto [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Santa]. [Art]. 2018.

- [59] Y. Pauluri , V. Noolu , H. Mudavath and R. Kumar Pancharathi , "Flexural Fatigue Behavior of Steel Fiber-Reinforced Reclaimed Asphalt Pavement-Based Concrete: An Experimental Study," 2021.
- [60] A. Omran , N. Soliman , A. Xie , T. Davidenko and A. Tagnit Hamou, "Field trials with concrete incorporating biomass-fly ash.," 2018.
- [61] E. R. Mejia , «Comportamiento mecánico y durabilidad del concreto con ceniza de cascarilla de arroz y fibras de acero,» Universidad Nacional de Colombia, 2019.
- [62] F. Andrade , H. Carvalho y E. Buono , «Durability of Concrete Incorporating Rice Husk Ash and Steel Fibers,» Journal of Materials in Civil Engineering, vol. 31, nº 3, 2019.
- [63] M. Sarkar, D. Pradhan y S. K. Sahoo, «Influence of Rice Husk Ash and Steel Fiber on the Strength of Concrete,» 2020.
- [64] M. Soto Vásquez, «Cascarilla de arroz en bloques de concreto vibrado tipo (BII) para mejorar sus características acústicas y mecánicas, Lima 2019,» Lima, 2019.
- [65] B. A. Cano Duplex y E. J. M. Galarza Mateo, «Propuesta de uso de cenizas de cáscara de arroz y fibras de polipropileno en diseños de mezclas de concreto para el control de fisuras en losas macizas entrepiso in-situ en la ciudad de Lima,» 2020.
- [66] . A. J. Aliaga Angulo, «EVALUACIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ Y TIPOS DE AGREGADOS FINOS SOBRE LA COMPRESIÓN, SORPTIVIDAD Y DENSIDAD DE MORTEROS DE CEMENTO PORTLAND TIPO I, TRUJILLO 2017,» Trujillo, 2018.
- [67] S. Faried, A. , A. MostafaSahar , A. Tayeh, Bassam and . A. Tawfik, Taher, "El efecto del uso de nano cenizas de cáscara de arroz de diferentes grados de combustión en las propiedades del hormigón de ultra alto rendimiento," 2021.
- [68] R. Abdulwahab, O. Odeyemi, Samson , A. Habeeb Temitope y S. Toyyib Adeyinka, «Effects of metakaolin and treated rice husk ash on the compressive strength of concrete,» 2021.
- [69] D. Gomez Mejia, D. Hincapie Rojas, F. Jimenez Garcia y C. A. Alvarez Vargas, «Effect of the addition of silica obtained from rice husk on physicochemical and mechanical properties of fibercement,» 2023.

- [70] E. A. Alwesabi, B. Abu Bakar , M. Alshaikh, Ibrahim and M. Akil, Hazizan , "Impact resistance of plain and rubberized concrete containing steel and polypropylene hybrid fiber," malasia , 2020.
- [71] s. j. Montenegro flores, "Evaluación de las propiedades del concreto empleando ceniza de cáscara de arroz como sustituto del cemento en porcentajes para las edificaciones en la ciudad de Chiclayo," 2019.
- [72] K. Salcedo and M. Lopez, "COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ," 2021.
- [73] G. Aliaga, A. Arévalo and L. López, "Adición de ceniza de la cascarilla de arroz, para mejorar las propiedades de resistencia del concreto en la región San Martín," 2020.
- [74] P. Cigueñas, Artist, Determinación del comportamiento mecánico del concreto con adición de aserrín. [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. [Art]. 2020.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia	79
Anexo 2: Informes de laboratorio	81
Anexo 3: Certificados de calibración de equipos.....	397
Anexo 4: Análisis Estadístico	464
Anexo 5: Validez del instrumento	468
Anexo 6: Panel Fotográfico	482
Anexo 7: Carta de autorización para la recolección de la información	491
Anexo 8: Análisis del costo, presupuesto y viabilidad.	493

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA	ENFOQUE/TIPO/ DISEÑO	TÉCNICAS /INSTRUMENTO
¿Cuál será la influencia en las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con la incorporación parcial de la ceniza de caña de azúcar y la adición de fibra de acero?	OBJETIVO GENERAL - Evaluar la influencia de la incorporación de ceniza de bagazo de caña de azúcar y así mismo la adición de la fibra de acero en su porcentaje óptimo de CBCA en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm ² .	Con la combinación de la incorporación de FBCA y adición de FA mejora significativamente las propiedades mecánicas del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² , Lambayeque.	Variable dependiente Propiedades mecánicas del concreto	Población Concreto $f'c$ 210 Muestra Concreto patrón $f'c$ 210 CP 210 con 5%, 8% y 10% de CBCA. CP 210 con 5%, 8% y 10% de CBCA + 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de FA	Tipo Aplicada Enfoque Cuantitativo Diseño Experimental-Cuasiexperimental I	Normas, Ensayos estandarizados de calidad Observación Ficha de recolección de datos
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS a) Identificar las características físicas de los agregados a emplear en la fabricación de concreto. b) Evaluar las propiedades fisicoquímicas de la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) para verificar si nuestra muestra es viable para su sustitución o adición al concreto. c) Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c=210$ kg/cm ² con el reemplazo parcial de ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) en porcentajes de 5%, 8% y 10% d) Determinar las propiedades mecánicas de los concretos $f'c=210$ kg/cm ² con el reemplazo óptimo de ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) y adición de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de acero (FA).		Variable Independiente Ceniza de caña de azúcar Fibra de acero			

Anexo 2: Informes de laboratorio

Estudio de canteras para seleccionar los agregados finos y gruesos



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.**

ESTUDIO DE CANTERAS

SOLICITADO POR:
'CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILON

PROYECTO:

**"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO
DE CAÑA DE AZÚCAR"**

OCTUBRE 2022



ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.	GENERALIDADES.....	2
2.1	OBJETIVO.....	2
2.2	METODOLOGÍA.....	3
2.3	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
III.	MARCO TEÓRICO.....	5
IV.	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CANTERAS.....	11
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	14
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15



**INFORME TÉCNICO
ESTUDIO DE CANTERAS**

**PROYECTO: "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR"**

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por finalidad dar a conocer las actividades realizadas por el personal encargado del Control de Calidad (QC) para el Proyecto: "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR". Las labores de Control de Calidad (QC) en esa fase del proyecto se refieren a los ensayos del agregado fino y agregado grueso, en cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto para el diseño de mezclas de concreto.

El concreto es un material de construcción inventado y fabricado por el hombre a partir de una combinación adecuadamente dosificada y convenientemente mezclada de cemento Portland, agua, agregado fino y grueso; mezcla a la que se puede añadir aditivos, adiciones y fibra. Las propiedades y características del concreto para cada uso particular; así como para las especificaciones requeridas por los materiales empleados en la producción deben ceñirse a la normatividad NTP y MTC. Por ello, se debe tener plena conciencia que la calidad en las diferentes etapas del proceso constructivo es imprescindible y rentable en la medida que se evitan gastos de reparación y reforzamientos de las estructuras. El proceso de minimizar defectos y fallas en las obras de concreto requiere de buena preparación técnica y de un exigente control de calidad.

II. GENERALIDADES.

2.1 OBJETIVO

El estudio de las canteras comprende la ubicación, investigación y comprobación física, mecánica y química de los materiales agregados inertes. Se seleccionará únicamente aquella cantera que demuestren que la calidad y cantidad del material existente son adecuadas y suficientes para la construcción total de la estructura.

Se realizará el análisis de los ensayos de agregados tanto finos como gruesos obtenidos de las siguientes canteras:



- Cantera 1:

Agregado fino: Cantera Chancadora Sicán

Agregado grueso: Cantera Chancadora Sicán

- Cantera 2:

Agregado fino: Chancadora Las Palmas

Agregado grueso: Chancadora Las Palmas

- Cantera 3:

Agregado grueso: Cantera Los Meras - Pátapo

Agregado fino: Cantera Los Meras - Pátapo

2.2 METODOLOGÍA

Se realizó las siguientes actividades para el estudio de canteras:

- Reconocimiento de campo del área de la cantera considerada como fuentes de materiales granulares.
- Extracción de 1 muestras de la cantera.
- Ensayos de laboratorio con el objetivo de conocer las características necesarias para el proyecto como, para la arena se realizó ensayos de: granulometría, peso unitario suelto y compacto, equivalente de arena y para el agregado grueso se realizó los ensayos de: granulometría, peso unitario suelto y compacto, peso específico, equivalente de arena, terrones de arcillas y partículas friables, carbón y lignito, durabilidad del agregado y abrasión.

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en la provincia de Chiclayo – departamento de Lambayeque.



Figura 1: Ubicación de cantera Chancadora Sicán



Figura 2: Ubicación de cantera Chancadora Las Palmas

[Handwritten signature]



Figura 2: Ubicación de cantera Los Meras - Pátapo

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Concreto

El concreto es una estructura compuesta por cemento portland, agregados, agua y aire; en proporciones adecuadas, que permitan obtener un elemento que cumpla propiedades de durabilidad y de resistencia a la compresión, entre otras. En algunos casos se adiciona aditivos.

El cemento y el agua reaccionan químicamente uniendo las partículas de los agregados, constituyendo un material heterogéneo. Algunas veces se añaden ciertas sustancias, llamadas aditivos, que mejoran o modifican algunas propiedades del concreto.

3.2. Control de calidad del concreto.

Al ser el concreto un material que se utiliza masivamente en sinn fin de estructuras ingenieriles, es indispensable controlar la calidad del concreto, ya que de ello dependerá finalmente el comportamiento de la estructura durante su vida útil.

Las normativas existentes son las siguientes:

[Handwritten signature]



- Muestreo de concreto fresco: NTP 339.096, A96, ASTM C-172
- Asentamiento del concreto fresco con el cono de Abrams: NTP 339.035, ASTM C-143.
- Elaboración y curado de probetas cilíndricas en obra: NTP 339.033, ASTM C-31
- Ensayo de resistencia a la compresión: NTP 339.034, ASTM C-39.

3.2.1. Selección y calidad de los componentes del concreto.

Para que el concreto sea durable durante su vida útil, es decir resistente a la agresividad del medio ambiente que se manifiesta mediante acciones físicas, mecánicas, químicas y/o biológicas; no solo es importante la resistencia a la compresión sino también considerar una propiedad muy importante como es la durabilidad.

Agregados

Llamados también áridos, son materiales inertes que se combinan con los aglomerantes (cemento, cal, etc.) y el agua formando los concretos y morteros.

La importancia de los agregados radica en que constituyen alrededor del 75% en volumen, de una mezcla típica del concreto.

Es importante que los agregados tengan una buena resistencia a los elementos, que su superficie libre de impurezas como barro, limo y materia orgánica, que puedan debilitar el enlace con la pasta de cemento.

- **Agregados finos:**

Se considera como agregado fino a la arena o piedra natural triturada, de dimensiones reducidas y que pasan el tamiz 9.5mm (3/8") y que cumple con los límites establecidos en la norma NTP 400.037.

Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente: angulares, duras, compactas y resistentes, deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica y otras sustancias dañinas.

Las arenas provienen de la desintegración natural de rocas; y que arrastrados por corrientes aéreas y fluviales se acumulan en lugares determinados.

La granulometría de las arenas está definida por la distribución de tamaños los cuales se determinan por separación con una serie de mallas normalizadas. Las mallas normalizadas utilizadas por el agregado fino son las N° 4, 8, 16, 30, 50 Y 100.



Según la ASTM la arena debe tener un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

Tabla 1: Requisitos mínimos de aceptación para agregados finos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznableles	3% (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 mm (N°200)	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	0.5% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	1.2% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Materia orgánica	—
Equivalente de arena	65% _{min} ≤ 210kg/cm ² 75% _{min} ≥ 210kg/cm ²
Durabilidad al sulfato de magnesio	15% máx.
Módulo de fineza	2.3 – 3.1
3.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5mm (3/8")	100
4.75mm(N°4)	95 - 100
2.36mm(N°8)	80 - 100
1.18mm(N°16)	50 - 85
600um(N°30)	25 - 60
300um(N°50)	10 - 30
150um(N°100)	2 - 10

La norma ASTM, Exceptúa los concretos preparados con más de 300 kg/m³ de los porcentajes requeridos por el material que pasa las mallas N° 50 Y N°100, en este caso puede reducirse a 5% y 0% respectivamente.

Además, la norma prescribe que la diferencia entre el contenido que pasa una malla y el retenido en las siguientes, no debe ser mayor del 45% del total de la muestra. De esta manera, se tiende a una granulometría más regular.



Para que el concreto tenga una adecuada trabajabilidad, las partículas de agregado grueso deben estar espaciadas de manera tal que puedan moverse con relativa facilidad, durante los procesos de mezclado y colocación.

En este sentido, el agregado fino actúa como lubricante del agregado grueso ayudándolo a distribuir en toda su masa.

En general, en cuanto a granulometría se refiere, los mejores resultados se obtienen con agregados de granulometrias que queden dentro de las normas y que den curvas granulométricas suaves.

El módulo de fineza es un índice aproximado del tamaño medio de los agregados. Cuando este índice es bajo quiere decir que el agregado es fino, cuando es alto es señal de lo contrario. El módulo de fineza, no distingue las granulometrias, pero en caso de agregados que estén dentro de los porcentajes especificados en las normas granulométricas, sirve para controlar la uniformidad de los mismo.

Se estima que las arenas comprendidas entre los módulos de 2.2 y 2.8 producen concretos de buena trabajabilidad y reducida segregación y las que se encuentran entre 2.8 y 3.1 son las más favorables para los concretos de alta resistencia.

• **Agregado grueso**

Se define como agregado grueso al material retenido en el tamiz NTP 4.75 mm (N° 4) proveniente de la desintegración natural mecánica de las rocas y que cumple con los límites establecidos en la norma NTP 400.037.

El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil permanente angular o semi angular, duras compactas, resistentes y de textura preferentemente escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.



Tabla 2: Requisitos mínimos de aceptación para agregados gruesos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcillas y partículas deleznable	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	1% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO_4	0.06% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Abrasión	40 máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	18 máx.

2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMETRICOS							
Tamiz	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	HUSO 57
63 mm (2.5")	-				100	-	-
50 mm (2")	-			100	95 - 100	100	-
37.5 mm (1 1/2")	-		100	95 - 100	-	90 - 100	100
25 mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	95 - 100
19 mm (3/4")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12.5 mm (1/2")	90 - 100	-	25 - 60	-	10 - 30	-	25 - 60
9.5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4.75 mm (N°4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	0 - 10
2.36 mm (N°8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	-	-	-

El agregado grueso deberá estar graduado dentro de los límites establecidos en la NTP 400.037 o en la norma ASTM C33, los cuales están indicados en la tabla N19. El tamaño máximo de los agregados gruesos en el concreto armado se fija por la exigencia de que pueda entrar fácilmente en los encofrados y entre las barras de la armadura.



El tamaño máximo del conjunto de agregados, está dado por la cobertura de la malla inmediata superior a la que retiene el 15% o más, al cribar por ella el agregado más grueso.

El tamaño máximo según la NTP 400.037 se define como aquel que corresponde al menor tamiz por el que pasa toda la muestra de agregado grueso.

En ningún caso el tamaño máximo del agregado deberá ser mayor que:

- 1/5 de la menor dimensión, entre caras de encofrados.
- 1/3 de la altura de las losas.
- 3/4 del espacio libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, cables o ductos de preesfuerzos.

Estas limitaciones están dirigidas a que las barras de refuerzo quedan convenientemente recubiertas y no se presenten cavidades de las llamadas "cangrejeras". Sin embargo, pueden omitirse por excepción, si el ingeniero civil responsable demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejeras.

Se considera que, cuando se incrementa el tamaño máximo del agregado, se reducen los requerimientos del agua de mezcla, incrementándose la resistencia del concreto. En general este principio es válido con agregados hasta 1 3/4". En tamaños mayores, solo es aplicable a concretos con bajo contenido de cemento.

Si el agregado no cumple con los requisitos mencionados anteriormente, podrá ser empleado, previa autorización de la inspección, siempre que el constructor demuestre que los concretos preparados con dicho agregado tienen propiedades por lo menos iguales a las de concretos de características similares preparados con un agregado fino que cumple con los requisitos antes mencionados.



IV.RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CANTERAS

En los cuadros siguientes se presenta los datos usados para el diseño de concreto.

CANTERA 1 – CHANCADORA SICÁN

Tabla 3: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	–	0,98	–
Módulo de finesa	2,3-3,1	3,15	NO CUMPLE
Tirones de arcillas y partículas frías, máx. porcentaje	3	5,95	NO CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	4,80	NO CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,894	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	21,48	NO CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm ²	65	49,40
	Resistencia >210 kg/cm ²		

Tabla 4: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	–	1,33	–
Tirones de arcillas y partículas frías, máx. porcentaje	5	3,35	CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	9,70	CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	34,70	CUMPLE

[Handwritten signature and stamp]



Tabla 5: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO				
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN	
Contenido de Humedad	–	1,30	–	
Modulo de fineza	2,3-3,1	3,23	NO CUMPLE	
Torrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	3	8,32	NO CUMPLE	
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	6,1	NO CUMPLE	
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,794	NO CUMPLE	
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	27,82	NO CUMPLE	
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm ²	65	43,8	NO CUMPLE
	Resistencia >210 kg/cm ²	75		

Tabla 6: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	–	1,64	–
Torrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	5	5,79	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	28,08	NO CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	65,1	NO CUMPLE

Ing. [Nombre]

 [Firma manuscrita]

 [Fecha]



CANTERA 3 – LOS MERAS - PÁTAPO

Tabla 7: Resultados de agregado fino

AGREGADO FINO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	-	1,09	-
Modulo de fineza	2,3 -3,1	2,96	CUMPLE
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	3	0,79	CUMPLE
Material más fino que pasa la malla N°200, máx. porcentaje	3	1,4	CUMPLE
Carbón y lignito, máx. porcentaje	0,5	0,048	CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	15	7,39	CUMPLE
Equivalente de arena	Resistencia <210 kg/cm ²	65	76,5
	Resistencia >210 kg/cm ²	75	

Tabla 8: Resultados de agregado grueso

AGREGADO GRUESO			
ENSAYOS DE LABORATORIO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	RANGOS (%)	RESULTADO (%)	OBSERVACIÓN
Contenido de Humedad	-	1,94	-
Terrones de arcillas y partículas friables, máx. porcentaje	5	5,70	NO CUMPLE
Durabilidad del agregado, máx. porcentaje	18	18,82	NO CUMPLE
Resistencia mecánica de los agregados - Abrasión, no mayor que %	40	64,4	NO CUMPLE



V. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Para la calidad de los materiales a disponer para el uso de concreto, debemos adecuarnos al cumplimiento de las normas establecidas por el MTC - MANUAL DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN (EG-2013).
- Los agregados para el diseño de mezclas fueron muestreados por los solicitantes CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILON, para luego ser llevadas a nuestro laboratorio.
- La Cantera 2, elegida para el estudio han mostrado resultados que no están dentro de las especificaciones técnicas necesarias para el correcto uso para materiales de concreto por lo que no es aconsejable el uso de ellos.
- Por otro lado, los resultados de la cantera 1 (CHANCADORA SICÁN) **CUMPLE** con los requerimientos necesarios del proyecto para el empleo del agregado grueso dentro de la elaboración del concreto, es por ello que se recomienda utilizar la piedra de dicha cantera. Y de la cantera 3 (LOS MERAS) **CUMPLE** con los requerimientos del agregado fino, por ello se recomienda utilizar la arena de dicha cantera.
- Entre los resultados obtenidos (CANTERA 3 – LOS MERAS), se tiene un módulo de fineza de 2.96 lo cual es un indicador para obtener concretos de buena trabajabilidad y con un grado menor de segregación. Los terrones de arcilla y partículas friables presentan solo el 0.79 lo cual es aceptable, además, presenta 1.4% de material pasante de la malla N°200. El resultado del equivalente de arena es 76.5% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm², donde la norma de pide como mínimo 75% en el ensayo de equivalente de arena.
- Las mezclas de concreto consistirán en una mezcla de agregados grueso y agregado fino, agua y cemento en la proporción del diseño.
- La graduación de cada uno de los agregados producirá al estar bien proporcionado, una mezcla conforme a los límites de graduación del tipo especificado.
- Según los resultados obtenidos de los ensayos la Cantera 1 (CHANCADORA SICAN), CUMPLE con las especificaciones técnicas del agregado grueso y la cantera 3 (CANTERA LOS MERAS), CUMPLE con las

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



especificaciones técnicas del agregado fino, por lo tanto, el material analizado de dichas canteras es APTO para CONCRETO, por cumplir con las especificaciones técnicas de la norma ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN (EG-2013).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- CASTILLO, F. A. (2009). *TECNOLOGÍA DEL CONCRETO*. LIMA: SAN MARCOS.
- LÓPEZ, E. R. (2007). *DISEÑO DE MEZCLAS*. LIMA.



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
CALLE 100 N° 1000
LIMA, PERÚ



CANTERA 1





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca Mz 5/N Lote N° 88 - Fondo El Centro- Chiclayo. ☎ 765 540 004 - 765 575 300.

✉ a&r@ Constructora y Consultoria A&R S.A.C. com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(NORMA MTC 8.204)

PROYECTO	EVÁLUAOR DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR
UBICACION	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CANTERA	CHIMICADORA AGUA
MATERIAL	ARENA
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDEZ ORDOÑEZ/ CHICLAYO
RESP. LAB.:	E.H.R.C.
TCO. LAB.:	L.6711
FECHA:	OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : 33.01

DATOS DEL ENSAYO

Tamaño ASTM Φ	Apertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Pasado	% Retenido Retenido	% que Pasó	Exceso/Balanza	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
75	3.00						
75	75						
75	150						
75	300						
75	600						
75	1200						
75	2400						
75	4750						
75	9500						
75	19000						
75	38000						
75	76000						
75	152000						
75	304000						
75	608000						
75	1216000						
75	2432000						
75	4864000						
75	9728000						
75	19456000						
75	38912000						
75	77824000						
TOTAL							
% NOMINAL							



Observaciones: Las masas fueron preparadas por el solicitante.

TECNICO RESPONSABLE DEL ANÁLISIS

SOLICITANTE

L. 6711
CHICLAYO



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Centro- Chiclayo. ☎ 978 340 004 - 993 595 300.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO
(NORMA MTC E 203)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CORRIENTO CONTADOR DE CEREA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACION	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	DIRINCADORA SICAN	RESP. LAB:	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA	TEC. LAB:	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZQUE CHILDF	FECHA:	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : 10-01

ARENA ZARANDADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25566.0	25612.0	25638.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318.0	12318.0	12318.0	
Peso de la muestra	(Kg)	13268.0	13294.0	13320.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1412.09	1414.9	1417.8	1414.9
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1412.1	1414.9	1417.8	1414.9

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Bass Mz 3/N Lote N° 08 - Fundo El Centin - Chiclayo, ☎ 978 340 034 - 993 395 300

constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PELOUNETARIO COMPACTADO
(NORMA MTC E 203)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL DÓNORE TOCOTANDONTE CORANTE BACAJÓ DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHACADORIA SIGMA	RESP. LAB :	R.H.S.O.
MATERIAL	ARENA	TEC. LAB :	L.M.F.H
SOLICITANTE	CARLOS FERRNANDO ORDERIQUE CHILÓN	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: BA.01
---------	---------

ARENA ZARANDIADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26385,0	26412,0	26441,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	14077,0	14094,0	14123,0	
Volumen:	(m ³)	9386,3	9386,3	9386,0	
Peso Unitario Compactado	(kg/m ³)	1497,8	1502,8	1503,1	1500,2
CONTENIDO DE HUMEDAD :					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(kg/m ³)	1497,8	1500,0	1503,1	1500,2

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

[Firma]
Ing. [Nombre]

[Firma]
Ing. [Nombre]





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riva Martínez/N Lote N° 08 - Fundo El Carrizo- Chiclayo. ☎ 978 340 038 - 978 595 300.

✉ construclon.ay.chiclayo@amof.com

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON AGREGO DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANGADORA SICAH	RESP. LAB :	R.H.B.C.
MATERIAL	ARECIA	TEC. LAB :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILDI	FECHA :	OCTUBRE 2003

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M.01
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sol. Sup. Seco (en Aire) (gr)	300.0	300.0	
B	Peso Frasco + agua	894.8	891.7	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1194.8	1191.7	
D	Peso del Mat. + agua en el Frasco (gr)	1008.8	894.5	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	188.0	197.2	
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (100°C) (gr)	496.7	496.8	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	194.7	193.8	PROMEDIO
	Pe total (Base seca) = F/E	2.542	2.518	2.580
	Pe total (Base saturada) = A/E	2.860	2.505	2.588
	Pe aparente (Base Seca) = F/D	2.588	2.560	2.606
	% de absorción = (A - F)/F * 100	0.664	0.685	0.67%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Viceré Base No 1/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 973 595 300.

✉ constructora-ar.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA MTC E-124)

PROYECTO	- EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICIVO DE LEÑA DE SARGOL DE CAÑA DE AZÚCAR
UBICACIÓN	- CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CANTERA	- CHAWACADERA SICAN
MATERIAL	- ARENA
SOLICITANTE	- CARLOS FERNANDO DIEREGUE CHIRON
RESP. LAB	- R.H.H.C.
TEC. LAB	- L.M.F.H.
FECHA	- OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	- M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	10:45	10:47	10:48			
HORA DE SALIDA	10:58	10:57	10:58			
HORA DE ENTRADA	10:57	10:59	11:01			
HORA DE SALIDA	11:17	11:18	11:21			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	5.1	5.3	5.2			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	2.6	2.7	2.4			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	51.0%	50.9%	46.2%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:			49.4%			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay S/N Lote N° 36 - Fundo El Centro - Chiclayo, ☎ 178 340 034 - 178 376 900.
 constructora.ar.chiclayo@gmail.com

ARGILLA EN TERMINOS Y PARTICULAS DESMENJAZABLES NORMA NTP 400.015, MTC 8.112

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL TERRENO EN UNAS OBRAS DE MANEJO DE AGUAS		
UBICACION	AGUAS		
DIRCCION	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	ORMIGONERIAS	RESP. LAB.	R.H.S.C.
MATERIAL	ARENA	TIC. LAB.	L.M.F.H.
ELABORANTE	CARLOS FERNANDO ODEBOSKI CHILON	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	M01

DATOS DEL ENSAYO				
Peso Inicial de muestra - Agregado Grueso	Peso (g)	Retene (g)	3000,0	g
Peso Final de muestra			1887,5	g
Porcentaje de Terrenas de arena			5,90	%

Observaciones: Las muestras fueron preparadas por el laboratorio.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazo S/N Lote N° 08 - Fundo El Caño - Chiclayo, Perú T76 246 034 - 915 595 300.

constructora.abr.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PARA MALLA N° 200
(NORMA: MTC E 202)

PROYECTO	VERIFICACIÓN DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CUANTADORA DE CANTIDAD DE AGUA DE CURA DE AZUCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA SICAH	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENAS	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDENEGUE CHILÓN	FECHA:	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN	CONCLUSIÓN
1	176	166.8	4.8	3.0%	NO CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el subcontratista.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazón Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 340 938 - 993 595 300.

www.constructora-ar.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA: NTC E 211)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CANTERA	CHANGADORA SCAN
MATERIAL	ARENA
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDOÑEZ CHILÓN
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TEC. LAB.: L.M.F.H. FECHA: OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	20,100	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	2248	g
Carbon y Lignito	0,894	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.


Ing. Carlos Fernando Ordoñez Chilón
Socio Gerente


Ing. R.H.B.C.
Responsable Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay N° 1344 Lote N° 88 - Frente B Centro - Chiclayo. ☎ 778 340 004 - 778 375 306.

constructora.ar@telecel.com.pe

ENSAYO DE MATERIA ORGÁNICA
(NORMA NTP 400.024, MTC E 212)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL DOMINIO (1) - 1041 ADICIÓN DE CERRA DE BARRIDO DE CARA DE AZUCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA (SCAN)	RESP. LAB.	N. P. B. C.
MATERIAL	ARENA	TEC. LAB.	L. R. F. H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDOÑEGUE CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2020

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	1.001
----------------	-------

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2
HORA DE ENTRADA	08:20	08:20
HORA DE SALIDA	14:20	14:20
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	83.14	86.11
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	83.17	86.11
3 PESO DE RECIPIENTE	30.00	30.00
4 PESO DE MUESTRA FINAL	53.14	56.11
5 PESO DE MUESTRA FINAL	53.17	56.11
6 PESO DE MATERIA ORGÁNICA	0.07	0.07
7 % MATERIA ORGÁNICA	1.00	1.00
% DE MATERIA ORGÁNICA	1.00	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazón N° 08 - Fundo El Camito - Chiclayo. T 78 340 036 - 992 995 300.

constructora.net.chiclayo@gmail.com

TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEGNABLES - MTC 6.212

PROYECTO	: LÍNEA FERROVIARIA Y PROLONGACION DEL TUNEL EN EL TERMINO PISCOPAL PUNO EN LA ZONA DE SERVICIO DE OBRAS DE CONSTRUCCION
UBICACION	: CHICLAYO - LAMSAYEGUE
CANTERA	: CHANGADORA SICAY
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO
SOLICITANTE	: CARLOS FERNANDO OBERGUE CHILON

RESP. LAB. : R.H.B.C.
TEC. LAB. : L.M.F.H.
FECHA : OCTUBRE 2022

VALORABILIDAD DEL AGREGADO FINO Análisis cuantitativo

Proceder		1	2	3	4	5
Tamaño		Gradación Original	Peso de la fracción ensayada	Peso Retenido después del ensayo	Pérdida total	Pérdida Cuantificada
Pasa	Retiene	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
30"	4" 4	100,0	385,9	382,4	0,41	0,04
12" 4	4" 8	99,3	382,0	379,6	0,41	0,04
12" 8	4" 16	75,9	144,0	107,2	0,32	0,02
6" 16	4" 30	89,3	89,3	86,7	0,26	0,02
4" 30	4" 60	74,2	55,4	55,4	0,00	0,00
4" 60	4" 100	23,6	47,2	22,0	14,34	0,03
TOTAL		534,7	876,4	848,7		21,48

VALORABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 21,48 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

[Firma]

[Firma]





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Inspección de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicuña Mackay S/N Lote N° 06 - Fondo El Canil - Chiclayo. ☎ 510 340 034 - 993 876 300

analisis@ar.chiclayo.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

NORMA NTC 6 204

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CONTADOR DE CENIZA DE BARRIO DE DAMA DE AZUCAR
UBICACION	CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CANTERA	CHALKADERA SICAS
MATERIAL	AGREGADO GRUESO
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO DROBENQUE CHLOP
	RESP. LAB.: R.O.R.C.
	TEC. LAB.: L.M.F.R.
	FECHA: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	101
----------------	-----

DATOS DEL ENSAYO

Tamaño ACTE	Almalla en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Espejes (Cuerpos)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
75	75.000						AGL
75	75.000						
75	75.000						
75	75.000						
75	75.000					100 - 999	TAMIZO MAX NOM 75µ
75	75.000	219.0	0.1	0.1	99.9	90 - 999	PESO TOTAL: 6796.3 gr
75	150.000						
75	150.000	982.0	14.4	14.5	85.5	45 - 90	
75	300.000						
75	300.000	1332.0	19.6	34.1	65.9	15 - 45	PESO HUMEDO: 1350.0 gr
75	600.000						PESO SECO: 1260.0 gr
75	600.000	489.0	7.2	41.3	58.7	7.5 - 15	C.F.C. 1.30
75	1200.000						
75	1200.000	1230.0	18.1	59.4	40.6		
75	2400.000						
75	2400.000	1180.0	17.4	76.8	23.2		
75	4800.000						
75	4800.000	1030.0	15.2	92.0	8.0		
75	9600.000						
75	9600.000	1040.0	15.3	107.3	-2.7		
75	19200.000						
75	19200.000	1074.0	15.8	123.1	-7.9		
TOTAL							
RECORDADA							

MALLAS US STANDARD



Observación: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riva No 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.

✉ constructora.dyt.chiclayo@gmail.com

PRSO UNITARIO SUELO
(NORMA MTC 6 203)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CONTADOR DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHVICADORA NCAS	RESP. LAB. :	R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDEZQUE CHILDI	FECHA :	OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
----------------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15423.0	15456.0	15482.0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210.0	7210.0	7210.0	
Peso de la muestra	(Kg)	8213.0	8246.0	8282.0	
Volumen	(m ³)	5302.0	5302.0	5302.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1549.04	1555.6	1562.1	1555,6
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1549.0	1555.6	1562.1	1555,6

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruiz Mz 5/N Lote N° 06 - Fondo El Centinó - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 895 300.

constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 210)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR"		
UBICACIÓN	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	: CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTES	: CARLOS FERNANDO ORDEGUIT CHILÓN	FECHA	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M.01
----------------	--------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15923,0	15941,0	15940,0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210,0	7210,0	7210,0	
Peso de la muestra	(Kg)	8713,0	8731,0	8730,0	
Volumen	(m ³)	5302,0	5302,0	5302,0	
Peso Unitario Compactado	(kg/m ³)	1643,3	1646,7	1650,0	1647,0
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	g	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	g	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	g	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(kg/m ³)	1643,3	1646,7	1650,0	1647,0

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente

[Firma]
 Gerente General
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.

[Firma]
 Gerente de Laboratorio
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma 1/N Lote N° 08 - Fundo El Centro- Chiclayo, 978 240 036 - 993 895 300.

www.constructora-ar.com

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 218)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	TRES TOMAS- FERRESAFE	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	T.C. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILDI	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : U-01

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (En Aire) (gr)	1341,6	1203,8	
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (En Agua) (gr)	840,2	788,5	
C	Vol. de masa + vol. de vacíos = A-B (gr)	501,2	475,5	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	1325,1	1253,8	
E	Vol. de masa = C - (A - D) (gr)	484,9	465,5	PROMEDIO
	Po total (Base seca) = DAC	2,644	2,617	2,631
	Po total (Base saturada) = AC	2,676	2,647	2,661
	Po aparente (Base seca) = DE	2,730	2,696	2,714
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1,230	1,116	1,17%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILDI
Ingeniero Civil

R.H.B.C.
Ingeniero Civil





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Bass M2 1/N Lote N° 06 - Fundo El Ceñito- Chiclayo. ☎ 978 340 056 - 993 695 300.

✉ constructora.ayc.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASIÓN / MAGUNA DE LOS ANGELES (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CONTADOR DE CERDA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR.		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEGUE		
CANTERA	CHANCADORA SICAH	RESP. LAB.:	R.H.B.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDEBQUE CHILON	FECHA:	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		II			
PASA	RETENE				
2"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2500			
1/2"	3/8"	2000			
3/8"	1/4"				
1/4"	No. 4				
PESO TOTAL		5000			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		3254			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		1736			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4396			
% DE DESGASTE		34.7			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Muestreos.
- Estudios Topográficos.

Av. Wacrié Razo Mt 5/N Sate N° 08 - Fondo El Centro- Chiclayo. ☎ 178 340 034 - 178 375 300

www.abr.com.pe chiclayo@abr.com.pe

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) LMT 6 189

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON AGREGADO GRUESO DE BASALTO DE CASAPAZA		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA SICM	RESP. LAB.	R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	TIC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDÓÑEZ CHELON	FECHA	OCTUBRE 2020

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

FRACCIÓN	RETENEDOR	GRADACIÓN ORIGINAL		PESO DE LA FRACCIÓN ENSAYADA	PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO	PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO (g)	PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO %	PERDIDA CORREGIDA
		Peso Nominal (g)	% Retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"	274,00	4,45	100,00	91,22	18,78	18,78	0,84
3/4"	1/2"							
1/2"	3/8"	4632,90	70,21	100,00	99,79	4,20	4,30	3,23
3/8"	N° 4	1253,00	20,34	100,00	72,31	27,69	27,69	5,83
	< N° 4							
TOTALES		6159	100,0	400,00				9,70

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.







CONSTRUCTORA Y CONSULTORA ABR S.A.C.

- Estudios de Ingeniería Técnica
- Ejecución, Supervisión y Explotación de Obras
- Estudio de Ingeniería - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Nº Avenida Benavente Nº 16 - Fondo 3 Casillo - Chiclayo - PERÚ 34014 - 051 511 306

www.abr.com.pe abr@abr.com.pe

EMPRESA DE BACILLAS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS - BETA S.A.S.

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE ZENOHÉ MIXTO DE LÍNEA DE ALUMINIO		
DIRECCIÓN	INGENIERO CARLOS TORRES		
CLIENTE	EMPRESA BETA	RESP. LÍNEA	R. B. B.
OBJETIVO	ADQUISICIÓN DE DATOS	RESP. LÍNEA	L. L. P. P.
ELABORADO POR	CARLOS FERNANDO OSORIO TORRES	FECHA	OCTUBRE 2022

ANÁLISIS DE DATOS

Temperatura del ambiente		Temperatura del concreto en el momento de la prueba		Temperatura del concreto en el momento de la prueba		Temperatura del concreto en el momento de la prueba	
Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura	Temperatura
20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0

ESPECIFICACIONES: 30

OBSERVACIONES: Los resultados fueron proporcionados por el cliente.





CANTERA 2

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Karen M. Torres Cárdenas
C.I. 12500000000



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca No 5/N Lele N° 08 - Fundo B Cerro - Chiclayo, ☎ 978 340 034 - 995 995 300

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA MITC E 244)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA LAS PALMAS	RESP. LAB. I R R R O	
MATERIAL	ARENA CHANCADA	TIC. LAB. I L M P R	
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEÑO DE CHLON	FECHA: OCTUBRE 2023	

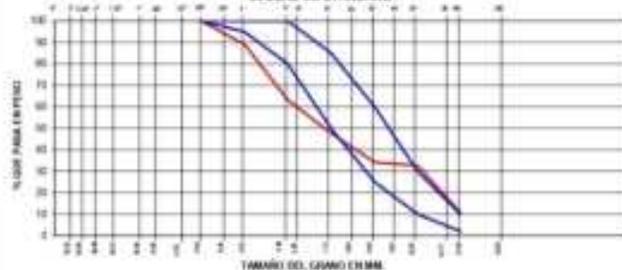
DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M01
---------	-----

DATOS DEL ENSAYO

Tamaño ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Ponderal	% Retenido Acumulativo	% que Pasa	Capacidad de Muestra	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
20"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.000						
20"	50.800						
10"	25.400						
7.5"	19.000						
5"	12.500						
3.75"	9.500					100	
Nº 4	4.750	37.5	10.4	10.4	89.6	60 - 100	MÓDULO DE FINZA (1.1)
Nº 8	2.362	205.7	58.8	69.2	30.8	60 - 100	
Nº 16	1.180	124.3	34.8	104.0	47.2	60 - 60	PESO VOLUMÉTRICO (60.2) g
Nº 30	600	88.2	24.5	128.5	52.3	60 - 60	PESO VOLUMÉTRICO (60.2) g
Nº 40	425	58.2	16.2	144.7	55.3	20 - 60	CM&S (1.0)
Nº 60	250	32.7	9.1	153.8	58.9	10 - 60	
Nº 80	175	22.8	6.4	160.2	60.4	10 - 60	
Nº 100	150	18.2	5.1	165.3	61.6	3 - 10	
Nº 200	75	8.1	2.3	167.6	62.4		
FINA		3.7	1.0	168.6	63.4		
TOTAL							
% RETENIDA							

MALLAS US STANDARD



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

[Signature]
Ingeniero Civil

[Signature]
Ingeniero Civil





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Basso Ma 1/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC-E 203)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR"		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHINCADORA LAS PALMAS	RESP. LAB :	ELIHC
MATERIAL	ARENA CHIVACADA	TEC. LAB :	L.M.F.H
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZQUE CHILÓN	FECHA :	OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	8290.0	8279.0	8256.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	4852.0	4841.0	4818.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1723.01	1719.1	1710.9	1717.7
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelto Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1723.0	1719.1	1710.9	1717.7

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Bass Mz S/M lote N° 08 - Fundo El Cerillo- Chiclayo. ☎ 979 340 034 - 993 595 300.

✉ constructora@elcerillo.com

PCISO UNITARIO COMPACTADO
(NORMA MTC 6.203)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHIVACADORA LAS PALMAS	RESP. LAB.	REINOCEN
MATERIAL	ARENA DIBUCADA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEGUE CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2020

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M 01
---------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	862,0	855,0	864,0	
Peso del recipiente	(Kg)	348,0	348,0	348,0	
Peso de la muestra	(Kg)	514,0	507,0	516,0	
Volumen	(m ³)	2816,0	2816,0	2816,0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1841,3	1802,6	1848,7	1847,8
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1841,3	1802,6	1848,7	1847,8

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Risco Mz 5/N Lote N° 06 - Fondo El Centro- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300
 ✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA LAS PALMAS	RESP. LAB.:	R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA CHANCADA	TEC. LAB.:	L.M.F.H
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDOÑIGUE CHILÓN	FECHA:	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	M-01

DATOS DEL ENSAYO				
A	Peso Mat. Sec. Sup. Seca (en Aire) (gr)	900,0	900,0	
B	Peso Frasco + agua	894,8	891,7	
C	Peso Frasco + agua + A (gr)	1104,8	1101,7	
D	Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)	1006,8	994,5	
E	Vol de masa + vol de vacío = C-D (gr)	188,0	197,2	
F	Po. De Mat. Seco en estufa (105°C) (gr)	496,7	496,6	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	194,7	193,8	PROMEDIO
	Po total (Base seca) = F/E	2,942	2,518	2,588
	Po total (Base saturada) = A/E	2,960	2,535	2,588
	Po aparente (Base Seca) = F/G	2,989	2,542	2,824
	% de absorción = (A - F)/F*100	0,804	0,885	0,87%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante


 Ing. L.M.F.H.
 TECNICO LABORATORIO


 Sr. C.F.O.C.
 TECNICO LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicería Ruiz de Sola N° 06 - Fundo El Ceño - Chiriquí. ☎ 178 348 034 - 173 076 300
✉ constructoraayc@chiriqui.com

ANILLA EN TERRONES Y PARTICULAS DESMIGRABLES (NORMA NTP 400.016, NTC 8.120)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ACCIÓN DE OBRAS DE BAJAZO DE CANA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHOLAYO - LAMBAQUE		
CANTERA	CHACONALAS PALMS	RESP. LAB.	W. H. B. C.
MATERIAL	ARENA CHACADA	TDS. LAB.	L. B. F. H.
ENCARGADO	CAROL FERNANDO DADRISQUE CHILDI	FECHA:	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	001
----------------	-----

DATOS DEL ENSAYO

	Peso (g)	Retene (g)		%
Peso Inicial de muestra - Agregado Grueso	2500.0			
Peso Final de muestra	2308.0			
Porcentaje de Terrones de arena		8.32		%

Observaciones: Las muestras fueron preparadas por el laboratorio.

W. H. B. C.

L. B. F. H.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Raso Mz S/N Lote N° 28 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 360 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA NTC E 114)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	QUIMICADORA LAS PALMAS		
MATERIAL	ARENA CHAVICADA		
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORENQUE CHILDI		
RESP. LAB.	E.H.B.C.		
TEC. LAB.	L.M.F.H.		
FECHA	OCTUBRE 2003		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	001		
---------	-----	--	--

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	08:12	08:14	08:16			
HORA DE SALIDA	08:22	08:24	08:26			
HORA DE ENTRADA	08:24	08:26	08:28			
HORA DE SALIDA	08:44	08:46	08:48			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	3.8	3.8	4.0			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	1.7	1.8	1.8			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	44.7%	47.0%	45.0%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO:	43.6%					

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruiz Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Centro-Chiclayo - ☎ 978 540 034 - 993 595 306

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

MATERIAL QUE PARA MALLA N° 200 (NORMA: MTC E 202)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE BATIDO DE CANCA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CIENECADORA LAS PALMAS	RESP. LAB.	R.H.B.C
MATERIAL	ARENA CHANCADA	TEC. LAB.	L.M.P.H
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORSBERGUE CHILDI	FECHA:	OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA : M-01

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO INICIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CUMPLE
1	380	344.8	6.1	5.0%	NO CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante


CARLOS FERNANDO ORSBERGUE CHILDI
SOLICITANTE


RESPONSABLE DEL LABORATORIO





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruiz Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo, ☎ 978 360 036 – 993 595 300.

✉ constructora.mt.chiclayo@gmail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA: NTC E 211)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR	
UBICACION	CHICLAYO- LAMBAYEQUE	
CANTERA	CHANGADORA LAS PALMAS	RESP. LAB.: R.H.B.C.
MATERIAL	ARENA CHANGADA	TEC. LAB.: L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZQUE CHILONI	FECHA: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	11,300	g
Peso de la muestra (Malla 3/4")	1423,8	g
Carbon y Lignito	0,794	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

Ing. Carlos Fernando Ordezque Chiloni
Gerente General

R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruiz Mz 3, N Lote N° 08 - Fondo El Centro - Chiclayo. - ☎ 778 340 034 - 778 676 100.

✉ constructora.abr@chiclayo.abr.com

ENSAYO DE MATERIA ORGÁNICA
(NORMA: NTP 400.024, MTC E-212)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAJOS DE CAÑA DE AZÚCAR"	
UBICACIÓN	CHICLAYO - CAMARQUEQUE	
CANTERA	CHIVACAZORA LAS PALMAS	RESP. LAB. / R.H.B.T.
MATERIAL	ARENA CHIVACAZA	TEC. LAB. / L.M.F.F.
SOLICITANTE	CARLOS FERRASCO ORDOÑEZ CHILDI	FECHA: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	1M-21
---------	-------

SERIE DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	9:30	11:00	
HORA DE SALIDA	9:30	11:00	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	110.00	109.00	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	110.00	109.00	
3 PESO DE RECIPIENTE	80.00	80.00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	30.00	29.00	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	30.00	29.00	
6 PESO DE MATERIA ORGÁNICA	0.00	0.00	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0.00	0.00	
% DE MATERIA ORGÁNICA:		0.00	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Basso Mz 5/N Lote N° 08 - Fondo El Centro - Chiclayo - ☎ 978 340 034 - 972 295 300.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO) - MEC E 209

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHIMBACORA LAS PALMAS	RESP. LAB.	R.H.D.C.
MATERIAL	ARENA CHIMBACORA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDÓÑEZ CHILDES	FECHA	OCTUBRE 2022

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Tamiz		1	2	3	4	5
Pasa		Gradación Original (%)	Peso de la Fracción retenida (g)	Peso Retenido después del ensayo (g)	Pérdida total (%)	Pérdida Corregida (%)
30"	N° 4	87.3	182.4	177.2	2.85	2.49
N° 4	N° 8	286.36	163.8	168.9	2.89	6.17
N° 8	N° 16	124.8	165.3	162.8	1.81	2.81
N° 16	N° 30	108.2	85.3	82.3	4.58	4.37
N° 30	N° 60	12.2	81.8	83.7	8.82	1.08
N° 60	N° 100	118.2	80.8	47.8	6.30	11.18
TOTAL		713.2	768.4	862.8		27.82

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 27.82 %

OBSERVACIONES:

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.
Ing. Carlos Fernando Ordóñez Childes
Responsable de Laboratorio

CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A&R S.A.C.
Ing. Carlos Fernando Ordóñez Childes
Responsable de Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vivarón Este Ma S.N Calle N° 28 - Fundo El Cardón - Chivilcoy - ☎ 778 340 056 - FTS 576 300.

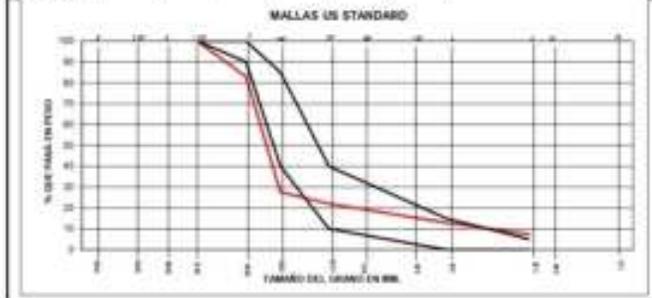
✉ constructora.ar@chivilcoy.com.ar

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(NORMA NTC 6.204)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON AERACIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	CHICLAYO - ILMAYESTRE	
CANTERA	ELMAYESTRE LAS PALMAS	RESP. LAB. : F.R.D.C.
MATERIAL	PIEDRA CHACABADA	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	ING. LOS FERNANDEZ ORDOÑEZ S.R.L.	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	1007

DATOS DEL ENSAYO							DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
Tamaño ASIM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Ponderal	% Retenido Volumétrico	Peso Pasa	Capacidad en Litros	
2"	50.800						
1 1/2"	37.500						
1 1/4"	34.900						
1 1/8"	31.750	186.2	17.1	17.1	83.8	86 - 100	TAMAZO MAX. SOBRE 1"
1"	25.400	143.3	13.2	13.2	70.6	46 - 86	PESO TOTAL: 2254 gr
3/4"	19.000	125.3	11.3	11.3	59.3	26 - 66	
5/8"	15.750						
3/8"	9.500						
2"	50.800	288.3	25.6	25.6	74.4	8 - 54	PESO HUMEDO : 2213
1 1/2"	37.500	153.3	13.6	13.6	66.4	8 - 8	PESO SECO : 2113
1 1/4"	34.900						C.U.S. : 1.24
1 1/8"	31.750						
1"	25.400						
3/4"	19.000						
5/8"	15.750						
3/8"	9.500						
2"	50.800						
Peso		100.00					
TOTAL		2244					
% PASA 2"							



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Baso Mz 5/N lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 595 300.
 ✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CERZA DE BAGOZO DE CARA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHINGADORA (LAS PALMAS)	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	PEDRA CHINGADA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEQUE CHILDI	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	25430.0	25490.0	25560.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12328.0	12328.0	12328.0	
Peso de la muestra	(Kg)	13102.0	13162.0	13232.0	
Volumen	(m ³)	9396.0	9396.0	9396.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1394.42	1400.8	1408.3	1401.2
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1394.4	1400.8	1408.3	1401.2

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Huo Ma S/N Lote N° 06 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 776 340 034 - 773 515 300.
✉ constructora.yr.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO NORMA NTC E 2011

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO COLADOR DE CERRA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHACADORRA LAS PALMAS	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. :	L.M.F.F.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ODRISQUE CHLON	FECHA :	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M.01
---------	------

AGREGADO GRUESO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	27364.0	27367.0	27452.0	
Peso del recipiente	(Kg)	12326.0	12326.0	12326.0	
Peso de la muestra	(Kg)	15038.0	15041.0	15126.0	
Volumen	(m ³)	0.0868	0.0868	0.0868	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1802.4	1802.8	1805.4	1802.8
CONTENIDO DE HUMEDAD:					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1802.4	1802.8	1805.4	1802.8

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicerre Ruiz Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 024 - 972 592 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASIÓN (MAGUINA DE LOS ANGELES) (NORMA NTC 8 - 207)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADOSAR DE CERDA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
CANTERA	CHIVACORA LAS PALMAS	RESP. LAB. : R.H.C.
MATERIAL	PIEDRA CHIVACORA	TEC. LAB. : L.M.F.H
SOLICITANTE	CARDIS FERNANDO ORDOÑEZ CHILÓN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		P			
PASA	RETENE				
3"	2 1/2"				
2 1/2"	2"				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	288			
1/2"	3/8"	288			
3/8"	1/4"				
1/4"	No. 4				
PESO TOTAL		900			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		173			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		327			
N° DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		638			
% DE DESGASTE		65,1			

Observaciones: Las muestras fueron procesadas con el método





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mz 5/N Lote N° 00 - Fundo El Cento- Chiclayo, ☎ 978 380 036 - 993 595 300

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS NORMA MTC E 209

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON AGREGO DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHACACCORA LAS PALMAS	RESP. LAB. :	R.H.S.C.
MATERIAL	PIEDRA CHACADA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEÑOQUE CHILÓN	FECHA :	OCTUBRE 2007

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat.Sol. Sup. Seca (En Aire) (gr)	1181,8	1188,2	
B	Peso Mat.Sol. Sup. Seca (En Agua) (gr)	718,3	733	
C	Vol de masa + vol de espacios = A-B (gr)	443,5	466,2	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	1142,3	1178,5	
E	Vol de masa + C - (A - D) (gr)	424,0	448,5	PROMEDIO
	Fo total (Base seca) = DC	2,58	2,53	2,55
	Fo total (Base saturada) = AC	2,82	2,57	2,59
	Fo aparente (Base libre) = DE	2,88	2,94	2,91
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1,71	1,67	1,69%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Rosa No 1, W Jale N° 08 - Frente El Cerro- Chiclayo, ☎ 076 345 034 - F10 076 300.
✉ constructora.abr.chiclayo@gmail.com

DUPLICADO DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA NTC E. 209)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHIKLAYO-LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHACACCORA LAS PALMAS	RESP. LAB. :	R.H.B.D.
MATERIAL	PIEDRA CHACACCORA	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ESPERIQUE CHILÍN	FECHA :	NOVIEMBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
IDENTIFICACION	1007

DATOS DEL ENSAYO								
FRACCIÓN		GRADACIÓN ORIGINAL %		Peso de fracción ensayada	Peso estándar después del ensayo	Pérdida después del ensayo (gr)	Pérdida después del ensayo (%)	Pérdida corregida
PASA	RETENE	Peso estándar	% retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	380.0	19.8	815.0	528.0	287.0	35.2	5.89
1"	3/4"	1250.0	63.3	1980.0	942.0	221.0	25.8	53.21
3/4"	1/2"	130.0	6.3	482.0	361.0	201.0	41.6	3.36
1/2"	3/8"							
3/8"	N° 4	300.0	15.3	384.0	164.0	180.0	46.9	3.22
	N° 4							
SUMA TOTAL		1972	100	5327				26.08

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Rocaforte L/R Lote N° 58 - Fondo El Centro- Chetumal, Q. 979 940 004 - P.O. Box 300

www.abr.com.gt
abr@abr.com.gt

TIEMPO DE AMOLAS Y PARTICULAS DELEGABLES - WTC E 212

PROYECTO :	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CORRIENTE DE UNDA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN :	CARRETERA LAMBUQUE		
CANTERA :	CANALCORA LAS PALMAS		
MATERIAL :	PIEDRA CHASCADA		
SOLICITANTE :	CARLOS FERNANDO ORRIBLIZQUE GONZALEZ		
		REP. LAB. : R1102	
		ESC. LAB. : L.M.F.H	
		FECHA : OCTUBRE 2022	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamaño de las partículas retenidas en la tamiz de		Peso de la muestra antes del ensayo	Tamaño del tamiz para el cual se retiene el material del ensayo	Peso de la muestra que pasa del ensayo	Peso de la muestra retenida del ensayo	Peso de la muestra del material	Porcentaje
mm	micras	g	mm	g	g	g	%
20"	500	800	75"	750	50	50	6.25%

ESPECIFICACION MAX : 8%

OBSERVACIONES : Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.



CANTERA 3





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Bass Mz L/N Lote N° 08 - Fundo B Centro- Chiclayo. ☎ 978 349 034 - 978 975 300.

✉ constructoraabr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(NORMA MTC E 214)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON AGREGACIÓN DE CESTOS DE BARRIDO DE CANA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MEÑAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.F.R.D.C.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TÉC. LAB.	L.M.P.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO OJEDROQUE CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	- M21

DATOS DEL ENSAYO							DESIGNACIÓN DE LA MUESTRA
Tamaño ASTM	Abertura en MM	Peso Retenido	% Retenido Ponderal	% Retenido Volumétrico	% del Paso	Especificación	
75	75.00						TAMANO MAX 30" PESO TOTAL 3022 g
75	47.50						
75	30.00						
75	25.00						
75	19.00						
75	15.00						
75	11.75	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
75	9.50						
75	7.50	10.00	3.3	3.3	96.7	90 - 100	
75	6.00	27.00	8.9	8.9	91.1	80 - 100	
75	4.75	111.00	36.7	36.7	63.3	40 - 75	
75	3.75	230.00	72.8	72.8	27.2	20 - 40	
75	3.00	117.00	36.4	36.4	63.6	20 - 40	
75	2.50	108.00	32.7	32.7	67.3	20 - 40	
75	2.00	5.00	1.5	1.5	98.5	5 - 20	
75	1.50	0.00	0.0	0.0	100.0	5 - 20	
75	1.18	0.00	0.0	0.0	100.0	5 - 20	
75	0.85	0.00	0.0	0.0	100.0	5 - 20	
75	0.60	0.00	0.0	0.0	100.0	5 - 20	
75	0.425	0.00	0.0	0.0	100.0	5 - 20	
TOTAL							
RESIDUA							



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mz 5, N Lote N° 08 - Fondo B Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 360 036 - 993 595 300.

www.constructora-ar.com constructora-ar@chiclayo.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.H.B.C.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDERQUE CHILÓN	FECHA :	OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
----------------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7556.0	7379.0	7361.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	4518.0	4540.0	4523.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1604.40	1612.2	1606.2	1607.6
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelto Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1604.4	1612.2	1606.2	1607.6

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Maz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo, ☎ 778 540 036 - 973 595 300

✉ constructora.yt.chiclayo@ar.com
PERO UNITARIO COMPACTADO
 (NORMA MTC 8.203)

PROYECTO	ESTIMACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.F.H.D.C.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M 01
----------------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	8256.0	8175.0	8206.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	4818.0	4737.0	4780.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1710.9	1682.2	1746.4	1713.2
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1710.9	1682.2	1746.4	1713.2

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vuelta Rosa Mo 5/11 lote N° 08 - Fundo El Castillo- Chiclayo. ☎ 076 540 004 - 072 892 300

constructorayconsultoria@gmail.com

ANCLAS EN TORNILLOS Y PARTÍCULAS DESMONTABLES
NORMA ATR 40.015, MTO. E. 212

PROYECTO	- FUNDACIÓN DE INGENIERÍA METALÚRGICA CONCRETO CON ANCLAS DE CHAPA DE PASAPÉ DE CAÑA DE	
UBICACIÓN	- CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
CANTERA	- LOS MORALES - WAKO	RESP. LAB. : R.H.B.C.
MATERIAL	- AGREGADO F1943	TIC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	- CASOLY FERRERINO ORDÓÑEZ E. CIA. S.A.	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	- 0001
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

	Peso (gr)	Retenido (gr)	Porcentaje	U
Peso total de muestra - Agregado Grueso		292.0		99
Peso total de muestra		104.3		99
Porcentaje en términos de grilla		5.78		75

Observaciones: - Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riva Mtz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 979 340 004 - 993 995 300.

www.constructora-ar.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA NTC E 114)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CERZA DE BOSQUE DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
CANTERA	LOS MÉRAN - PATAJO	RESP. LAB. : R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TEC. LAB. : S.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDOÑEZ CUSÓN	FECHA : OCTUBRE 2003

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M 01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	08:32	08:34	08:36			
HORA DE SALIDA	08:42	08:44	08:46			
HORA DE ENTRADA	08:44	08:46	08:48			
HORA DE SALIDA	09:04	09:06	09:08			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	3,1	3,3	3,4			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	2,4	2,5	2,6			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	77,4%	75,8%	76,5%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO				76,5%		

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazzi N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@ramail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA NTC 5 213)

PROYECTO	: ELABORACION DE PROYECTO DE DISEÑO DEL CONCRETO CON INCLASIFICACION DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACION	: TRAMO LONGON DE PRESIDENTES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. : E.H.B.C.
MATERIAL	: AGRGADO FIJO	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILÓN	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	1,000	g
Peso de la muestra (Malla 30")	2188	g
Carbon y Lignito	0,046	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.


CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILÓN
Ingeniero Civil


E.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 340 834 - 993 595 300.

constructora@chiclayo.com

MATERIAL QUE PARA RALLA N° 200
(NORMA: MTC E 202)

PROYECTO	: C/AV. VICENTE ROKA MZ S/N LOTE N° 08 - FONDO EL CERRO - CHICLAYO - PERU		
UBICACIÓN	: AV. VICENTE ROKA MZ S/N LOTE N° 08 - FONDO EL CERRO - CHICLAYO - PERU		
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.:	: R.H.B.C.
MATERIAL	: AGREGADO FINO	TEC. LAB.:	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CARLOS FERRUDO ORDEZUELA CHILON	FECHA:	: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO SECIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CUMPLE
1	216.3	213.3	1.4	3.0%	CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

[Firma]
Ing. Carlos Ferrudo Ordezuella Chilon

[Firma]
Ing. R.H.B.C.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruiz Mz S/N Lote N° 06 - Fundo El Centro - Chiclayo. ☎ 972 340 036 - 972 895 306.

constructora.a.r.s.a.c@telecom.net.pe

ENSAYO DE MATERIA ORGÁNICA
(NORMA: NTP 400.024, MTC E 213)

PROYECTO	DE ALZARIF	
UBICACIÓN	PUNTAPIEDA DE BARRERANCA AERODROMO DEL COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA PERUANA	
CANTERA	LOS HERAS - PATAPO	RESP. LAB. / R.H.B.T.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TEC. LAB. / L.N.F.F.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDEZ OROZCO CHL.04	FECHA: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	1A.01
---------	-------

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	08:30	08:20	
HORA DE SALIDA	14:30	15:20	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	90.24	101.24	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	90.20	101.30	
3 PESO DE RECIPIENTE	55.00	55.00	
4 PESO DE MUESTRA INICIAL	40.24	46.24	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	40.20	46.30	
6 PESO DE MATERIA ORGÁNICA	0.04	0.04	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0.04	0.01	

% DE MATERIA ORGÁNICA: 0.04 %

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Basso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Carbo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 695 300.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO FRÍO	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERRUADO ORDERIQUE CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2002

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	N-01
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mol. Seco. Sup. Seco (en Aire) (gr)	500,0	500,0	
B	Peso Fresco + agua	872,1	845,1	
C	Peso Fresco + agua + A (gr)	1172,1	1145,1	
D	Peso del Mol. + agua en el horno (gr)	877,3	853	
E	Vol de masa + vol de vacio + C-D (gr)	184,8	182,1	
F	Pa. De Mol. Seco en estufa (105°C) (gr)	493	492,8	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	187,8	184,9	PROMEDIO
	Po total (Base seca) = F-E	2,531	2,585	2,548
	Po total (Base saturada) = A-E	2,567	2,603	2,585
	Po aparente (Base Seca) = F-G	2,025	2,065	2,045
	% de absorción = (A - F)/F*100	1,42	1,46	1,44%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca Mz S/N Lote N° 06 - Fondo El Centro- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 593 300

www.constructora-ar.com

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO)

MTD E 204

PROYECTO	◦ EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE SÍGUA DE CAÑA DE AZÚCAR	RESP. LAB.	R.H.D.C.
UBICACIÓN	◦ CHICLAYO - LAMBAYEQUE	TEC. LAB.	L.M.F.H.
CANTERA	◦ LOS REJAS - TITAYO	FECHA	OCTUBRE 2007
MATERIAL	◦ AGREGADO FINO		
SOLICITANTE	◦ CARLOS FERNANDO ODRISQUE CHILDI		

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO - Análisis cuantitativo

Estado		1	2	3	4	5
Tamaño		Oración Original (%)	Peso de la Fracción retenida (%)	Peso Retenido después del lavado (%)	Pérdida (%)	Pérdida Corregida (%)
Peso	Retenido		g	g		
30"	30"	12.3	30.9	87.9	3.49	0.03
15"	15"	62.9	75.6	52.1	4.89	2.26
7.5"	7.5"	82.9	90.9	39.2	4.28	3.95
3.75"	3.75"	71.3	96.2	69.7	3.32	2.38
1.9"	1.9"	100.0	100.7	100.0	1.35	2.76
0.75"	0.75"	100.0	102.2	101.8	0.49	0.21
TOTAL		100.0	101.6	100.0		11.88

DURABILIDAD DEL AGREGADO FINO: 11.88 %

OBSERVACIONES: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante

.....

.....

.....





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

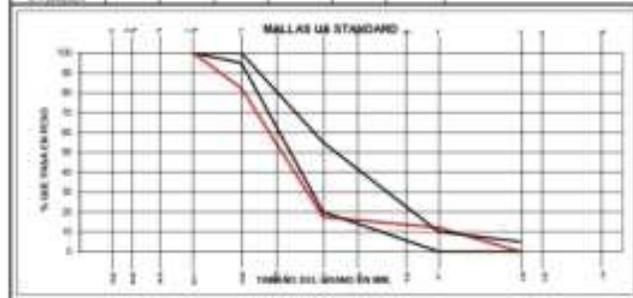
Av. Vicente Roca N° 1/N Lote N° 08 - Fundo El Ceñón - Chiclayo. T: 051 983 340 038 - 983 876 300
 constructora.ar.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (NORMA NTC 200)

PROYECTO:	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE FIBRA DE NAUAYO DE CALAJE AZÚCAR		
DIRECCIÓN:	CHICLAYO - LANSHEDQUE		
CANTERA:	LOS MORAIS	RESP. LAB. P.R.D.:	
MATERIAL:	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB. L.M.F.R.:	
ELABORANTE:	CARLOS FERNANDO ORDOÑEZ CHILDS	FECHA:	OCTUBRE 2020

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA:	AL-1

DATOS DEL ENSAYO							
Tamano ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	Porcentaje Retenido	% Retenido Acumulativo	Tamano (mm)	Equivalencia (ASTM)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
4.75	4.75				75	75	
7.5	7.5				75	75	
15	15				75	75	
30	30				75	75	
45	45				75	75	
75	75	207.3	17.8	17.8	75	75	TAMANO MAX. NOM. 1"
106	106				75	75	WASH TOTAL: 3815.2 gr
150	150	200.8	17.1	34.9	75	75	
200	200				75	75	
250	250				75	75	
300	300				75	75	
375	375				75	75	
475	475	200.3	17.0	51.9	75	75	PERO PUMIDO: 1200.0
600	600	200.3	17.1	69.0	75	75	WASH SUCO: 1200.0
750	750				75	75	6.4% 1.34
900	900				75	75	
1060	1060				75	75	
1250	1250				75	75	
1500	1500				75	75	
1800	1800				75	75	
2100	2100				75	75	
2500	2500				75	75	
3000	3000				75	75	
3750	3750				75	75	
4750	4750				75	75	
6000	6000				75	75	
7500	7500				75	75	
9000	9000				75	75	
10600	10600				75	75	
12500	12500				75	75	
15000	15000				75	75	
18000	18000				75	75	
21000	21000				75	75	
25000	25000				75	75	
30000	30000				75	75	
TOTAL		200.3					
% PASADO							



Observaciones:
 Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Raso, Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Centro- Chiclayo, ☎ 978 340 036 - 993 895 500.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELTO (NORMA MTC 8 203)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MESA	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO OBERDUQUE CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

PIEDRA CHANCADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	26280,0	26290,0	26250,0	
Peso del recipiente	(Kg)	12318,0	12318,0	12318,0	
Peso de la muestra	(Kg)	13962,0	13972,0	13932,0	
Volumen	(m ³)	9396,0	9396,0	9396,0	
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1486,0	1487,0	1482,8	1485,2
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de lata	(g)				
Peso de lata + muestra húmeda	(g)				
Peso de lata + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelto Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelto	(Kg/m ³)	1486,0	1487,0	1482,8	1485,2

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca N° 519 Lote N° 08 - fundo El Centro- Chiclayo. ☎ 970 340 036 - 993 895 300
constructora-ar.chiclayo.tumel.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	LORIMERAS	RESP. LAB.	R H R C
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	L M F J
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDÓÑEZ CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-1
----------------	-----

PIEDRA CHANCADA

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	2798.0	2798.0	2798.0	
Peso del recipiente	(Kg)	1232.0	1232.0	1232.0	
Peso de la muestra	(Kg)	1522.0	1522.0	1522.0	
Volumen	(m ³)	896.0	896.0	896.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1622.2	1622.4	1622.1	1622.2
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	--	--	--	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	--	--	--	
Peso de tara + muestra seca	(g)	--	--	--	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1622.2	1622.4	1622.1	1622.2

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Basso Mz 3/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro- Chiclayo. ☎ 778 349 034 - 993 595 300.
✉ constructora.yr.chiclayo@gmail.com

PRUEBA DE PENETRACION Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 206)

PROYECTO	SEVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MÉRIDAS	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	PIEDRA CHUNGADA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDERGUE CHILON	FECHA	OCTUBRE 2008

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M(1)
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (En Aire) (gr)	1136,4	1163,5	
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (En Agua) (gr)	718,4	731,5	
C	Vol. de masa + vol de vacios = A-B (gr)	418,00	430,00	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	1526,7	1576,1	
E	Vol. de masa = C - (A - D) (gr)	416,2	442,6	PROMEDIO
	Po bulk (Base seca) = DC	2,895	2,614	2,655
	Po bulk (Base saturada) = AC	2,714	2,600	2,672
	Po Ajustado (Base Seca) = DE	2,746	2,657	2,702
	% de absorción = (A - C) / D * 100)	0,863	0,628	0,88%

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerrito- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 978 595 300
 ✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION | MADURA DE LOS ANGELES | (NORMA MTC E-207)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACION	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS	RESP. LAB.	R.A.S.C.
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILON	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		A	B	C	D
PASA	RETIENE				
2"	1 1/2"				
1 1/2"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"		280		
1/2"	3/8"		200		
3/8"	1/4"				
1/4"	1/8"				
PESO TOTAL			600		
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12			180		
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO			319		
N° DE ESFERAS			15		
PESO DE LAS ESFERAS			400		
TIEMPO DE ROTACIONES (n)			15		
% DE DEGASTE			54,4		

Observaciones:

Las muestras fueron proporcionadas por el cliente





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca 3179 Lata N° 08 - Frente El Centro - Chiclayo. ☎ 178 240 004 - 178 291 300.
www.aar.chiclayo.com

DURABILIDAD DEL ABRIGADO BRUEVO (SULFATO DE MAGNESIO) (NORMA NTC E 208)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZAS DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	EDIFICIOS		
MATERIAL	PIEDRA CHANCADA		
ENCARGANTE	CARLOS FERRANDO ORDOÑEZ CORDOBA		
	RESP. LAB. : R. V. R. C.		
	TÉC. LAB. : L. M. F. H.		
	FECHA : OCTUBRE 2022		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	101
---------	-----

DATOS DEL ENSAYO

FRACCIÓN	GRADACIÓN ORIGINAL %	GRADACIÓN ORIGINAL %		Pérdida de fracción en estado húmedo	Pérdida después del ensayo (g)	Pérdida después del ensayo (%)	Pérdida corregida	
		Peso original	% NOMINAL					
PASA	RETENIDO							
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	862,9	25,2	825,7	384,9	330,1	36,7	7,82
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	2492,0	73,6	196,8	898,2	68,8	8,9	6,38
1/2"	3/8"							
3/8"	N° 4	208,8	6,2	863,2	123,7	430,5	78,0	4,81
	N° 8							
SUMA TOTAL		3170	100	4821,7				19,82

Observaciones : Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

Calificación de Especialistas Técnicos,
Diseño, Supervisión y Asesoría de Obras,
Estudio de Estudios - Laboratorio de Materiales,
Servicio Topográfico.

Av. Avenida José de San Martín 8788 - Av. José G. Cantos - Chiclayo. T: 051 944 996 - 944 995 336

CONTRATO DE OBRA N° 001-2019-000000000000000000

ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE OBRAS DE OBRAS

PROYECTO:	TRAMO 02 DE LA VÍA FERROVIARIA Y METROPOLITANA DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE GRANJA DE LA ZONA DE SIERRA
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN LABORATORIO
CLIENTE:	COMISIÓN DE ASesorIA
PROYECTO:	LABORATORIO DE MATERIALES
PROYECTO:	LABORATORIO DE MATERIALES

PROY. LAB. - 01/2019
PROY. LAB. - 01/2019
PROY. LAB. - 01/2019

CANTIDAD DE OBRAS							
TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD
OPERA	01	OPERA	01	OPERA	01	OPERA	01
OPERA	01	OPERA	01	OPERA	01	OPERA	01

CANTIDAD DE OBRAS DE OBRAS

REVISOR: LIC. FRANCISCO FLORES GARCIA



CANTERA 4

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
 YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

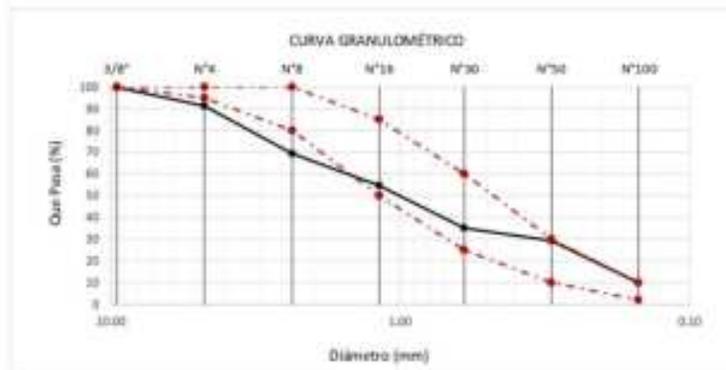
Fecha de apertura : Octubre del 2022

ENSAYO : AGREGADOS, Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera: "Castro I - San Nicolas - Zaña"

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN %
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.2	0.2	99.8	100
Nº 4	4.750	0.5	0.7	99.3	95 - 100
Nº 8	2.360	21.9	30.6	69.4	80 - 100
Nº 10	1.180	54.8	45.4	54.8	50 - 85
Nº 20	0.600	19.5	64.9	35.1	25 - 60
Nº 50	0.300	5.8	70.8	29.2	15 - 30
Nº 100	0.150	18.3	90.1	8.9	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					3.107



Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : Octubre del 2022

Ensayo : AGREGADOS, Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS, Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa Cantera: "Castro I - San Nicolas - Zaña"

Peso Unitario Suelto Humedo	(kg/m ³)	1663.4
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1632.8
Contenido de Humedad	(%)	1.87

Peso Unitario Compactado Humedo	(kg/m ³)	1772.1
Peso Unitario Compactado Seco	(kg/m ³)	1738.5
Contenido de Humedad	(%)	1.87

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : "Castro I - San Nicolas - Zaña"

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.504
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.583

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de recepción : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pesan por el tamiz normalizado 75um (N°200) por lavado en agregados.

REFERENCIA : N.T.P. 400.018-2013/ASTM C117

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : "Castro I - San Nicolas - Zaña"

1.- PORCENTAJE DE MATERIAL MAS FINO QUE PASA POR EL TAMIZ N°200	%	4.66
---	---	------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAN
TEC. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



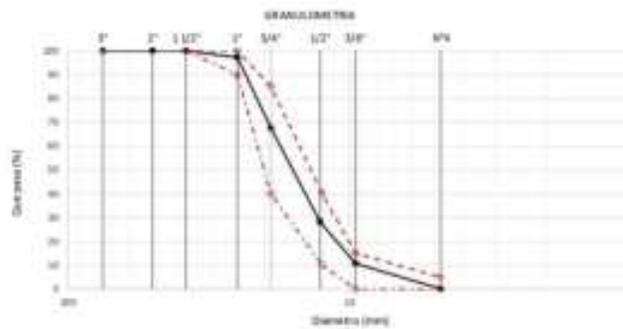
Miguel Angel Bas Peralta
INGENIERO CIVIL
C.R. 246904

Solicitante: ORDEGAJE CHILON CARLOS FERNANDO
 VIRGON IDROGO MERLIN EDY
Proyecto: Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"
Ubicación: Dist. Chiclayo, Prov. Pinar del, Dept. Lambayeque.
Fecha de recepción: Octubre del 2022
OTORGADO: AGREGADO, Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.
NORMA DE REFERENCIA: N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra: Piedra Chancada

Cartera: "Castro" - San Nicolás - Zaña

Análisis Granulométrico por Tamizado					
M Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulado Retenido	% Que pasa Acumulado	GRUPO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	50
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	2.8	2.8	97.2	80 - 100
3/4"	19.00	20.7	20.7	79.3	40 - 80
1/2"	12.50	30.3	71.8	28.2	10 - 40
3/8"	9.50	17.5	54.3	45.7	5 - 15
Nº4	4.75	10.6	43.7	56.3	0 - 5
TAMANO MÁXIMO NOMINAL					3/4"


OBSERVACIONES:

- Muestra o identificación realizada por el solicitante.

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : 29 de mayo del 2024

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada Cantera: "Castro I - San Nicolas - Zafra"

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1475.2
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1450.4
Contenido de Humedad	(%)	1.71
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1589.8
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1563.1
Contenido de Humedad	(%)	1.71

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra chancada Cantera: "Castro I - San Nicolás"

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(g/cm ³)	2.714
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.863

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque
Fecha de ensayo : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO, Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de los Ángeles

REFERENCIA : N.T.P. 400.019

Muestra : AGREGADO GRUESO

Cantera : "Castro I - San Nicolás - Zaña"

% de desgaste por abrasión	%	43.160
-----------------------------------	----------	---------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", N° de esferas : 12, Revoluciones : total 500

CANTERA 5

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
 YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

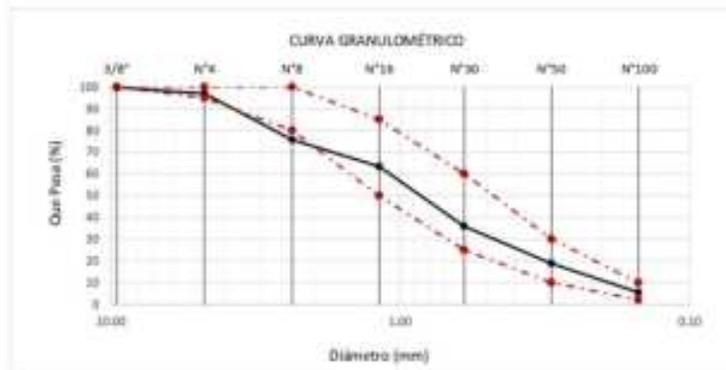
Fecha de apertura : Octubre del 2022

ENSAYO : AGREGADOS, Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.

NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera "Tres Tomas - Ferreñafe"

Malla		% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que Pasa Acumulado	GRADACIÓN "C"
Pulg.	(mm.)				
3/8"	9.520	0.2	0.2	99.8	100
Nº 4	4.750	2.8	3.0	97.0	95 - 100
Nº 8	2.360	21.2	24.3	75.7	80 - 100
Nº 10	1.180	12.4	36.7	63.3	50 - 85
Nº 20	0.600	27.4	64.1	35.9	25 - 60
Nº 50	0.300	17.1	81.2	18.8	15 - 30
Nº 100	0.150	13.3	94.9	5.5	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					3.039



Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : Octubre del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa Cantera: "Tres Tomas - Ferrefafe"

Peso Unitario Suelto Humedo	(kg/m ³)	1595.1
Peso Unitario Suelto Seco	(kg/m ³)	1583.7
Contenido de Humedad	(%)	0.72
Peso Unitario Compactado Humedo	(kg/m ³)	1723.8
Peso Unitario Compactado Seco	(kg/m ³)	1711.2
Contenido de Humedad	(%)	0.72

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
I.E.C. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : "Tres Tomas - Ferreñafe"

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(g/cm^3)	2.473
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.592

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque
Fecha de recepción : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para determinar materiales más finos que pasan por el tamiz normalizado 75um (N°200) por lavado en agregados.

REFERENCIA : N.T.P. 400.018-2013/ASTM C117

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : "Tres Tomas - Ferreñafe"

1.- PORCENTAJE DE MATERIAL MAS FINO QUE PASA POR EL TAMIZ N°200	%	6.98
---	---	------

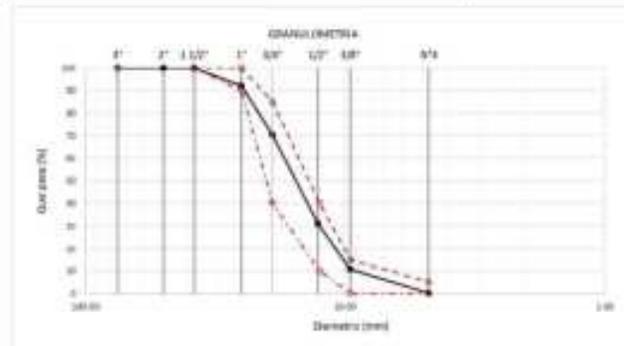
OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : ORDEQUE CHILON CARLOS FERRANDO
 YRROON DROGO MERL IN EDIT
 Proyecto : Tarea "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"
 Ubicación : Dist. Peralta, Prox. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de recepción : Octubre del 2022
 ENSAYO : ACREGADOS Análisis granulométrico del agregado fino, Grueso y global.
 NORMAS DE REFERENCIA : N.T.F. 450 312 / ASTM C 136

Muestra: Piedra Chancada Cantara: "Tres Torres - Peralta"

Análisis Granulométrico por tamizado					
H Tamiz	Apertura (mm)	% Retenido	% Acumulado Retenido	% Cusuma Acumulado	límite inferior - superior
2"	75.00	0.0	0.0	100.0	
2"	85.00	0.0	0.0	100.0	
1.18"	30.00	0.0	0.0	100.0	50
1"	25.00	1.9	1.9	98.1	90 - 100
3/8"	18.00	25.8	28.7	70.3	40 - 85
1/2"	12.50	36.3	65.0	31.6	10 - 40
3/8"	9.50	30.3	69.3	10.7	0 - 15
1/4"	4.75	10.9	89.8	8.2	0 - 5
TAMANO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :
 - Muestreo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : Octubre del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada Cantera: "Tres Tomas - Ferreñafe"

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1458.9
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1440.5
Contenido de Humedad	(%)	1.28
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1559.5
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1539.8
Contenido de Humedad	(%)	1.28

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque
Fecha de ensayo : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra chancada Cartera: Tres Tomas - Ferrefafe

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.572
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.191

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

INFORME

Solicitante : ORDERIQUE CHILON CARLOS FERNANDO
YRIGOIN IDROGO MERLIN EDIT

Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque
Fecha de ensayo : Octubre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaños menores por abrasión e impacto en la máquina de los Ángeles

REFERENCIA : N.T.P. 400.019

Muestra : AGREGADO GRUESO Cantera : "Tres Tomas - Ferreñafe"

% de desgaste por abrasión	%	36.800
-----------------------------------	----------	---------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- Método de ensayo a usar: Gradación "A", Nº de esferas : 12, Revoluciones : total 500

PANEL FOTOGRAFICO



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote 11° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: construccion.dte.chiclayo@gmail.com

CANTERA CHANCADORA SICÁN



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 – Fundo El Centro – Chiclayo. Cel. ☎ 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: construccion.dyc.chiclayo@gmail.com

CANTERA CHANCADORA LA PALMA



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 – Fundo El Centro – Chiclayo. Cel. ☎ 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: construccion.dte.chiclayo@gmail.com

CANTERA LOS MERAS - PATAPO



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. ☎ 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: construccion.dyt.chiclayo@gmail.com



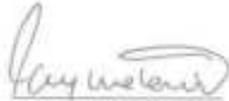
Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00114014

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 005703-2019/DSD - INDECOPI de fecha 15 de marzo de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación AR CONSTRUCTORA & CONSULTORA y logotipo (de relativa color), conforme al modelo.
Distingo	:	Servicio de construcción.
Clase	:	37 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0792238-2019.
Titular	:	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A & R S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	15 de marzo de 2019.
Tomo	:	0571
Folio	:	028


RAY MELOSO GARCÍA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



CONSTRUCTORA & CONSULTORA



RUC N° 20561378313

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Domiciliado en: CAL. JUAN PABLO II NRO. 682 URB. LAS BRISAS LAMBAYEQUE CHICLAYO
CHICLAYO (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 28/07/2016

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 28/07/2016

EJECUTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 01/02/2019

Capacidad Máxima de Contratación : 900,000.00 (NOVECIENTOS MIL Y 00/100)

CONSULTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 21/06/2018

Especialidades Ley 30225 : 3 - Consultoría en obras de saneamiento y afines - Categoría A
4 - Consultoría en obras electromecánicas, energéticas, telecomunicaciones y afines - Categoría A
5 - Consultoría en obras de represas, irrigaciones y afines - Categoría A
1 - Consultoría en obras urbanas edificaciones y afines - Categoría A (*)
2 - Consultoría en obras viales, puertos y afines - Categoría A

FECHA IMPRESIÓN: 17/11/2021

Nota:

* De acuerdo al artículo 15 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 344-2018-07, vigente a partir del 30/01/2019, la especialidad se denomina "Consultoría de obras en edificaciones y afines".

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción [Verificar su inscripción](#).

[Retornar](#)

[Imprimir](#)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos
- Ejecución, Supervisión y Inspección de Obras
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Ruiz Alarcón 1046 N° 28 - Huaki II Cañete - Chiclayo. Telf: 051 984 834 - 992 291 386
www.constructora-ar.com

RESUMEN DE RESISTENCIA

RESISTENCIA DE BÚLTIMO	FÓRMULA	EN CEMENTO DE MARCA DE CLASE 40 (MPa)	EN CEMENTO DE MARCA DE CLASE 50 (MPa)	EN CEMENTO DE MARCA DE CLASE 60 (MPa)
COMPRESION	F0.6A	85.34 %	92.49 %	81.46 %
	3F 0.6A	82.08 %	117.30 %	102.25 %
	3F 0.6B	125.24 %	128.46 %	124.24 %
TRACCION	F0.6B	88.22 %	11.31 %	20.44 %
	3F 0.6A	11.40 %	16.88 %	13.07 %
	3F 0.6B	11.31 %	11.10 %	14.86 %
FLEXION	F0.6A	12.80 %	15.49 %	13.06 %
	3F 0.6A	16.89 %	16.79 %	16.11 %
	3F 0.6B	16.44 %	17.26 %	16.17 %





**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.**

**DISEÑO DE CONCRETO
F'C: 210 KG/CM2**

SOLICITADO POR:
CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILON

PROYECTO:

**"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO
DE CAÑA DE AZÚCAR"**

OCTUBRE 2022



INDICE

I. INTRODUCCIÓN	2
II. GENERALIDADES	2
2.1 OBJETIVO	2
2.2 METODOLOGIA	2
2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
III. REQUERIMIENTO DE LOS MATERIALES	3
IV. RESULTADOS DE LOS DISEÑO DE CONCRETO REALIZADOS	5
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6





INFORME TÉCNICO
DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
PROYECTO: "EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL
CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR"

I. INTRODUCCIÓN

El concreto es un material de construcción inventado y fabricado por el hombre a partir de una combinación adecuadamente dosificada y convenientemente mezclada de cemento Portland, agua, agregado fino y grueso; mezcla a la que se puede añadir aditivos, adiciones y fibra. Las propiedades y características del concreto para cada uso particular; así como para las especificaciones requeridas por los materiales empleados en la producción deben ceñirse a la normatividad NTP y MTC. Por ello, se debe tener plena conciencia que la calidad en las diferentes etapas del proceso constructivo es imprescindible y rentable en la medida que se evitan gastos de reparación y reforzamientos de las estructuras. El proceso de minimizar defectos y fallas en las obras de concreto requiere de buena preparación técnica y de un exigente control de calidad.

II. GENERALIDADES.

2.1 OBJETIVO

El presente informe detalla las características principales de diseños de mezcla de concreto, de resistencia f_c 210 kg/cm², con agregados proporcionados de las siguientes canteras.

- Agregado grueso: Chancadora Sicán
- Agregado fino: Los Meras - Pátapo

2.2 METODOLOGIA

Para los diseños de mezcla de concreto se ha seguido la metodología del ACI, el cual se tiene verdadera confianza en los valores de los diseños resultantes.

2.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará para el proyecto: Chiclayo - Lambayeque



III. REQUERIMIENTO DE LOS MATERIALES

Cuadro N°01
Requisitos mínimos de aceptación para agregados finos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO FINO	
CARACTERÍSTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Ternones de arcillas y partículas deleznable	3% (máx.)
Material que pasa el tamiz de 75 mm (N°200)	3% (máx.)
Cantidad de partículas livianas	0.5% (máx.)
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	1.2% (máx.)
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0.10% (máx.)
Carbón y lignito	0.5% (máx.)
Materia orgánica	—
Equivalente de arena	85%min ≤ 210kg/cm ²
	75%min ≥ 210kg/cm ²
Durabilidad al sulfato de magnesio	15% máx.
Módulo de fineza	2.3 – 3.1
2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMETRICOS	
Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5mm (3/8")	100
4.75mm(N°4)	95 - 100
2.36mm(N°8)	80 - 100
1.18mm(N°16)	50 - 85
600um(N°30)	25 - 60
300um(N°50)	10 - 30
150um(N°100)	2 - 10



Cuadro N°02
Requisitos mínimos de aceptación para agregados gruesos

1.0 REQUERIMIENTOS DE AGREGADO GRUESO							
CARACTERISTICAS	MASA TOTAL DE LA MUESTRA						
Terrones de arcillas y partículas deleznableles	3% (máx.)						
Cantidad de partículas livianas	1% (máx.)						
Contenido de sulfatos, expresado como ión SO ₄	0,06% (máx.)						
Contenido de cloruros, expresado como ión Cl	0,10% (máx.)						
Carbón y lignito	0,5% (máx.)						
Abrasión	40 máx.						
Durabilidad al sulfato de magnesio	18 máx.						
2.0 REQUERIMIENTOS GRANULOMETRICOS							
Tamiz	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	HUSO 57
63 mm (2.5")	-				100	-	
50 mm (2")	-			100	95 - 100	100	
37,5 mm (1 1/2")	-		100	95 - 100	-	90 - 100	100
25 mm (1")	-	100	85 - 100	-	35 - 70	20 - 55	85 - 100
19 mm (3/4")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	40 - 85
12,5 mm (1/2")	90 - 100	-	20 - 55	-	10 - 30	-	-
9,5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4,75 mm (N°4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	0 - 10
2,36 mm (N°8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	-	-	0 - 5





IV. RESULTADOS DE LOS DISEÑO DE CONCRETO REALIZADOS

En los cuadros siguientes se presenta los datos usados para el diseño de concreto

Cuadro N°03
Características físicas mecánicas de los agregados grueso y fino

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
A. AGREGADO FINO		
Material que pasa el tamiz de 75um (N° 200)	%	1.4
Equivalente de arena	%	76.5
B. AGREGADO GRUESO		
La granulometría cumple con las especificaciones para el tipo AG-2		
Abrasión	%	34.7

Cuadro N°04
Diseño de concreto de 210 kg/cm² - Cemento Tipo I

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Tamaño Máximo Nominal	pulgada	3/4"
Slump	pulgada	3 - 4"
Aire Atrapado	%	2.00
Módulo de Fineza		2.96
Relación a/c		0.515
PROPORCION EN PESO		
Cemento	kg	1
Agregado grueso	kg	2.7
Agregado fino	kg	2.1
Agua	lt	0.547
PROPORCION EN VOLUMEN PIE³		
Cemento	bls	1
Agregado grueso	pie ³ /bls	2.59
Agregado fino	pie ³ /bls	1.93
Agua	lt/bls	22.9

[Handwritten signature and stamp]



V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los agregados para el diseño de mezclas fueron muestreados por los solicitantes **CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILON**, para luego ser llevadas a nuestro laboratorio. No se hace responsable del uso e interpretación de los datos del certificado del ensayo.
- Los diseños fueron realizados con agregados de la cantera:
Agregado grueso: Chancadora Sicán
Agregado fino: Los Meras - Pátapo
- La arena presenta 1.4% de material pasante de la malla N°200.
- El resultado del equivalente de arena es 76.5% lo cual cumple para concretos mayores o iguales a 210 kg/cm², donde la norma de pide como mínimo 75% en el ensayo de equivalente de arena.
- Las mezclas de concreto consistirán en una mezcla de agregados grueso y agregado fino, agua y cemento en la proporción del diseño.
- La graduación de cada uno de los agregados producirá al estar bien proporcionado, una mezcla conforme a los límites de graduación del tipo especificado.
- Se define la trabajabilidad como aquella propiedad del concreto recién mezclado que determina la facilidad y homogeneidad con lo cual este material se puede mezclar, colocar, compactar y acabar compuestos de materiales similares en sus proporciones del diseño.
- Tener en cuenta para la dosificación del agua que este diseño se realizó para los agregados que tenían la siguiente humedad (según muestras enviadas):

Arena : 1.64%
Piedra : 1.33%



- Si los agregados en obra tienen humedad diferente a las del diseño se deberá corregir la dosificación del agua a fin de no variar la relación a/c (agua/cemento).

DISEÑO DE
CONCRETO
F'C=210 KG/CM2



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: construccion.dte.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Huancayo Km 1.5 Lote N° 08 - Fondo El Condor - Chiclayo. T 051 51 348 534 - F 051 51 348 535
 constructora.y.consultoria@ar.com

DISÑO DE MEZCLA DE CONCRETO NORMAL CON CEMENTO PORTLAND

PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO Y CON APLICACIÓN DE TÉCNICA DE BARRAS DE SADA A 200MP"		
UBICACIÓN :	SHELBY, LAJUNOCCO		
CLIENTE :	MUNICIPIO DISTRITO COMANCHEIRA DEVAL, AEROPUERTO FIDEL CASTRO - PERU		
INGENIERO :	INGENIERO		
FECHA :	20/04/2022		
ELABORADO :	JUAN DE FRANCISCO VILLARREAL SANCHEZ	RESP. LAB. :	INGENIERO
		FECHA :	20/04/2022

CANTIDAD	FECHA	MUNICIPIO	PESO		MUNICIPIO	FECHA	MUNICIPIO
			NATURAL	AGREGADO			
CEMENTO	375	kg	100	kg	100	kg	100
AGREGADO FINO	1000	kg	100	kg	100	kg	100
AGREGADO GRUESO	275	kg	100	kg	100	kg	100

VALORES DE REFERENCIA

RELACION DE AGUA:	0.45	kg
RELACION DE AGUA:	0.45	kg
RELACION DE AGUA:	0.45	kg
RELACION DE AGUA:	0.45	kg
RELACION DE AGUA:	0.45	kg

FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg
FACTORES DE CORRECCION:	1.00	kg

CANTIDAD DE MATERIALES:	375	kg
CANTIDAD DE MATERIALES:	1000	kg
CANTIDAD DE MATERIALES:	275	kg
CANTIDAD DE MATERIALES:	1000	kg
CANTIDAD DE MATERIALES:	375	kg
CANTIDAD DE MATERIALES:	1000	kg
CANTIDAD DE MATERIALES:	275	kg
CANTIDAD DE MATERIALES:	1000	kg

CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg

CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg

CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg
CONTENIDO DE AGUA:	169	kg



ENSAYOS DE LABORATORIO



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote 11° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: construccion.dte.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca Mz S/N Lote N° 08 - Fundo B Centro- Chiclayo. ☎ 978 348 034 - 978 895 300.

✉ constructoraabr.chiclayo@gmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(NORMA MTC E 214)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENizas DE BARRAZO DE CANA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MEÑAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.F.R.D.C.
MATERIAL	ARRIADO FINO	TÉC. LAB.	L.M.P.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO OJEDAQUE CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA	
MUESTRA	- M01

DATOS DEL ENSAYO							DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
Tamaño ASTM	Alcance en MM	Peso Muestral	% Retenido Puro	% Retenido Acumulado	% del Pasa	Especificación	
75	75.00						TAMANO MAX 30" PESO TOTAL 3022 g
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						
75	75.00						MÓDULO DE FLEXIÓN 230 PERMEABILIDAD 1500 g PESO SECO 1733 g C.M. 104
150	150.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
300	300.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
600	600.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
750	750.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
1050	1050.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
1500	1500.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
2100	2100.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
2500	2500.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
3000	3000.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
4750	4750.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
7500	7500.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
10500	10500.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
15000	15000.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
21000	21000.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
25000	25000.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
30000	30000.00	1.0	0.3	0.3	99.7	100	
TOTAL							
RECORDAR							



Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mz 5, N Lote N° 08 - Fondo B Cerillo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300

constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO SUELO (NORMA MTC E 203)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. :	R.I.F.B.C.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TEC. LAB. :	L.M.F.H
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDERQUE CHILÓN	FECHA :	OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	7556.0	7379.0	7361.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	4518.0	4540.0	4523.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Suelo	(Kg/m ³)	1604.40	1612.2	1606.2	1607.6
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelo	(Kg/m ³)	1604.4	1612.2	1606.2	1607.6

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Maz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 778 540 036 - 973 595 300

✉ constructora.ar@chiclayo.com
PERO UNITARIO COMPACTADO
 (NORMA MTC 8.203)

PROYECTO	ESTIMACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.F.H.D.C.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M 01
----------------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			Promedio
		1	2	3	
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	8256.0	8175.0	8206.0	
Peso del recipiente	(Kg)	3438.0	3438.0	3438.0	
Peso de la muestra	(Kg)	4818.0	4737.0	4780.0	
Volumen	(m ³)	2816.0	2816.0	2816.0	
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1710.9	1682.2	1746.4	1713.2
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	(g)	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	(g)	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(Kg/m ³)	1710.9	1682.2	1746.4	1713.2

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.

[Firma]
 Ing. Carlos Fernando Ordezu
 Responsable de Laboratorio

[Firma]
 Ing. Carlos Fernando Ordezu
 Responsable de Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Viceroy Ruiz Ma. S/N Lote N° 08 - Fundo El Castillo - Chiclayo. ☎ 076 340 004 - 072 892 300

constructorayconsultoria@gmail.com

ANCLAS EN TORNILLOS Y PARTÍCULAS DESMONTAJABLES
(NORMA ASTM A490, M10, E 212)

PROYECTO	- ADJUNTO
UBICACIÓN	- FUNDACIÓN DE FORTIFICADA METALACRIL (CONCRETO CON ADICIÓN DE CHATA DE PASAPU DE CAÑA DE - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
CANTERA	- LOS MORALES - WILMAYO
MATERIAL	- AGREGADO (P140)
SOLICITANTE	- CARLOS FERRANDO ORDÓÑEZ (CHICLAYO)
	RESP. LAB.: R.H.B.C. TIC. LAB.: L.M.F.H. FECHA: OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	- 0001
----------------	--------

DATOS DEL ENSAYO

	Peso (gr)	Retorno (gr)	Residuo (%)
Peso total de muestra - Agregado Grueso		292.0	97
Peso total de muestra		184.3	97
Residuo en Tambo de 4.75		8.78	5

Observaciones: - Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riva Mtz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo, ☎ 978 340 004 - 993 895 300.

www.constructora-ar.com

EQUIVALENTE DE ARENA (NORMA NTC E 114)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CEREA DE BARRIO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
CANTERA	LOS MÉRIZOS - PATAJO	RESP. LAB. : R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TEC. LAB. : S.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDOÑEZ CUSÓN	FECHA : OCTUBRE 2003

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M01
----------------	-----

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	01	02	03			
HORA DE ENTRADA	08:32	08:34	08:36			
HORA DE SALIDA	08:42	08:44	08:46			
HORA DE ENTRADA	08:44	08:46	08:48			
HORA DE SALIDA	09:04	09:06	09:08			
ALTURA DE NIVEL MATERIAL FINO (A)	3,1	3,3	3,4			
ALTURA DE NIVEL ARENA (B)	2,4	2,5	2,6			
EQUIVALENTE DE ARENA (B x 100/A)	77,4%	75,8%	76,5%			
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO				76,5%		

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Mazzi N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.
✉ constructora.ar.chiclayo@ramail.com

DETERMINACION DE CARBON Y LIGNITO (NORMA NTC 5 211)

PROYECTO	: ELABORACION DE PROYECTO DE DISEÑO DEL CONCRETO CON INCLASIFICACION DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACION	: TRAM VINCION DE PRESIDENTES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE CENIZA DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE	
CANTERA	: LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB. : E.H.B.C.
MATERIAL	: AGRGADO FIJO	TEC. LAB. : L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILON	FECHA : OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

Peso de las partículas decantadas	1,000	g
Peso de la muestra (Malla 30")	2188	g
Carbon y Lignito	0,046	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.


CARLOS FERNANDO ORDERIQUE CHILÓN
Ingeniero Civil


E.H.B.C.
Ingeniero Civil





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 834 - 993 593 300.

constructora@chiclayo.com

MATERIAL QUE PARA RALLA N° 200
(NORMA: MTC E 202)

PROYECTO	: C/AV. VICENTE Roca Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo - Construcción de 100 unidades habitacionales de tipo vivienda social.		
UBICACIÓN	: AZÚCAR : TUNJUNCO DE PROSEMIOS S/ALANANEN - CONCRETO CON ACABADO DE CEMENTO DE FUNDADO DE CALLE Nº		
CANTERA	: CHICLAYO - LAMBAYEQUE	RESP. LAB.	: R.H.B.C.
MATERIAL	: LOS HERAS - PATAPO	TEC. LAB.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: AGREGADO FRED	FECHA	: OCTUBRE 2022
	: CARLOS FERRUDO ORDEZUELA - CHILÓN		

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	: M-01
---------	--------

DATOS DEL ENSAYO

TARA	PESO SECIAL SECO GR.	PESO DESPUES DE LAVADO GR.	RESULTADO	ESPECIFICACION	CUMPLE
1	216,3	213,3	1,4	3,0%	CUMPLE

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruiz Mé 3/N Lote N° 06 - Fundo El Centro - Chiclayo. ☎ 973 340 036 - 992 895 306.

constructora.ar@telecomcel.com

ENSAYO DE MATERIA ORGÁNICA
(NORMA: NTP 400.024, MTC E-213)

PROYECTO	DE ADQUISICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRERA PARA EL COMERCIO EN EL ANEXO DE FERIA DE MARCHA EN CALA		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS HERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.H.B.C.I.
MATERIAL	AGREGADO FINO	TÉC. LAB.	L.N.F.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDOÑEZ CHILDI	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	MA-01
----------------	-------

DATOS DEL ENSAYO

N° DE ENSAYO	1	2	
HORA DE ENTRADA	08:30	08:28	
HORA DE SALIDA	14:30	13:26	
1 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE	90.34	101.74	
2 PESO DE MUESTRA SECA + RECIPIENTE DESPUÉS DE ENSAYO	90.30	101.30	
3 PESO DE RECIPIENTE	55.00	55.00	
4 PESO DE MUESTRA FINAL	40.34	46.74	
5 PESO DE MUESTRA FINAL	40.30	46.30	
6 PESO DE MATERIA ORGÁNICA	0.20	0.14	
7 % MATERIA ORGÁNICA	0.54	0.51	
% DE MATERIA ORGÁNICA:		0.53	%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Basso Mz S/N Lote N° 08 - Fundo El Carbo - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 695 300.

✉ constructora.ar.chiclayo@gmail.com

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 205)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	LOS MERAS - PATAPO	RESP. LAB.	R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO SECO	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTE	CARLOS FERRUADO ORDERIQUE CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2002

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	N-01
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mol. Seco (en Aire) (gr)	500,0	500,0	
B	Peso Fresco + agua	872,1	845,1	
C	Peso Fresco + agua + A (gr)	1172,1	1145,1	
D	Peso del Mol. + agua en el Resco (gr)	877,3	853	
E	Vol de masa + vol de vacio + C-D (gr)	184,8	182,1	
F	Pa. De Mol. Seco en estufa (105°C) (gr)	493	492,8	
G	Vol de masa = E - (A - F) (gr)	187,8	184,9	
	Po total (Base seca) = F-E	2,531	2,585	2,548
	Po total (Base saturada) = A-E	2,567	2,603	2,585
	Po aparente (Base Seca) = F-G	2,025	2,065	2,048
	% de absorción = (A - F)/F*100	1,42	1,46	1,44%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Roca Mz S/N Lote N° 06 - Fondo El Centro- Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 593 300

www.constructora-ar.com

DURABILIDAD DEL ASREGADO FINO (SULFATO DE MAGNESIO) MTC E 204

PROYECTO	= EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CORRIDOR DE DEFESA DE BARRIO DE CAÑA DE AJICAM	RESP. LAB.	= R.H.R.C.
UBICACIÓN	= CHICLAYO - LAMBAYEQUE	TEC. LAB.	= L.M.F.H.
CANTERA	= LOS MERNAS - PATAPO	FECHA	= OCTUBRE 2022
MATERIAL	= ASREGADO FINO		
SOLICITANTE	= CARLOS FERRANEO ORDÓÑEZ CHILÓN		

DURABILIDAD DEL ASREGADO FINO: Análisis cuantitativo.

Fracción		1	2	3	4	5
Tamaño		Origen	Peso de la Fracción	Peso Retenido	Pérdida	Pérdida
Peso	Retenido	(%)	(g)	(g)	(%)	(%)
300"	1"4	92.3	90.8	87.8	2.99	0.40
1"4	1"2	82.3	76.8	72.1	4.69	2.05
1"2	1"16	81.9	80.8	78.2	4.28	2.01
1"16	1"30	71.3	65.2	62.1	3.23	2.38
1"30	1"60	100.0	96.7	92.8	3.25	2.15
1"60	1"180	100.0	102.3	101.8	0.49	0.31
TOTAL		100.0	401.8	446.6		15.48

DURABILIDAD DEL ASREGADO FINO: 15.48 %

OBSERVACIONES: Los resultados fueron proporcionados por el solicitante.



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riva No 5/N Lote N° 08 - Fundo El Cerro - Chiclayo. ☎ 978 340 034 - 993 595 300.

✉ constructora.dyt.chiclayo@gmail.com

PRSO UNITARIO SUELO
(NORMA MTC 6 203)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CONTADOR DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBATIQUE		
CANTERA	CHVICADORA NCAS	RESP. LAB. :	R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	TEC. LAB. :	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDEZQUE CHILDI	FECHA :	OCTUBRE 2023

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
----------------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15423.0	15456.0	15482.0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210.0	7210.0	7210.0	
Peso de la muestra	(Kg)	8213.0	8246.0	8282.0	
Volumen	(m ³)	5302.0	5302.0	5302.0	
Peso Unitario Suelo	(Kg/m ³)	1549.04	1555.6	1562.1	1555,6
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	(g)				
Peso de tara + muestra húmeda	(g)				
Peso de tara + muestra seca	(g)				
Peso Agua	(g)				
Peso Suelo Seco	(g)				
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Suelo	(Kg/m ³)	1549.0	1555.6	1562.1	1555,6

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Ruiz Mz 5/N Lote N° 06 - Fundo El Centin - Chiclayo, ☎ 978 340 034 - 993 895 300.

constructora.ar.chiclayo@gmail.com

PESO UNITARIO COMPACTADO (NORMA MTC E 210)

PROYECTO	"EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR"		
UBICACIÓN	CHICLAYO - LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA SICAN	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	TEC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDEGUIT CHILÓN	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M.01
---------	------

AGREGADO FINO

DATOS DEL ENSAYO

		IDENTIFICACION			
		1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra	(Kg)	15923.0	15941.0	15940.0	
Peso del recipiente	(Kg)	7210.0	7210.0	7210.0	
Peso de la muestra	(Kg)	8713.0	8731.0	8730.0	
Volumen	(m ³)	5302.0	5302.0	5302.0	
Peso Unitario Compactado	(kg/m ³)	1643.3	1646.7	1650.0	1647.0
CONTENIDO DE HUMEDAD					
Peso de tara	g	-	-	-	
Peso de tara + muestra húmeda	g	-	-	-	
Peso de tara + muestra seca	g	-	-	-	
Contenido de humedad	(%)				
Peso Unitario Compactado	(kg/m ³)	1643.3	1646.7	1650.0	1647.0

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

Carlos Fernando Ordeguet Chilón
Responsable de Laboratorio

L.M.F.H.
Técnico de Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Riso Ma 1/N Lote N° 08 - Fundo El Centro- Chiclayo, ☎ 778 240 036 - 993 895 300.
✉ constructora.ayr.chiclayo@gmail.com

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS (NORMA MTC E 218)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEQUE		
CANTERA	TRES TOMAS- FERRESAFE	RESP. LAB.	R.H.B.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	T.C. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILDI	FECHA	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	U-01
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (En Aire) (gr)	1341,6	1203,8	
B	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (En Agua) (gr)	840,2	788,5	
C	Vol. de masa + vol. de vacíos = A-B (gr)	501,2	475,5	
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	1325,1	1253,8	
E	Vol. de masa = G - (A - D) (gr)	484,9	465,5	PROMEDIO
	Po total (Base seca) = DAC	2,644	2,617	2,631
	Po total (Base saturada) = AC	2,676	2,647	2,661
	Po Aparente (Base seca) = DE	2,730	2,696	2,714
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	1,230	1,116	1,17%

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

CARLOS FERNANDO ORDEZUELA CHILDI
Ingeniero Civil

R.H.B.C.
Ingeniero Civil





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente Basso M2 1/N Lote N° 06 - Fundo El Ceñito- Chiclayo. ☎ 978 340 056 - 993 695 300.

✉ constructora.ayc.chiclayo@gmail.com

ENSAYO DE ABRASION / MAGUNA DE LOS ANGELES (NORMA MTC E - 207)

PROYECTO	EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CONTADOR DE CERCA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR.		
UBICACIÓN	CHICLAYO- LAMBAYEGUE		
CANTERA	CHANCADORA SICAH	RESP. LAB.:	R.H.B.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	TEC. LAB.:	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDEBQUE CHILON	FECHA:	OCTUBRE 2022

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
---------	------

DATOS DEL ENSAYO

TAMIZ		II			
PASA	RETENE				
2"	2.52"				
2.52"	2"				
2"	1.52"				
1.52"	1"				
1"	3/4"				
3/4"	1/2"	2500			
1/2"	3/8"	2000			
3/8"	1/4"				
1/4"	No. 4				
PESO TOTAL		5000			
PESO RETENIDO EN TAMIZ N°12		3254			
PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO		1736			
NP DE ESFERAS		11			
PESO DE LAS ESFERAS		4398			
% DE DESGASTE		34.7			

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.

[Firma]
Ingeniero en Geotecnia
MTC E - 207

[Firma]
Ingeniero en Geotecnia
MTC E - 207





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Muestreos.
- Estudios Topográficos.

Av. Wacrié Roso Mt S/N Sate N° 08 - Fundo El Centro- Chiclayo. ☎ 178 340 034 - 178 375 300

www.abr.com.pe chiclayo@abr.com.pe

DURABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO (SULFATO DE MAGNESIO) LMT 6.169

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON AGREGADO DE CENIZA DE BARRILES CON 10% AZÚCAR		
UBICACIÓN	CHICLAYO-LAMBAYEQUE		
CANTERA	CHANCADORA SICOM	RESP. LAB.	R.H.R.C.
MATERIAL	AGREGADO GRUESO	TÉC. LAB.	L.M.F.H.
SOLICITANTES	CARLOS FERNANDO ORDÓÑEZ CHELON	FECHA	OCTUBRE 2020

DATOS DE LA MUESTRA

MUESTRA	M-01
----------------	------

DATOS DEL ENSAYO

PASA	RETENE	GRADACIÓN ORIGINAL		PESO DE LA FRACCIÓN ENSAYADA	PESO RETENIDO DESPUES DEL ENSAYO	PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO (g)	PERDIDA DESPUES DEL ENSAYO %	PERDIDA CORREGIDA
		Peso Nominal (g)	% Retenido					
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"	274,00	4,45	100,00	91,22	18,78	18,78	0,84
3/4"	1/2"							
1/2"	3/8"	4632,90	70,21	100,00	98,79	4,30	4,30	3,23
3/8"	N° 4	1253,00	20,34	100,00	72,31	27,69	27,69	5,83
	< N° 4							
TOTALES		6159	100,0	400,00				9,70

Observaciones: Las muestras fueron proporcionadas por el cliente.





CONSTRUCTORA Y CONSULTORA ABR S.A.C.

- Estudios de Ingeniería Técnica
- Ejecución, Supervisión y Ejecución de Obras
- Estudio de Ingeniería - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Nº. Vía de San Mateo S/N Lote Nº 16 - Fondo 3 Casillo - Chiriquí - P.O. Box 34334 - P.O. Box 343

www.abr.com.ec

EMPRESA DE SACIAS Y PROYECTOS DE INGENIERIA - E.I. S.A.

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICION DE ZENOHIT MIXTO DE UNIDAD ALCANTARILLAS		
UBICACION	CANTON LAMBAYEQUE		
CLIENTE	COMERCIO SUCRE	RESP. L.M.B.	9.9.0.0
INGENIERO	ANDRÉS GARCÍA	RESP. L.M.B.	1.1.0.14
ELABORADO POR	CARLOS FERNANDO OCHOA VILLALBA	FECHA	OCTUBRE 2022

ANÁLISIS DE COSTOS

Costo de los materiales según los precios de		Presupuesto de los materiales del proyecto	Costo de los materiales según el precio de mercado	Costo de los materiales del proyecto	Costo de los materiales del mercado	Porcentaje
Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto	%
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100%

ESPECIFICACIONES 100%

OBSERVACIONES: Los precios fueron proporcionados por el cliente.





PANEL
FOTOGRAFICO
VACIADO
MUESTRA
PATRÓN





FECHA DE VACIADO 15/10/2022





PANEL
FOTOGRAFICO
VACIADO
COMBINACIONES



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



FECHA DE VACIADO 17/10/2022

ADICIONANDO 5% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR



📍 Av. Vicente Riva Mt. 571 Lote N° 01 - Fundo El Centio - Chiclayo. Cel. 📞 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com



ADICIONANDO 8% DE CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ADICIONANDO 12% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR



📍 Av. Vicente Riso Maz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centio - Chiclayo. Cel. ☎ 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





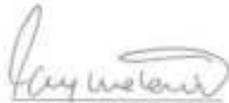
Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00114014

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 005703-2019/DSD - INDECOPI de fecha 15 de marzo de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación AR CONSTRUCTORA & CONSULTORA y logotipo (de relativa color), conforme al modelo.
Distingo	:	Servicio de construcción.
Clase	:	37 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0792238-2019.
Titular	:	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A & R S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	15 de marzo de 2020.
Tomo	:	0571
Folio	:	028


RAY MELOSO GARCÍA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



CONSTRUCTORA & CONSULTORA



RUC N° 20561378313

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Domiciliado en: CAL. JUAN PABLO II NRO. 682 URB. LAS BRISAS LAMBAYEQUE CHICLAYO
CHICLAYO (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 28/07/2016

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 28/07/2016

EJECUTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 01/02/2019

Capacidad Máxima de Contratación : 900,000.00 (NOVECIENTOS MIL Y 00/100)

CONSULTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 21/06/2018

Especialidades Ley 30225 : 3 - Consultoría en obras de saneamiento y afines - Categoría A
4 - Consultoría en obras electromecánicas, energéticas, telecomunicaciones y afines - Categoría A
5 - Consultoría en obras de represas, irrigaciones y afines - Categoría A
1 - Consultoría en obras urbanas edificaciones y afines - Categoría A (*)
2 - Consultoría en obras viales, puertos y afines - Categoría A

FECHA IMPRESIÓN: 17/11/2021

Nota:

* De acuerdo al artículo 15 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. Nº 348-2018-07, Vigente a partir del 30/01/2019, la especialidad se denomina "Consultoría de obras en edificaciones y afines".

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción [Verificar su inscripción](#).

[Retornar](#)

[Imprimir](#)

Ensayo de resistencia a la compresión, tracción y flexión del CP 210

Ensayo de resistencia a la compresión, tracción y flexión del CP 210



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
 - Elaboración de Expedientes Técnicos.
 - Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
 - Estudios Topográficos.
 Av. Wanda Rosa M. L. N. Lora N° 38 - Jirón B Centro - Chosica. ☎ +51 84 504 - 19 895 200
www.aarconsultoria.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - R.T.P. 308.634.001

PROYECTO	EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR									
UBICACIÓN	DISTRITO DE CHAZAVAL, PROVINCIA DE EL DŪO, REGION LAMBAYEQUE									
CLIENTE	CARLOS FERNANDO GONZALEZ DIAZ									
ESTRUCTURA	C.P.C. 1.250.000									
RESP. LAB.: R.H.B.C. TIC. RESP.: L.M.F.H.										

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		FORMA	F ₁	DIAMETRO	ALTIMA	AREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	CARGA	RESISTENCIA	
		MOLEDO	ACTUAL										DIAS	kg/cm ²
1	MUESTRA 1	10/10/2022	22/10/2022	F	210	60.31	31.2	119.95	641.91	1500	2200.0	3090	179.3	83.0
2	MUESTRA 2	10/10/2022	22/10/2022	F	210	60.36	31	118.73	631.40	1523	2100.0	3400	173.3	82.0
3	MUESTRA 3	10/10/2022	22/10/2022	F	210	60.32	31	117.16	631.60	1516	2204.4	3120	176.5	83.9
4	MUESTRA 4	10/10/2022	22/10/2022	F	210	60.34	31.2	117.66	630.36	1500	2043.6	2900	174.6	83.2
5	MUESTRA 5	10/10/2022	22/10/2022	F	210	60.33	31.1	117.82	640.40	1515	2178.8	3020	174.3	83.0

OBSERVACIONES:





Medida	F ₁ (Medida)
1	80.30
2	81.20
3	80.30
4	80.30
5	80.30



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Waqta Ros. M. S.M. Lote N° 06 - Fundo El Cacho - Chiclayo. T: 979 342 034 - 979 012 886
www.constructora-ar.com chiclayo@constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - B.T.P. 338.534 (2017)

PROYECTO	- EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO EN AEROSOL DE CEMENTO NAVAJOTE DE CLASE DE ALCAN
UBICACION	- DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	- CARLOS FERRANDEZ CRETECOSI O.S.2016
ESTRUCTURA	- PISO 2 de vivienda
	RESP. LAB. - R.H.B.C. TEL. RESP. - 1 1 37 41

CORNO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (Días)	F _c (kg/cm ²)	DIAMETRO		ALTEZA (mm)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLDEO	NOTURA			kg/cm ²	MPa								
1	MUESTRA 1	15/10/2022	20/10/2022	14	218	10.02	30.3	177.56	1084.75	12203	2273.0	2400	181.3	82.1	
2	MUESTRA 2	15/10/2022	20/10/2022	14	218	10.04	30.3	177.66	1025.76	12225	2267.7	2540	180.4	84.9	
3	MUESTRA 3	15/10/2022	20/10/2022	14	218	10.06	30.3	178.73	1044.46	12178	2274.9	2800	181.3	87.4	
4	MUESTRA 4	15/10/2022	20/10/2022	14	218	10.01	30.2	176.66	1043.01	12158	2274.3	3000	187.8	89.2	
5	MUESTRA 5	15/10/2022	20/10/2022	14	218	10.08	30.1	177.86	1044.88	12061	2268.4	3800	194.7	92.7	

RESERVAIONES



Valor Obtenido	F _c (kg/cm ²)
218	82.1
218	84.9
218	87.4
218	89.2
218	92.7



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Ingeniería - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente San Martín 106 N° 05 - Fondo B Centro - Chiclayo. T 051 340 006 - 913 275 880.
www.constructorayconsultoriaar.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - S.T.P. 320.014 (2021)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO COLADO POR COLADORA DE CONCRETO BOMBAO DE CHAYO DE CÁMA DE ASGHP	RESP. LAB.:	RIVERA
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA DE CHICLAYO, SECCIÓN AMBAVEQUE	TEC. RESP.:	LMFH
SOLICITANTE	: COMITÉ FORMADOR ORDENADOR CHICLAYO		
ESTRUCTURA	: FPO - 210 kg/cm ²		

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F _c (kg/cm ²)	DIÁMETRO		ÁREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLEDO	ROTURA			cm	cm						kg/cm ²	(%)
1	MUESTRA 1	15/10/2021	12/11/2022	28	210	15.00	36.2	177.18	3211.00	12138	2271.7	4000	258.7	108.9
2	MUESTRA 2	15/10/2021	12/11/2022	28	210	15	36.1	176.73	3201.86	12090	2266.9	4000	258.8	108.9
3	MUESTRA 3	15/10/2021	12/11/2022	28	210	15	36.3	178.72	3334.80	12178	2274.4	4100	273.3	111.1
4	MUESTRA 4	15/10/2021	12/11/2022	28	210	15.00	36.1	177.40	3190.40	12196	2276.1	4000	257.9	108.7
5	MUESTRA 5	15/10/2021	12/11/2022	28	210	15.00	36.0	176.69	3166.50	12090	2266.9	4000	258.9	112.3
6	MUESTRA 6	15/10/2021	12/11/2022	28	210	15	36.3	178.72	3318.72	12094	2273.7	4000	271.8	108.4
7	MUESTRA 7	15/10/2021	12/11/2022	28	210	15.00	36.2	177.78	3251.08	12136	2266.9	4000	257.2	115.8

OBSERVACIONES:



Carga (kg)	F _c (kg/cm ²)
0	00 - 00
0	00 - 00
0	00 - 00
00	00 - 00
00	100 - 100



PANEL FOTOGRAFICO COMPRESIÓN



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



RESISTENCIA F'C 210 kg/cm²

ROTURAS DE PROBETAS 22/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar A. Rivera
Ing. Juan Carlos
Ing. Jorge A. A.





ROTURAS DE PROBETAS 29/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Agosto 1000
Chiclayo - Perú





ROTURAS DE PROBETAS 12/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel Cordero
Ingeniero Civil



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Cento - Chiclayo. Cel. ☎ 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Laboratorio de Experimentos Tensiles
- Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
- Control de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Rivero 84, C/19 Julio 19° 28 - Jardín El Centro - Chiclayo. ☎ 075 342 034 - 075 379 300
 e.estructuras@abr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	- EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON CENIZA DE TUBA DE NAZ Y FIBRA DE ALGODÓN
UBICACIÓN	- OYOLAJO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	- OYOLAJO FERROVIAERO-ENERGÉTICO OYOLAJO
ESTRUCTURA	- PU - 210 REGIONAL
	RESP. LAB. : CH. P. C.
	TEL. RESP. : 075 379 300

N° DE PRUEBA	DIÁMETRO (CM)	LONGITUD (CM)	POLEA N° O MO.	TIPO PRUEBA	MOLEDO	FECHA	USO	LABORA	RESIST. A LA TRACCIÓN (MPa)	RESIST. PROMEDIO (MPa)	RESIST. COEF. (MPa)	RESIST. COEF. (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
P1	10.00	80.0	0010	11101	10/10/2022	02/10/2022	F	10201	21.0			50.0	
P2	10.00	80.0	0010	11200	10/10/2022	02/10/2022	F	10200	21.0			50.0	
P3	10.00	80.0	0010	11000	10/10/2022	02/10/2022	F	10200	20.0	21.0	210	50.0	50.0
P4	10.00	80.0	0010	11201	10/10/2022	02/10/2022	F	10200	21.0			50.0	
P5	10.00	80.0	0010	11200	10/10/2022	02/10/2022	F	10200	21.0			50.0	

[Signature]
 Ing. [Name]
 Responsable de Laboratorio

[Signature]
 Ing. [Name]
 Responsable de Laboratorio



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.**

- Laboratorio de Experimentos Técnicos
- Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Rivero 84, C/19 Julio 19° 28 - Paredes El Centro - Chiclayo. ☎ 075 342 534 - 075 379 300
 e.estructuras@abr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	- REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS MECÁNICAS DEL CONCRETO APLICANDO TÉCNICA DE TUBO DE TUBA DE HAZ Y TUBA DE ALIENTO
UBICACIÓN	- OYOLAYO - LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	- OYOLAYO FERROVIA S.A. (OYOFER)
ESTRUCTURA	- PU - 216 REGION

RESP. LAB.: E. H. P. C.
 TEE. RESP.: L. M. F. H.

N° DE PRUEBA	DIÁMETRO (CM)	LARGUEZ (CM)	VOLUMEN (CM ³)	TIPO DE PRUEBA	VALOR (MPa)	VALOR (kg/cm ²)	VALOR (MPa)	LARGUEZ (CM)	VALOR A LA TRACCIÓN (MPa)	VALOR A LA TRACCIÓN (kg/cm ²)	VALOR (MPa)	VALOR (kg/cm ²)	VALOR (MPa)	VALOR (kg/cm ²)
P1	10.00	30.1	940	1220.1	10700000	10700000	14	1220.1	34.2				11.0	
P2	10.00	30.1	940	1220.0	10700000	10700000	14	990.0	28.3				11.2	
P3	10.00	30.2	940	1214.0	10700000	10700000	14	909.0	25.9	23.8	210		11.1	11.4
P4	10.00	30.3	940	1220.8	10700000	10700000	14	1150.0	34.0				11.7	
P5	10.00	30.2	940	1217.6	10700000	10700000	14	990.0	28.3				11.4	

[Signature]
 Ing. E. H. P. C.
 Responsable Laboratorio

[Signature]
 Ing. L. M. F. H.
 Responsable TEE





CONSTRUCTORA Y CONSULTORA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos
- Gestión, Supervisión y Evaluación de Obras
- Trabajo de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Ruiz M. 319 Lote N° 08 - Fundo El Ceibo - Chiclayo. ☎ 051 542 034 - 051 542 030
 www.constructorayconsultoraabr.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	ESTIMACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO ADICIONADO CON ADA DE TUBO DE SILEX Y FIBRA DE KUDRY
UBICACIÓN	CHICLAYO - LA BARRANCA
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDEZ ORDÓÑEZ (CFO)
CONTRACTUAL	FE - 01040300

RESP. LAB. : S.M.F.C.
TEC. RESP. : L.M.F.H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD	VOLUMEN (LITROS)	FECHA PREP.	FECHA RES.	FECHA REP.	SEM	CARGA	RESIST. A LA TRACCIÓN (MPa)	RESIST. PROMEDIO (MPa)	RESIST. PROMEDIO (MPa)	RESIST. PROMEDIO (%)	RESIST. PROMEDIO (%)
AP	15.00	30.3	35.50	12236	10/10/2022	12/11/2022	26	30000	26.2	36.0	340	13.4	10.3
FP	15.00	30.3	35.50	12144	10/10/2022	12/11/2022	26	19980	26.1			13.4	
FP	15.00	30.3	35.50	12286	10/10/2022	12/11/2022	26	19970	27.0			13.2	
FP	15.00	30.3	35.50	12306	10/10/2022	12/11/2022	26	20050	28.8			13.3	
FP	15.00	30.3	35.50	12376	10/10/2022	12/11/2022	26	20060	26.7			13.4	
FP	15.00	30.3	35.50	12142	10/10/2022	12/11/2022	26	19820	27.9			13.1	
FP	15.00	30.3	35.50	12236	10/10/2022	12/11/2022	26	19880	27.8			13.2	





PANEL FOTOGRAFICO TRACCIÓN



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



RESISTENCIA F'C 210 kg/cm²

ROTURAS DE PROBETAS 22/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
A&R S.A.C.

Av. Vicente Riva Mtz. 571 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. +51 978 340 034
- 993 595 300. E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE PROBETAS 29/10/2022 (14 DÍAS)







ROTURAS DE PROBETAS 12/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ingeniería de Construcción y
Asesoría Técnica







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Alameda Sur 402, Urbanización Pinar, Santa Beatriz, Cuzco, Perú. Tel: 051 052 426 4100 - 4101 000
 constructora@ar.com.pe

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, S.L.P. (DE LA ZONA PROBADA B, III)

PROYECTO :	ESTUDIOS DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON APORTE DE CEMENTO DE ALTA RESISTENCIA (ZONA DE ALTO)
PROYECTISTA :	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
DISEÑADOR :	ING. FERNANDO GONZALEZ DIAZ
CLIENTE :	PERU S.A.S. S.A.C.

N° DE PRUEBA	PROYECTO	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	LONGITUD	ANCHO	ESPESOR												
01	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
02	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
03	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
04	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
05	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

CONCLUSIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Alameda Sur No. 1720, Torre B Centro Ciudad, Lima 18004 - PERÚ
 Teléfono: (01) 476 22 22 Fax: (01) 476 22 22
 constructora@ar.com.pe

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, S.F.P. (DE LA ZONA PROBADA B, III)

PROYECTO :	ESTUDIOS DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON FINES DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS DE ACERVO
PROYECTO :	CONCRETO ARMADO
CLIENTE :	GRUPO EMPRESARIAL ANDINO S.A.S
ESTADISTICA :	FE: 01/04/2010

FORM. LAB. 01101
 FE: 08/08/10/10

N° DE PRUEBA	PROYECTO	ALTIMETRIA	ALTIMETRIA	LONGITUD	ANCHO	ESPESOR												
01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01
02	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01
03	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01
04	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01
05	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01	01.01

OBSERVACIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos
- Gestión, Supervisión y Evaluación de Obras
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Pardo y Fajardo N° 116, Lima Centro, Perú 15101 - T: 374 2424 - F: 374 11 88
www.abr.com.pe

MEMORIA ALA JUNTA DEL CONCRETO S.L.P. (REVISIÓN REVISADA 01/2011)

OBJETO:	ESTUDIOS DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO QUE SERAN DE USAR EN LA OBRA DE LA LINEA 020001
UBICACION:	DISTRITO LAMBAYEQUE
PROYECTANTE:	CONSTRUCCIONES ABR S.A.C.
PROYECTADO:	PROYECTO DE OBRAS DE CONCRETO

MEM. LAB. C-01101
 T.C. 0001 - 1.0710

N° DE PUNTO	PROFUNDIDAD (CM)	DIAMETRO (CM)	TIPO DE PUNTO															
P1	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
P2	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
P3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
P4	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
P5	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
P6	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
P7	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

REVISIONES:





PANEL FOTOGRAFICO FLEXIÓN



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



RESISTENCIA F'C 210 kg/cm²

ROTURAS DE VIGAS 22/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel Alvarado
Ing. Juan Carlos Alvarado

📍 Av. Vicente Riva Mtz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE VIGAS 29/10/2022 (14 DÍAS)







ROTURAS DE VIGAS 12/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
10/11/2022







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Wanda Rosa M. Luján Lazo N° 38 - Fondo B Centro - Chiclayo. ☎ 051 940 804 - 193 891 300
 ✉ constructora.y.consultoria@ar.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 808.034 (2011)

PROYECTO	· EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	· TERRESTIO DE CHICLAYO, PROMOTOR CHICLAYO REGIONAL LABORALISTAS	
MOQUITANTE	· CARLOS FERNANDO ORBEGUENO CHILLOS	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	· P.C. 1.290 Agujero ANCHURAS 80x80x160 DE CONCRETO BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TEL. RESP.: 1 24 4 4

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	P _u kg/cm ²	DIÁMETRO		ALTIMETRO	ALTIMETRO	ÁREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	LARGO	RESISTENCIA	
		MOLEDO	NOTURA			mm	mm								kg/cm ²	kg/cm ²
1	MUESTRA 1	11/03/2022	24/03/2022	7	240	80.01	80.2	179.95	841.91	12200	2280.0	2407.0	2407.0	2407.0	92.5	91.7
2	MUESTRA 2	11/03/2022	24/03/2022	7	240	80.02	80.2	177.18	831.00	12200	2280.0	2407.0	2407.0	2407.0	90.1	89.9
3	MUESTRA 3	11/03/2022	24/03/2022	7	240	80.02	80	177.18	830.80	12198	2280.4	2406	2406	2406	90.4	90.1
4	MUESTRA 4	11/03/2022	24/03/2022	7	240	80.04	80	177.86	833.76	12200	2281.1	2402	2402	2402	89.0	88.3
5	MUESTRA 5	11/03/2022	24/03/2022	7	240	80.01	80.1	177.92	840.42	12179	2276.6	2402	2402	2402	88.2	88.0

OBSERVACIONES:



Muestra	f _{ck} (kg/cm ²)
1	89.50
2	89.50
3	89.50
4	89.50
5	89.50



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Fuente Ros. Mz. S.M. Lote N° 06 - Fundo El Centro - Chiclayo. T: 051 945 226 400 - 945 211 888
 constructora.y.consultoria@ar.com.pe

RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - B.T.P. 318.514 (2017)

PROYECTO	- EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO EN AEROSOL DE CEMENTO NAVAJOTE DE CLASE DE ALCAN
UBICACION	- DISTRITO DE CHILAYO, PROVINCIA CHILAYO, REGION LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	- GARCIA FERRANDEZ CRESPO S.C.A.S
ESTRUCTURA	- PISO 2 de vivienda
	RESP. LAB. - R.H.B.C TEL. RESP. - 1 1 37 41

CORRO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	Fc (kg/cm²)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	AREA (cm²)	VOLUMEN (cm³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm²)	(%)
1	MUESTRA 1	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10,01	30,1	317,16	3331,32	12201	3886,1	4380	246,3	117,1
2	MUESTRA 2	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10,04	30,2	317,66	3325,76	12220	3887,7	4381	246,9	117,4
3	MUESTRA 3	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10,01	30,3	317,49	3311,01	12178	3875,4	4330	243,8	116,7
4	MUESTRA 4	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10,01	30,2	317,47	3316,19	12190	3881,1	4400	246,2	118,2
5	MUESTRA 5	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10,00	30,1	317,60	3314,00	12200	3884,4	4380	247,1	117,7

RESERVAIONES



Valor Obtenido	Fc (kg/cm²) (EN)
2	218 - 218
2	218 - 218
2	218 - 218
218	218 - 218
218	218 - 218



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Ingeniería - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente San Martín 116 - Fondo B Centro - Chiclayo. T: 051 340 066 - 913 375 880.
www.constructorayconsultoriaar.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - S.T.P. 339.014 (2021)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO COLADO POR COLADORA DE CONCRETO BOMBAO DE CÁMERA AZÚCAR	RESP. LAB.: R.H.H.C.
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA DE CHICLAYO, SECCIÓN AMBAVEQUE	TEC. RESP.: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CONSULTORIO ORDENADOR CHICLAYO	
ESTRUCTURA	: FPO - 3to Nivel	

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (DÍAS)	F _c (kg/cm ²)	DIÁMETRO		ÁREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLEDO	ROTURA			cm	cm						kg/cm ²	(%)
1	MUESTRA 1	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.2	177.18	3211.00	12138	2071.7	480.0	261.2	126.8
2	MUESTRA 2	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	36.2	176.72	3201.96	12090	2069.9	480.0	260.8	126.8
3	MUESTRA 3	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	36.2	176.72	3194.40	12178	2074.4	480.0	261.2	126.9
4	MUESTRA 4	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.1	177.40	3190.40	12198	2076.1	480.0	261.6	126.8
5	MUESTRA 5	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.0	176.69	3186.00	12090	2069.9	480.0	260.7	126.7
6	MUESTRA 6	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	36.1	176.72	3178.72	12094	2071.7	480.0	261.4	126.4
7	MUESTRA 7	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.2	177.18	3201.00	12198	2069.9	480.0	260.8	126.7

OBSERVACIONES:



Carga (kg)	F _c (kg/cm ²)
0	00 - 00
5	00 - 00
10	00 - 00
15	00 - 00
20	00 - 00



PANEL
FOTOGRAFICO
COMPRESIÓN
ADICIONANDO 5%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'c 210 kg/cm² ADICIONANDO 5% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**
ROTURAS DE PROBETAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE PROBETAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000
Chiclayo - Perú





ROTURAS DE PROBETAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel Cordero
R.M. 14/11/2022



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



📍 Av. Vicente Riva Mt. 571 Lote N° 01 – Fundo El Centro – Chiclayo. Cel. ☎ 978 340 034
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Laboratorio de Experimentos Técnicos
- Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Riverón S/N Jefe N° 28 - Paredón El Centro - Chiclayo - Perú 940 000 - 910 090 000
 www.estructurasabr.com.br@aybr.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C 496

PROYECTO	- EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	- OUELATO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	- OASIS FERRANDO INGENIEROS CIVILES	RESP. LAB.: E. H. P. C.
ESTRUCTURA	- PISO 2do NIVEL ADOSADO EN DE CONCHA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TÍT. RESP.: L. M. F. D.

N° DE PRUEBA	USAR (KG)	LONGITUD (mm)	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO PROMEDIO (mm)	SECCIÓN (mm ²)	SECCIÓN PROMEDIO (mm ²)	SECCIÓN A LA TRACCIÓN (mm ²)	SECCIÓN PROMEDIO A LA TRACCIÓN (mm ²)	SECCIÓN PROMEDIO A LA TRACCIÓN (mm ²)	SECCIÓN PROMEDIO A LA TRACCIÓN (mm ²)	
P1	19,00	303	39,9	37,03	1370,000	1370,000	P	1220	34,3	11,0	
P2	19,00	303	39,9	37,03	1370,000	1370,000	P	1220	34,3	11,0	
P3	19,00	303	39,9	37,03	1370,000	1370,000	P	9090	25,1	11,0	11,4
P4	19,00	303	39,9	37,03	1370,000	1370,000	P	1220	34,3	11,0	
P5	19,00	303	39,9	37,03	1370,000	1370,000	P	9090	25,1	11,4	

[Signature]
 Ing. E. H. P. C.
 Responsable Laboratorio

[Signature]
 Ing. L. M. F. D.
 Titular Laboratorio





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Fabricación de Espeleotes Tecnológicos
 - Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
 - Estudios Topográficos

Av. Viceroy Riverón S/N Jefe N° 28 - Paredón El Centro - Chiriquí - ☎ 773 342 533 - 773 272 300
 e.estructuras@abr.chiriqui.net.ec

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C 496

PROYECTO	- EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	- OSMOLATO - LAMBUECO	
SOLICITANTE	- OASIS FERRASCO - INGENIERO CIVIL DT	RESP. LAB.: E. H. P. C.
ESTRUCTURA	- PISO 2do NIVEL ADOSADO EN DE CONCHA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TÍT. RESP.: L. M. F. D.

N° DE PRUEBA	USAR (KG)	LONGITUD (mm)	DIÁMETRO (mm)											
P1	15.00	30.7	340	32.03	15.10.0000	15.10.0000	14	2100	26.9	25.5	270	11.0	14.1	
P2	15.00	30.7	340	32.00	15.10.0000	15.10.0000	14	2090	26.8			11.0		
P3	15.00	30.3	340	32.40	15.10.0000	15.10.0000	14	2090	26.9			10.7		
P4	15.00	30.3	340	32.08	15.10.0000	15.10.0000	14	2130	26.9			11.2		
P5	15.00	30.3	340	32.16	15.10.0000	15.10.0000	14	2180	26.9			11.2		







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos
- Diseño, Supervisión y Ejecución de Obras
- Trabajo de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Road M. 219 Lote N° 08 - Fundo El Centro - Chiclayo. ☎ 051 542 024 - 051 519 890
www.constructorayconsultoriaabr.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	REVALAJÓN DE PROGRESAROS MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ABRONZO DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR
UBICACIÓN	CHICLAYO - LA BARRANCA
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDEZANA OREDA RESP. LAB. : S. H. P. C.
ESTRUCTURA	PE - EXISTENCIA ADICIONADA EN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR TEC. RESP. : L. M. P. H.

N° DE PROB.	TAMENHO (cm)	LARGITUD	DIAMETRO (mm)	NO. DE PROB.	RESULTADO A LA TRACCIÓN (MPa)	RESISTENCIA PROMEDIO (MPa)	RESIST. PROMEDIO (%)	RESIST. PROMEDIO (%)					
AP	15.00	30.3	30.30	12236	17102002	147112002	26	22960	32.2	31.7	246	32.2	10.1
PD	15.00	30.3	30.30	12144	17102002	147112002	26	22370	31.4			31.4	
PD	15.00	30.3	30.30	12286	17102002	147112002	26	22740	31.8			31.7	
PD	15.00	30.3	30.30	12306	17102002	147112002	26	23050	32.3			32.4	
PD	15.00	30.3	30.30	12376	17102002	147112002	26	21960	30.7			31.0	
PD	15.00	30.3	30.30	12142	17102002	147112002	26	22070	31.1			31.0	
PD	15.00	30.3	30.30	12236	17102002	147112002	26	23130	32.7			32.0	





PANEL
FOTOGRAFICO
TRACCIÓN
ADICIONANDO 5%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'c 210 kg/cm² ADICIONANDO 5% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**

ROTURAS DE PROBETAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



📍 Av. Vicente Riva Mt. 571 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE PROBETAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel Cordero
Calle 10 de Agosto 1000
Chiclayo - Perú





ROTURAS DE PROBETAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ingenieros Civiles y Geotécnicos
R.M. 19970







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Alameda Sur No. 1738, Torre B Centro Ciudad, Lima 18100 - PERÚ
 Teléfono: (51) 1 476 0000 - Fax: (51) 1 476 0001
 Email: info@ar.com.pe - ar.com.pe

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, S.F.P. (DE LA SOLA PROBADA B.10)

PROYECTO :	ESTUDIOS DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON FINES DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS DE ACERVO
OBJETIVO :	CONTROL LABORATORIO
CLIENTE :	GRUPO EMPRESARIAL ANDINO S.A. (G.E.A.)
UBICACION :	PERU - LIMA - 18100
FECHA DE ELABORACION :	10/05/2017

N° DE PRUEBA	ANCHO DE LA SOLA	ALTO DE LA SOLA	ESPESOR DEL REVESTIMIENTO	LONGITUD TOTAL DE LA PRUEBA	VOLUMEN DE CONCRETO	PESO VOLUMENICO	OPORTUNIDAD DE CURADO	TEMPERATURA AMBIENTE	TEMPERATURA DEL CONCRETO	TEMPERATURA DEL AGUA	TEMPERATURA DEL AIRE	TEMPERATURA DEL HUECO	TEMPERATURA DEL SUPERFICIE	TEMPERATURA DEL FONDO	TEMPERATURA DEL CENTRO	TEMPERATURA DEL PERIFERICO	TEMPERATURA DEL INTERIOR	TEMPERATURA DEL EXTERIOR
B1	15.0	15.0	4.00	30.0	1800	2400	2.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
B2	15.0	15.0	4.00	30.0	1800	2400	2.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
B3	15.0	15.0	4.00	30.0	1800	2400	2.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
B4	15.0	15.0	4.00	30.0	1800	2400	2.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0

CONCLUSIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Evaluación de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Huancayo 602, Urbanización Pichay, Lima 18, Perú. Teléfono: 011-444-4444
 Constructora y Consultoria A&R S.A.C.

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (A.T.P. DE LA SOLA PROBADA B.10)

PROYECTO :	ESTUDIOS DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON FINES DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS DE ACERVO
OBJETIVO :	CONTROL LABORATORIO
CLIENTE :	GRUPO EMPRESARIAL ANDINO S.A. (G.E.A.)
UBICACION :	PERU - LIMA - 18100
FECHA DE ELABORACION :	10/05/2017

N° DE PRUEBA	ANCHO DE LA SOLA	ALTO DE LA SOLA	ESPESOR DE LA SOLA	VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO	VOLUMEN DE AGUJAS	PESO NETO	GRADUACION DE LA BALANZA	WET WEIGHT	WET WEIGHT	WATER	WET WEIGHT								
B1	15.0	15.0	10.0	22.5	1.00	2000	2.00	1710000	1710000	16	2000	22.5							15.0
B2	15.0	15.0	10.0	22.5	1.00	2000	2.00	1710000	1710000	16	2000	22.5							15.0
B3	15.0	15.0	10.0	22.5	1.00	2000	2.00	1710000	1710000	16	2000	22.5	0.1	0.1					15.0
B4	15.0	15.0	10.0	22.5	1.00	2000	2.00	1710000	1710000	16	2000	22.5							15.0
B5	15.0	15.0	10.0	22.5	1.00	2000	2.00	1710000	1710000	16	2000	22.5							15.0

OBSERVACIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos
- Operación, Supervisión y Evaluación de Obras
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Pardo y Fajardo N° 116, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. T: 379 2424 - 379 1111 88
www.abr.com.bo

MEMORIA A LA LEYENDA DEL DISEÑO - S.L.P. 08615/01 (REVISADA 01/02)

OBJETIVO	- ESTABLECER LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO QUE SE USARA EN EL DISEÑO DE LA OBRA
DESCRIPCION	- DISEÑO LAMINADO
INDICACIONES	- CONSULTAR Y VERIFICAR CON EL DISEÑO
REFERENCIAS	- EN LA LEYENDA DE DISEÑO DE LA OBRA

MEM. LAB. 01/01
 01.01/01

Nº DE PUNTO	COORDENADA X (M)	COORDENADA Y (M)	ALTIMETRIA (M)	ANGULO DE INCLINACION (GR)													
P1	10.00	10.00	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P2	10.00	10.00	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P3	10.00	10.00	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P4	10.00	10.00	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P5	10.00	10.00	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P6	10.00	10.00	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P7	10.00	10.00	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

INDICACIONES:





PANEL
FOTOGRAFICO
FLEXIÓN
ADICIONANDO 5%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'c 210 kg/cm² ADICIONANDO 5% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**

ROTURAS DE VIGAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Agosto 1000
Chiclayo - Perú

📍 Av. Vicente Riva Mtz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE VIGAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000





ROTURAS DE VIGAS 14/11/2022 (28 DÍAS)









CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Wanda Rosa M. Luján Lata N° 38 - Fondo B Centro - Chiclayo. T: 051 940 804 - 118 891 300
 constructora.y.consultoria@ar.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 808.034 (2011)

PROYECTO	· EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	· TERRESTRO DE CHICLAYO, PROVINCIA CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	· CARLOS FERNANDO ORBERGUE CHILLOS	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	· P.C. 1.290 Agujero ANCHURA 30 CM DE CENIZAS DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TEL. RESP.: 1 24 4 4

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	P _u kg/cm ²	DIÁMETRO		ALTIMETRO		ÁREA cm ²	VOLUMEN cm ³	PESO (gr.)	DENSIDAD (gr/cm ³)	LARGO (mm)	RESISTENCIA	
		MOLEDO	NOTURA			mm	mm	mm	mm						kg/cm ²	(%)
1	MUESTRA 1	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.01	50.2	179.95	184.91	12200	2280.0	2280.0	2.280	2200	96.9	98.3
2	MUESTRA 2	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.02	50.2	177.95	181.00	12200	2280.0	2280.0	2.280	2200	96.2	96.6
3	MUESTRA 3	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.02	50	177.95	181.00	12198	2280.4	2275	2.284	2275	95.8	97.5
4	MUESTRA 4	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.04	50	177.96	183.75	12200	2280.7	2280	2.283	2200	96.6	98.0
5	MUESTRA 5	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.03	50.1	177.92	180.40	12179	2276.6	2275	2.276	2140	95.1	96.2

OBSERVACIONES:



Muestra	F _{ck} (kg/cm ²)
1	96.9
2	96.2
3	95.8
4	96.6
5	95.1



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Waente Ros. M. S.M. Lote N° 06 - Fundo El Centro - Chiclayo. T: 051 945 556 - 945 015 886
 constructora.y.consultoria@ar.com.pe

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - B.T.P. 316.634 (2017)

PROYECTO : EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO EN ACCION DE CARGA EN NAVAJOS DE CARGA DE ALUMBR
UBICACION : DISTRITO DE CHILAYO, PROVINCIA CHILAYO, REGION LAMBAYEQUE
SOLICITANTE : OBRAS FERREAS CRESCENTE S.R.L.
ESTRUCTURA : P.C. Y 20% de acero reforzado en la zona de navajo de carga de alumbr
RESP. LAB. - R.H.B.C.
TEL. RESP. : 1 1 37 41

CORRO N°	ESTRUCTURA	FECHA MOLDADO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	Fc (kg/cm²)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	AREA (cm²)	VOLUMEN (cm³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm²)	(%)
1	MUESTRA 1	17/10/2017	24/10/2017	14	216	10.01	30.1	317.56	3331.32	12201	3786.1	3640	215.8	102.6
2	MUESTRA 2	17/10/2017	24/10/2017	14	216	10.04	30.2	317.66	3325.76	12225	3787.7	3690	216.2	104.4
3	MUESTRA 3	17/10/2017	24/10/2017	14	216	10.01	30.3	317.49	3321.03	12178	3775.4	3670	217.2	103.7
4	MUESTRA 4	17/10/2017	24/10/2017	14	216	10.01	30.2	317.47	3324.79	12158	3788.1	3620	216.9	103.7
5	MUESTRA 5	17/10/2017	24/10/2017	14	216	10.00	30.1	317.60	3324.00	12061	3788.4	3660	216.2	102.6

RESERVAIONES



Valor Obtenido	Fc y Resistencia (kg/cm²)
2	215.8
2	216.2
2	217.2
14	216.9
14	216.2



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Factibilidad - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente San Martín 104 N° 05 - Fondo B Centro - Chiclayo. ☎ 051 340 066 - 913 375 880.
www.constructorayconsultoriaar.com

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 339.014 (2021)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO COLADO EN OBRA DE BARRIO DE BARRIO DE CHAYO DE CHAYO	RESP. LAB.	: R.H.H.C.
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA DE CHICLAYO, SECCIÓN AMBAWEGUE	TEC. RESP.	: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: COMITÉ FORMADO ORDENAJE CHICLAYO		
ESTRUCTURA	: FPO - 310 kg/cm ² ADOQUINADO EN LA CIUDAD DE BARRIO DE BARRIO DE CHAYO DE CHAYO		

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD (Días)	F _c (kg/cm ²)	DIÁMETRO		ÁREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA		RESISTENCIA (kg/cm ²)
		MOLEDO	ROTURA			F _u	F _u /A							
1	MUESTRA 1	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.05	30.1	176.66	3238.23	1220	2895.2	4210	295.2	115.9
2	MUESTRA 2	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.05	30.1	177.60	3246.62	1224	2897.7	4240	292.8	115.9
3	MUESTRA 3	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.05	30.1	176.25	3238.52	1218	2895.9	4220	292.7	115.9
4	MUESTRA 4	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	30.1	176.72	3239.12	1206	2873.8	4200	293.8	114.7
5	MUESTRA 5	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	30.1	176.72	3239.74	1216	2879.9	4210	291.9	115.2
6	MUESTRA 6	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.05	30.1	177.30	3246.22	1223	2893.9	4200	297.2	115.9
7	MUESTRA 7	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.02	30.2	177.78	3251.09	1212	2893.4	4200	297.2	115.9

OBSERVACIONES:



Edad (Días)	F _c (kg/cm ²)
28	210 - 210
28	210 - 210
28	210 - 210
28	210 - 210
28	210 - 210



PANEL
FOTOGRAFICO
COMPRESIÓN
ADICIONANDO 8%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'c 210 kg/cm² ADICIONANDO 8% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**

ROTURAS DE PROBETAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



📍 Av. Vicente Riva Mtz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. ☎ 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE PROBETAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000
Chiclayo - Perú





ROTURAS DE PROBETAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
14/11/2022







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Laboratorio de Experimentos Tensiles
 - Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
 - Estudios Topográficos

Av. Viceroy Rivero 84, C/19 Julio 19° 28 - Paredes El Centro - Chiclayo - 📞 075 342 533 - 075 379 300
 e.estructuras@abr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C 496

PROYECTO	- EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	- OUELATO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	- OASIS FERRERERO INGENIEROS CIVILES	RESP. LAB.: E. H. P. C.
ESTRUCTURA	- PISO 2do NIVEL ADOSADO EN LA ZONA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TÍT. RESP.: L. M. F. J.

N° DE PRUEBA	USAR (KG)	LONGITUD (mm)	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO PROM.	VOLUMEN (mm ³)	SECCIÓN (mm ²)	SECCIÓN (mm ²)	LONGITUD (mm)	RESIST. A LA TRACCIÓN (MPa)	RESIST. NOMINAL (MPa)	RESIST. TRACCIÓN (MPa)	RESIST. TRACCIÓN (MPa)
P1	19,22	303	39,9	37,12	1719,022	3470,022	F	1980	57,3			57,3
P2	19,01	303	39,9	37,08	1719,022	3470,022	F	1980	57,2			57,2
P3	19,80	303	39,9	37,96	1719,022	3470,022	F	1970	57,2	32,4	270	57,3
P4	19,22	303	39,9	37,12	1719,022	3470,022	F	1980	57,3			57,3
P5	19,00	303	39,9	37,08	1719,022	3470,022	F	1980	57,0			57,0

[Signature]
 Ing. E. H. P. C.
 Responsable Laboratorio

[Signature]
 Ing. L. M. F. J.
 Titular Laboratorio



**CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.**

- Fabricación de Espeleotes Testados
- Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
- Control de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Rivero 84, C/N° 1474 N° 28 - Paredón El Canelo - Chiclayo. ☎ 075 342 555 - 075 370 330
 e.estructuras@abr.chiclayo.pe
 www.estructurasabr.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C 496

PROYECTO	- EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	- CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	- CARLOS FERRANDO-INGENIERO CIVIL DT	RESP. LAB.: C. H. P. C.
ESTRUCTURA	- PISO + ZIG-RIGADO ADORNANDO PISO DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TÍTULO RESP.: I. M. F. D.

N° DE PRUEBA	USAR (KG)	LONGITUD (cm)	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (cm)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (MPa)								
P1	15.00	30.1	38.0	32.03	15700000	81700000	14	18540	35.2			33.3	
P2	15.00	30.1	38.0	32.00	15700000	81700000	14	18550	37.2			33.3	
P3	15.00	30.2	38.0	32.40	15700000	81700000	14	18570	38.2	37.4	37.0	33.4	33.1
P4	15.00	30.3	38.0	32.38	15700000	81700000	14	18600	38.1			33.4	
P5	15.00	30.2	38.0	32.15	15700000	81700000	14	18630	37.0			33.1	

Ing. Carlos Ferrando
 Ingeiero Civil DT

Ing. Carlos Ferrando
 Ingeiero Civil DT





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Estudios Técnicos
- Diseño, Supervisión y Evaluación de Obras
- Trabajo de Gestión - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Viceroy Ruiz M. 319 Lote N° 02 - Fundo El Ceño - Chiclayo. ☎ 051 547 034 - 051 051 890
www.constructorayconsultoriaabr.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	REVALAJÓN DE PROGRESARTE MECÁNICA DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR
UBICACIÓN	CHICLAYO - LA BARRERA
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDO ORDOÑEZ CHERO
ESTRUCTURA	PE - EXISTENCIA ADICIONADO EN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR
	RESP. LAB. : D.H.F.C. TED. RESP. : L.M.P.H.

N° DE PROB.	TAMENHO (cm)	LONGITUD	VOLUMEN (Lts)	W1 (Kg)	W2 (Kg)	W3 (Kg)	W4 (Kg)	W5 (Kg)	W6 (Kg)	RESULTADO A LA TRACCIÓN (MPa)	RESULTADO PROMEDIO (MPa)	RESULTADO PROMEDIO (MPa)	RESULTADO PROMEDIO (%)
A0	15,00	30,3	3310	12236	17100000	147110000	18	21630	26,8			26,8	
F0	15,00	30,3	3310	12144	17100000	147110000	18	21960	26,9			26,9	
F0	15,00	30,3	3310	12296	17100000	147110000	18	21970	26,9			26,9	
94	15,00	30,3	3310	12306	17100000	147110000	18	22180	27,7	26,8	27,0	27,8	14,6
F0	15,00	30,3	3310	12076	17100000	147110000	18	22080	26,9			26,9	
F0	15,00	30,3	3310	12142	17100000	147110000	18	21400	26,4			26,4	
97	15,00	30,3	3310	12236	17100000	147110000	18	21480	26,8			26,8	





PANEL
FOTOGRAFICO
TRACCIÓN
ADICIONANDO 8%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'c 210 kg/cm² ADICIONANDO 8% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**
ROTURAS DE PROBETAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 – Fundo El Cento – Chiclayo. Cel. ☎ 978 360 036
– 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE PROBETAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Agosto 1000
Chiclayo - Perú



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ROTURAS DE PROBETAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Oscar A. Rivera
Ing. Juan Carlos
Ing. Jorge A. Valle

📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Alameda Sur No. 1728, Torre B Centro Ciudad, Lima 18109 - PERÚ
 Teléfono: (51) 1 476 0000
 constructora@ar.com.pe

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, S.F. (MÉTODO PROBADA B, B1)

PROYECTO :	ESTUDIOS DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO CON FINES DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS DE ACERVO
OBJETIVO :	CONTROL LABORATORIO
CLIENTE :	GRUPO EMPRESARIAL ANDINO (G.E.A.)
UBICACIÓN :	PERÚ - LIMA - 18109
FECHA DE ELABORACIÓN :	10/05/2014

N° DE PRUEBA	ANCHO DE LA VIGA	ALTO DE LA VIGA	LONGITUD DEL PRUEBA	ESPESOR TOTAL DE PRUEBA	VOLUMEN (M ³)	PESO (KG)	ESPESOR DE LA FLEXION	VALOR DE FLEXION										
P1	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	2.0	100000	100000	1	1000	100						
P2	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	2.0	100000	100000	1	1000	100						
P3	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	2.0	100000	100000	1	1000	100						
P4	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	2.0	100000	100000	1	1000	100						
P5	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	2.0	100000	100000	1	1000	100						

CONCLUSIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Huancayo 462, Urbanización Pichay, Lima 18, Perú. Teléfono: +51 1 422 2222 - 4222 2222
 constructora@ar.com.pe | www.ar.com.pe

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (MÉTODO DE CÁLCULO DE ANÁLISIS DE ELEMENTOS)

PROYECTO :	ESTUDIO DE PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL CONCRETO CON REFORZAMIENTO DE CEMENTO EN ANÁLISIS DE CÁLCULO DE ELEMENTOS
OBJETIVO :	ESTUDIO DE ANÁLISIS DE CÁLCULO
CLIENTE :	COMITÉ FERIADES (SINCEP) S.A.S.
UBICACIÓN :	PERÚ - LIMA - SURCO
FECHA DE ELABORACIÓN :	10/05/2024

Nº DE PUNTO	COORDENADAS X (M)	COORDENADAS Y (M)	COORDENADAS Z (M)	COORDENADAS X (M)	COORDENADAS Y (M)	COORDENADAS Z (M)	COORDENADAS X (M)	COORDENADAS Y (M)	COORDENADAS Z (M)	COORDENADAS X (M)	COORDENADAS Y (M)	COORDENADAS Z (M)	COORDENADAS X (M)	COORDENADAS Y (M)	COORDENADAS Z (M)	COORDENADAS X (M)	COORDENADAS Y (M)	COORDENADAS Z (M)
11	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01
12	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01
13	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01
14	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01
15	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01	15.01

OBSERVACIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos
- Operación, Supervisión y Evaluación de Obras
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Pardo y F. Vial H. M. Suro Este Cusco, Perú. T 052 324 411 111 80
 constructora.abr@abrcorpus.com

MEMORIA A LA LEYENDA DEL DISEÑO DEL SISTEMA DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA

OBJETIVO	- ESTABLECER LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL SUELO EN LOS PUNTO DE CIMENTACIÓN DE LA OBRA DE LA OBRA
OBJETO	- CIEGDO LAMINADO
UBICACION	- CANTON YANAHUAS
PROYECTANTE	- CONSULTORIA Y CONSTRUCCION ABR S.A.C.
FECHA DE ELABORACION	- 10/05/2018

Nº DE PUNTO	PROFUNDIDAD (CM)	ALTIMETRIA (M) SUELO	ALTIMETRIA (M) FONDO	TIPO DE SUELO	TIPO DE PUNTO	PROFUNDIDAD (CM) FONDO	RESISTENCIA (KG/CM2)										
P1	10.00	10.00	10.00	CL	1000	1000	2.00	1000000	1000000	20	2000	20.0					
P2	10.00	10.00	10.00	CL	1000	1000	2.00	1000000	1000000	20	2000	20.0					
P3	10.00	10.00	10.00	CL	1000	1000	2.00	1000000	1000000	20	2000	20.0					
P4	10.00	10.00	10.00	CL	1000	1000	2.00	1000000	1000000	20	2000	20.0					
P5	10.00	10.00	10.00	CL	1000	1000	2.00	1000000	1000000	20	2000	20.0					
P6	10.00	10.00	10.00	CL	1000	1000	2.00	1000000	1000000	20	2000	20.0					
P7	10.00	10.00	10.00	CL	1000	1000	2.00	1000000	1000000	20	2000	20.0					

Observaciones:





PANEL
FOTOGRAFICO
FLEXIÓN
ADICIONANDO 8%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR

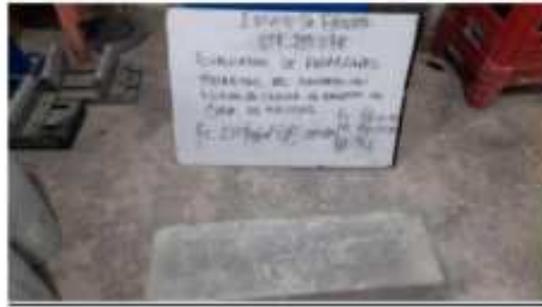


CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'C 210 kg/cm² ADICIONANDO 8% DE
CENIZA DE BAGAJO DE CAÑA DE AZÚCAR**

ROTURAS DE VIGAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000
Chiclayo - Perú

📍 Av. Vicente Riva Mtz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.ctr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE VIGAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel Cordero
Ingeniero de Edificación



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ROTURAS DE VIGAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
14/11/2022







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Wanda Rosa M. Luján Lazo N° 38 - Fondo B Centro - Chocoma. T: 916 340 804 - 916 891 306
 constructora.y.consultoria@ar.com.pe
www.ar.com.pe

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - N.T.P. 808.034 (2011)

PROYECTO	· EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	· ESTADIO DE CHAGAYU PROVINCA CHAGAYU, REGION LAMBAYEQUE	
MOQUITANTE	· CARLOS FERNANDO ORBERGUE CHILLOS	RESP. LAB.: R.H.B.C.
ESTRUCTURA	· P.C. 1.200 Agrega 400KN/M ² 10% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TEL. RESP.: 1.24.1.4

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DIAS	P _u Agrega	DIÁMETRO		ALTIMETRO	ÁREA	VOLUMEN	PESO	DENSIDAD	LARGO	RESISTENCIA	
		MOLEDO	NOTURA			mm	mm							kg/cm ²	%
1	MUESTRA 1	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.0	50.0	175.95	3941.91	12220	2390.0	21200	3120	175.9	84.6
2	MUESTRA 2	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.0	50.0	177.18	3961.00	12228	2380.0	21120	3120	175.6	83.6
3	MUESTRA 3	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.0	50	177.18	3970.86	12198	2294.4	2080	3120	174.2	82.9
4	MUESTRA 4	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.0	50	177.86	3928.76	12060	2267.1	2040	3120	173.6	82.4
5	MUESTRA 5	11/05/2022	24/05/2022	7	240	50.0	50.1	177.92	3900.40	12170	2276.6	2120	3120	174.0	84.7

OBSERVACIONES:



Medida	En (Medida Real)
1	50.00
2	49.99
3	50.00
4	50.00
5	49.99



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Fuente Ros. Mz. S.M. Lote N° 06 - Fundo El Centro - Chiclayo. T 051 945 554 - 945 014 886
www.constructora-ar.com chiclayo@constructora-ar.com

RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO - B.T.P. 318.534 (2017)

PROYECTO	- EVALUACION DE PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO EN ACCION DE TENSAO EN BARRAS DE CABLE DE ALUMINIO
UBICACION	- DISTRITO DE CHILAYO, PROVINCIA CHILAYO, REGION LAMBAYEQUE
SOLICITANTE	- OBRAS FERREAS CRESCENTE S.R.L.
ESTRUCTURA	- P.C. 2019gms RODAMIENTOS EN EL CORRO DE BARRAS DE CABLE DE ALUMINIO

RESP. LAB. - R.H.B.C.
TEL. RESP. 1 1 317 41

CORRO N°	ESTRUCTURA	FECHA MUESTRO	FECHA ROTURA	EDAD DIAS	Fc (kg/cm²)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	AREA (cm²)	VOLUMEN (cm³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm²)	(%)
1	MUESTRA 1	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10.01	30.1	317.16	3331.32	12201	3786.1	36770	301.8	86.1
2	MUESTRA 2	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10.04	30.2	317.66	3328.76	12229	3783.7	36280	298.9	84.9
3	MUESTRA 3	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10.01	30.3	317.49	3341.01	12178	3775.4	36070	293.7	83.8
4	MUESTRA 4	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10.01	30.2	317.47	3336.19	12199	3788.1	36000	302.9	86.9
5	MUESTRA 5	17/10/2017	24/10/2017	14	218	10.00	30.1	317.80	3334.80	12061	3789.4	35210	296.8	84.7

RESERVAIONES



Valor Obtenido	Fc y Resistencia (kg)
218	301.8
218	298.9
218	293.7
218	302.9
218	296.8



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Ejecución, Supervisión y Evaluación de Obras.
- Estudio de Ingeniería - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Vicente San Martín 106 N° 10 - Fondo B Centro - Chiclayo. ☎ 051 340 066 - 913 291 880.
 constructora.y.consultoria@com.net

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - S.T.P. 320.014 (2021)

PROYECTO	: EVALUACIÓN DE PROFUNDAS MEDIDAS DEL CONCRETO O COLADO DE CONCRETO BLOZO DE CÁMERA AZÚCAR	RESP. LAB.: R.H.H.C.
UBICACIÓN	: DISTRITO DE CHICLAYO, PROVINCIA DE CHICLAYO, SECCIÓN AMATEQUE	TEC. RESP.: L.M.F.H.
SOLICITANTE	: CNLS DE FERRONERO-ORDENADOR CHICLAYO	
ESTRUCTURA	: FPO - 310 kg/m ³ ADOQUERADO CON DEBIDA DE BLOZO DE CÁMERA AZÚCAR	

CODIGO N°	ESTRUCTURA	FECHA		EDAD DÍAS	F _c (kg/cm ²)	DIÁMETRO		ÁREA (cm ²)	VOLUMEN (cm ³)	PESO (kg)	DENSIDAD (kg/cm ³)	CARGA (kg)	RESISTENCIA	
		MOLEDO	ROTURA			cm	cm						kg/cm ²	(%)
1	MUESTRA 1	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.2	177.18	3211.00	12138	2071.7	41128	201.3	111.0
2	MUESTRA 2	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	36.2	176.72	3201.96	12090	2068.9	42180	200.9	110.2
3	MUESTRA 3	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	36.2	176.72	3194.40	12178	2074.4	41130	201.1	110.4
4	MUESTRA 4	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.1	177.40	3190.40	12196	2076.1	40980	204.8	111.8
5	MUESTRA 5	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.0	176.40	3186.00	12090	2069.0	40000	207.8	112.0
6	MUESTRA 6	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15	36.1	176.72	3178.72	12094	2071.7	41128	200.7	110.4
7	MUESTRA 7	17/10/2021	14/11/2021	28	210	15.00	36.2	177.18	3201.00	12196	2068.9	40920	200.7	111.0

OBSERVACIONES:



Edad (días)	F _c (kg/cm ²)
28	207.7
28	200.9
28	201.1
28	204.8
28	207.8
28	200.7
28	200.7



PANEL
FOTOGRAFICO
COMPRESIÓN
ADICIONANDO 12%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'C 210 kg/cm² ADICIONANDO 12% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**

ROTURAS DE PROBETAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000
Chiclayo - Perú

📍 Av. Vicente Riva Mtz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centin - Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





ROTURAS DE PROBETAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000
Chiclayo - Perú



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ROTURAS DE PROBETAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
14/11/2022

📍 Av. Vicente Riso Maz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. ☎ 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com







CONSTRUCTORA Y CONSULTORA ABR S.A.C.

- Laboratorio de Experimentos Tensiles
 - Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
 - Estudios Topográficos

Av. Viceroy Rivero 84, C/0 N° 17 20 - Paredes El Centro - Chiclayo - ☎ 071 342 034 - 071 379 300
 e.estructuras@abr.chiclayo@gmail.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C 496

PROYECTO	- EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE SEDA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	- OUELATO - LAMBAYEQUE	
SOLICITANTE	- OASUN YERBAHONDO INGENIEROS CIVILES	RESP. LAB.: E. H. P. C.
ESTRUCTURA	- PU - 210 REGION ADOXONADO 12% DE CONEX. DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TÍT. RESP.: L. M. F. H.

N° DE PRUEBA	USAR S/C (T.M)	LONGITUD (cm)	DIÁMETRO (mm)	DIÁMETRO PROMEDIO (mm)	SECCIÓN (mm ²)	SECCIÓN (mm ²)	SECCIÓN (mm ²)	LONGITUD (cm)	RESIST. A LA TRACCIÓN (MPa)	RESIST. NOMINAL (MPa)	RESIST. REAL (MPa)	RESIST. REAL (MPa)	RESIST. REAL (MPa)
P1	19.02	30.3	39.30	37.03	1370.0000	1370.0000	1370.0000	7	1170	16.0		16.0	
P2	19.01	30.3	39.30	37.03	1370.0000	1370.0000	1370.0000	7	1130	16.0		16.0	
P3	19.00	30.3	39.30	37.03	1370.0000	1370.0000	1370.0000	7	1160	16.0	16.0	210	16.0
P4	19.02	30.3	39.30	37.03	1370.0000	1370.0000	1370.0000	7	1070	16.0		16.0	16.0
P5	19.00	30.3	39.30	37.03	1370.0000	1370.0000	1370.0000	7	1020	15.5		15.5	15.5

[Signature]
 Ing. E. H. P. C.
 Responsable Laboratorio

[Signature]
 Ing. L. M. F. H.
 Responsable Estructuras





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Laboratorio de Experimentos Técnicos
 - Calidad, Supervisión y Evaluación de Obras
 - Estudio de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
 - Estudios Topográficos

Av. Viceroy Rivero 84, C/N Julo N° 28 - Frente El Centro - Chiriquí - ☎ 011 342 535 - 011 299 300
 e.estructuras@abr.chiriqui.net.ec

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	- EVALUACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE SEDA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	
UBICACIÓN	- OGWLATO - LAMBUEQUE	
SOLICITANTE	- OGWLATO FERRAZZOLI - INGENIERO CIVIL DT	RESP. LAB.: C. H. P. C.
ESTRUCTURA	- PISO + 210-RIGIDO ADOSADOHO 12% DE CONEX. DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR	TÍTULO RESP.: L. M. F. J.

N° DE PRUEBA	LONGITUD (cm)	DIÁMETRO (mm)	ESPESES (mm)	FECHA PRUEBA	MOLDED	FECHA	EDAD	LONGITUD	DIÁMETRO	RESIST. A LA TRACCIÓN (kg/cm²)	RESIST. NOMINADA (kg/cm²)	RESIST. (MPa)	RESIST. (MPa)
P1	15,00	50,7	540	12281	15/10/2022	21/10/2022	14	1500	50,7			5,1	
P2	15,00	50,7	540	12280	15/10/2022	21/10/2022	14	1570	50,7			5,2	
P3	15,00	50,7	540	12140	15/10/2022	21/10/2022	14	1580	50,7	10,4	210	5,3	6,3
P4	15,00	50,7	540	12238	15/10/2022	21/10/2022	14	1400	50,7			5,0	
P5	15,00	50,7	540	12176	15/10/2022	21/10/2022	14	1500	50,7			5,1	





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Estudios Técnicos
 - Diseño, Supervisión y Ejecución de Obras
 - Trabajo de Gestión - Laboratorio de Materiales
 - Estudios Topográficos

Av. Viceroy Ruiz M. 319 Lote N° 02 - Frente El Centro - Chiclayo. ☎ 051 542 034 - 051 542 030
 www.constructorayconsultoriaabr.com

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DEL CONCRETO - ASTM C496

PROYECTO	REAFIJACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON ADICIÓN DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR
UBICACIÓN	CHICLAYO - LA MARINERA
SOLICITANTE	CARLOS FERNANDEZ ORDÓÑEZ SINGELI
EXEQUENTE	FE - 210 RESISTENCIA ADOGNADA 10% DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

RESP. LAB. : S. H. P. C.
TEC. RESP. : L. M. P. H.

N° DE PROB.	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	VOLUMEN (cm ³)	W1 (g)	W2 (g)	W3 (g)	W4 (g)	W5 (g)	W6 (g)	RESULTADO TRACCIÓN (MPa)	RESULTADO PROMEDIO (MPa)	RESULTADO ESTAD. (MPa)	RESULTADO (%)	RESULTADO PROMEDIO (%)
AP	13.00	30.1	3830	12236	17100000	147110000	38	10300	34.3	34.2	340	11.8	11.8	
FP	13.00	30.1	3830	12148	17100000	147110000	38	10300	34.7			11.7		
FP	13.00	30.1	3830	12296	17100000	147110000	38	10300	35.9			12.7		
FP	13.00	30.1	3830	12306	17100000	147110000	38	10300	35.8			11.2		
FP	13.00	30.1	3830	12076	17100000	147110000	38	10300	35.6			11.0		
FP	13.00	30.1	3830	12142	17100000	147110000	38	10300	34.4			11.8		
FP	13.00	30.1	3830	12236	17100000	147110000	38	10300	35.0			11.2		





PANEL
FOTOGRAFICO
TRACCIÓN
ADICIONANDO 12%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'c 210 kg/cm2 ADICIONANDO 12% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**

ROTURAS DE PROBETAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Cabrera
2018

📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ROTURAS DE PROBETAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000
Chiclayo - Perú

📍 Av. Vicente Riso Maz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. ☎ 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ROTURAS DE PROBETAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.
Ing. Oscar A. Ramos
Ing. Juan Carlos
Ing. Jorge A. Ramos

📍 Av. Vicente Riva Mt. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. ☎ 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com







CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Alameda Sur No. 1728, Torre B Centro Ciudad, Lima 18109 - PERÚ
 Teléfono: (51) 1 476 0000
 constructora@ar.com.pe

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO, S.F. (MÉTODO PROBADA B, B1)

PROYECTO :	ESTUDIOS DE PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO CON BASES DE DATOS DE COMEDER EN MANIFIESTO CONTRA EL ACUMULO
OBJETIVO :	CONCRETO ARMADO
COLABORAR :	INGENIERO FERNANDO GONZALEZ (I. 14. 01)
ESTADISTICA :	FD - 1 (MÉTODOS PROBADAS B1 Y B2) CON BASES DE DATOS DE COMEDER

FORM. LAB. 0110.0
 100.0000.1.0014

Nº DE PRUEBA	ANCHO DE LA VIGA	ALTO DE LA VIGA	LONGITUD DEL PRUEBA	LONGITUD TOTAL DE PRUEBA	VOLUMEN DE CONCRETO	PESO DE CONCRETO	OPORTUNIDAD DE LA PRUEBA	RESISTENCIA CARBONATA	RESISTENCIA COMPRESIVA	RESISTENCIA TRACCION								
P1	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	1.0	1710000	2410000	7	100	35.0						15.7
P2	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	1.0	1710000	2410000	7	100	35.0						15.4
P3	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	1.0	1710000	2410000	7	100	35.0	35.0	100				15.8
P4	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	1.0	1710000	2410000	7	100	35.0						15.4
P5	15.0	15.0	1000	30.0	1000	2000	1.0	1710000	2410000	7	100	35.0						15.8

CONCLUSIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos.
- Operación, Supervisión y Puesta en Obra.
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales.
- Estudios Topográficos.

Av. Huancayo 642, Urban W20, Torre B Centro Ciudad, 01010 Lima - PERÚ
 Teléfono: 011 47630000 Fax: 011 47630001
 constructora@ar.com.pe

RESUMEN A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO (A.T.P. DE LA SOLA PROBADA B.10)

OBJETIVO	Estimación de propiedades mecánicas del concreto con aplicación de cargas de magnitud crítica de acuerdo
OBJETIVO	Control de Calidad
COLABORAR	ING. FERNANDO GONZALEZ (I.T.A. 01)
FECHA DE ELABORACIÓN	17/01/2010

FORM. LAB. 0110.0
 17/01/2010

Nº DE PRUEBA	ANCHO (P) (CM)	ALTO (A) (CM)	ESPAZAMIENTO (E) (CM)	ANCHO TOTAL DE FLEXIÓN (CM)	VOLUMEN (M ³)	PESO (KG)	GRADIENTE (G) (MPA)	RESISTENCIA (MPa)								
B.1	15.0	15.0	10.0	30.0	1.800	2800	2.0	1710000	1710000	14	200	30.0			15.0	
B.2	15.0	15.0	10.0	30.0	1.800	2800	2.0	1710000	1710000	14	210	30.0		15.7		
B.3	15.0	15.0	10.0	30.0	1.800	2800	2.0	1710000	1710000	14	190	30.0	30.0	15.0	15.0	15.0
B.4	15.0	15.0	10.0	30.0	1.800	2800	2.0	1710000	1710000	14	200	30.0		15.0		
B.5	15.0	15.0	10.0	30.0	1.800	2800	2.0	1710000	1710000	14	200	30.0		15.0		

OBSERVACIONES:





CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA ABR S.A.C.

- Elaboración de Expedientes Técnicos
- Operación, Supervisión y Evaluación de Obras
- Estudios de Geotecnia - Laboratorio de Materiales
- Estudios Topográficos

Av. Pardo y Fajardo N° 116, Lima Centro, Perú 15101 - T50 5424 - 51111 88
www.abr.com.pe

MEMORIA A LA LEYENDA DEL DISEÑO - S.L.P. 08615021 (REVISADA 01/2011)

OBJETIVO	- ESTABLECER LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL CONCRETO QUE SERAN DE USO EN LAS OBRAS DE LA REVISADA	
OBJETO	- DISEÑO LAMINADO	
BASE LEGAL	- DISEÑO Y CONSTRUCCION DE OBRAS DE CONCRETO	SEMI LAB. S.L.P.C.
ESPECIFICACION	- EN LA MEMORIA DE DISEÑO DE LA OBRAS DE CONCRETO DE LA REVISADA	TC. SEM. S.L.P.C.

N° DE PUNTO	COORDENADA X (M)	COORDENADA Y (M)	ALTIMETRIA (M)															
P1	15.25	15.25	14.85	15.2	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85
P2	15.25	15.25	14.85	15.2	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85
P3	15.25	15.25	14.85	15.2	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85
P4	15.25	15.25	14.85	15.2	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85
P5	15.25	15.25	14.85	15.2	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85
P6	15.25	15.25	14.85	15.2	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85	15.85

REFERENCIAS:





PANEL
FOTOGRAFICO
FLEXIÓN
ADICIONANDO 12%
DE CENIZA DE
BAGAZO DE CAÑA
DE AZÚCAR



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



**RESISTENCIA F'c 210 kg/cm² ADICIONANDO 12% DE
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR**

ROTURAS DE VIGAS 24/10/2022 (7 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Agosto 1011

📍 Av. Vicente Riva Mtz. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. 📞 978 360 036
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ROTURAS DE VIGAS 31/10/2022 (14 DÍAS)



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R S.A.C.
Ing. Víctor Manuel
Calle 10 de Mayo 1000
Chiclayo - Perú

📍 Av. Vicente Riva Mg. 5/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. ☎ 978 340 034
- 993 595 300. ✉ E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A&R S.A.C.



ROTURAS DE VIGAS 14/11/2022 (28 DÍAS)



[Handwritten signature and stamp]

Av. Vicente Riso Maz. S/11 Lote N° 01 - Fundo El Centro - Chiclayo. Cel. +51 978 340 034
- 993 595 300. E-mail: constructora.yr.chiclayo@gmail.com





 SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES <small>DR. RICARDO GONZÁLEZ N° 102 - PUEBLO NUEVO - TERCERAS RESOLUCIONES N° 10.2008 - 2008/2009 - 2008/2009 Email: laboratorio@laboratorio.cl WEB: www.laboratorio.cl CALLE 102 N° 1000012 LABORATORIO ACCESIBLE</small>										
RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN BARRAS DE CONCRETO DE C/0,60x0,60x0,30										
CLIENTE	REGION OROCO, PERU S217 OROSQUE OYUN, CARLOS FERNANDO									
TITULO	INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 MPA, CHILENO									
UBICACION	PROVINCIA ORELYA, DEPARTAMENTO LAMAYQUE									
CEMENTO	Cemento Portland Tipo I									
DESCRIPCION	Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0,3%									
F + M DISEÑO	7,80 MPa/cm ²									
N° de Orden o Marca de la Prueba	Fecha de Muestreo	Fecha del Ensayo	Edad de la Prueba (en días)	Área de la Prueba (cm ²)	Carga de Rotura (kN)	Presión		Resistencia a la Compresión		
						f	f _{adm} (MPa)	Carga de Rotura (kN)	f _{adm} (%)	
01 - F 002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0,3%	18/05/11	07/06/11	7	210	102,0	9,00	19,7	10,00	101,1	99,3
02 - F 003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0,3%	18/05/11	07/06/11	7	210	107,0	9,00	19,7	10,35	101,0	97,2
03 - F 004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0,3%	18/05/11	07/06/11	7	210	104,0	9,00	19,7	10,20	100,0	99,4
04 - F 005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0,3%	18/05/11	07/06/11	7	210	105,0	9,00	19,7	10,40	100,0	99,4
05 - F 007 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0,3%	18/05/11	07/06/11	7	210	100,0	9,00	19,7	10,30	100,0	97,0
										
Orlán, 21 de Mayo de 2011										



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTOS
Y ENSAYO DE MATERIALES**
S.A. DISTRITO COMERCIAL Nº 142 - PISCOS (MORADO) - CUSCO
RECONSTRUCCIÓN Nº 200-000-00000-0000-0000-00000000
CALLE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS Nº 1000 - PISCOS (MORADO)
CALLE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS Nº 1000 - PISCOS (MORADO)
CALLE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS Nº 1000 - PISCOS (MORADO)

**RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL (ENSAYOS DE CONCRETO)
DISEÑO DEL LOTE 1-18 JUNIO 7-21**

MAQUIN : MECÓN ERICSS, PERÚ 2017
ORDEN : OYLO, CARLOS FERNANDO
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 WUJMA, CHILAYO
UBICACIÓN : PROVINCIA, CHILAYO, DEPARTAMENTO, LAPAZQUE
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DENSIPLICACION : Fibras de caña 1%, + Fibras de acero 0.5%
Nº DE ENSAYO : 210 WUJMA

Nº de Orden y Marca de la Prueba	Fecha de Realización	Fecha del Ensayo	Edad de la Prueba (en días)	Estado FC (Nó/cm²)	Carga de Rotura (MC)	Prueba		Carga de Rotura (MPa)	RESISTENCIA COMPRESIVA	
						Ø	Area (cm²)		(MPa/cm²)	%
01 - F-001 Concreto Bagazo de Caña 1%, + Fibras de acero 0.5%	24/05/21	07/06/21	14	210	390.0	9.00	175.7	15.217	101.1	95.8
02 - F-002 Concreto Bagazo de caña 1%, + Fibras de acero 0.5%	24/05/21	07/06/21	14	210	382.0	9.00	177.2	16.419	101.2	96.0
03 - F-003 Concreto Bagazo de caña 1%, + Fibras de acero 0.5%	24/05/21	07/06/21	14	210	348.0	9.00	175.7	16.419	101.6	96.0
04 - F-004 Concreto Bagazo de caña 1%, + Fibras de acero 0.5%	24/05/21	07/06/21	14	210	395.0	9.00	177.0	16.521	101.1	96.1
05 - F-005 Concreto Bagazo de caña 1%, + Fibras de acero 0.5%	24/05/21	07/06/21	14	210	382.0	9.00	178.7	16.419	100.7	96.0



[Signature]
MIRIAM ROSA ALBERTO
INGENIERA CIVIL
MATERIA: GEOTECNIA

Fecha: 7 de Junio de 2021



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTOS
Y ENSAYO DE MATERIALES**
S.A. - SUCURSAL SUCURSAL N° 02 - PISCOS - TACNA - PERÚ
RECONSTRUCCIÓN DEL CANTÓN DE PISCOS - TACNA - PERÚ
CALLE SUCURSAL N° 02 - PISCOS - TACNA - PERÚ
CALLE SUCURSAL N° 02 - PISCOS - TACNA - PERÚ
CALLE SUCURSAL N° 02 - PISCOS - TACNA - PERÚ

**RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - ENSAYOS DE CONCRETO
DISEÑO DEL LOTE 1 - 28 JUNIO 7-21**

MAQUIN : REGION TACNA, PERU 2017
ORDEN : OCHO, CARLOS FERNANDO
TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 NUCMA, CHILAYO
UBICACION : PROVINCIA, CHILAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
CONCRETO : Cemento Portland 425 E
COMPOSICION : Arena Agregada de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%
F' = 210 MPa : 210 kg/cm²

N° de Orden y Marca de la Probeta	Fecha de Fabricación	Fecha del Ensayo	Edad de la Probeta (en días)	Estado FC (kg/cm ²)	Carga de Rotura (kN)	Probeta		Carga de Rotura (kgf)	RESISTENCIA COMPRESIVA	
						Ø	Longitud (mm)		(kgf/cm ²)	%
01 - F-001 Concreto Agregado de Caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	24/05/21	04/06/21	11	210	408.0	91.00	177.7	41,435	194.2	111.0
02 - F-002 Concreto Agregado de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	24/05/21	04/06/21	11	210	408.0	91.00	177.2	41,380	193.9	111.3
03 - F-003 Concreto Agregado de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	24/05/21	04/06/21	11	210	408.0	91.00	176.7	41,335	193.6	111.0
04 - F-004 Concreto Agregado de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	24/05/21	04/06/21	11	210	408.0	91.00	177.0	41,351	194.4	111.0
05 - F-005 Concreto Agregado de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	24/05/21	04/06/21	11	210	408.0	91.00	176.7	41,336	193.1	111.0



[Signature]
INGENIERO CIVIL, INGENIERO EN MATERIALES
MAGISTER EN INGENIERIA
MAG. CARLOS FERNANDO OCHO

Chilayo, 14 de junio de 2021



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 S.A. DISTRITO COMERCIAL N° 10 S.A. - PISCOS (MORAY) - CUSCO
 REPRESENTACIÓN DEL INGENIERO CARLOS TORIBIO LARREA
 C/Avda. Inca Garcilaso de la Vega, 1000 - PISCOS (MORAY) - CUSCO
 C/Avda. Inca Garcilaso de la Vega, 1000 - PISCOS (MORAY) - CUSCO
 LABORATORIO - PISCOS

**RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL (ENSAYOS DE CONCRETO)
 DEL C. DEL LITIO S. DEL ABRIL Y S.**

MAQUINA : MECAN DE COLOS, PERU S2ET
OPERARIO : ORDOQUE CYLON, CARLOS TORIBIO
TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 WUJUNA, CHILAYO
UBICACION : PROVINCIA, CHILAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE
CEMENTO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCION : Ensayo de resistencia a la compresión de concreto FC 210 WUJUNA con fibra de acero 0.5% y ceniza de caña 5%
N° DE ENSAYO : 210 WUJUNA

N° de Orden y Marca de la Prueba	Fecha de Realización	Fecha del Ensayo	Volumen de la Prueba (m³)	Módulo FC (kg/cm²)	Carga de Rotura (kN)	Prueba		RESISTENCIA COMPRESIVA		
						σ	ε	(kg/cm²)	%	
01 - FC 210 Concreto de caña 5% + fibra de acero 0.5%	24/05/21	22/06/21	0.02	210	485.2	15.05	175.7	46,417	100.0	100.0
02 - FC 210 Concreto de caña 5% + fibra de acero 0.5%	24/05/21	22/06/21	0.02	210	485.2	15.05	177.2	46,762	100.7	100.7
03 - FC 210 Concreto de caña 5% + fibra de acero 0.5%	24/05/21	22/06/21	0.02	210	485.3	15.05	175.7	46,388	100.0	100.0
04 - FC 210 Concreto de caña 5% + fibra de acero 0.5%	24/05/21	22/06/21	0.02	210	485.1	15.05	177.0	46,598	100.0	100.0
05 - FC 210 Concreto de caña 5% + fibra de acero 0.5%	24/05/21	22/06/21	0.02	210	484.4	15.05	175.7	46,388	100.0	100.0



Carlos Toribio Larrea
 INGENIERO CIVIL, ESPECIALISTA
 REGISTRADO EN CHILE
 Nº 100.000.000.000

Chileno, 22 de junio de 2021



SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 C.A. INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y ENSAYOS DE MATERIALES
 AV. BOLÍVAR 1000 - PUERTO RICO - CAROLINA
 FÓN: 0281-8333333 FAX: 0281-8333333
 CORREO: ivim@ivim.com.ve
 LABORATORIO 2000000

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - CONCRETO DE CORCHATO
 HOJA Nº 1 DE 1 DE ABRIL 2011

AUTORES : INGENIERO EDUARDO PERLIN DEET
ORDENADO POR : INGENIERO CIVIL CARLOS FERNANDEZ
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 RIGIDA, CHILAWO
UBICACIÓN : FREGONZA, ORELLANA, DEPARTAMENTO LAFRANCOQUE
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1,0%
F x M DENOMINADO : 210 RIGIDA

Nº de Orden o Marca de la Probeta	Fecha de Muestreo	Forma del Especimen	Volumen de la Probeta (cm³)	Área (cm²)	Carga de Rotura (kg)	Presión		Carga de Rotura (kgf)	Resistencia a la Compresión	
						f	f _{cd}		(kg/cm²)	(%)
01 - F-102 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	0106021	7	110	113,1	9,00	119,7	11,715	119,8	99,8
02 - F-102 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	0106021	7	110	112,2	9,00	119,7	11,646	119,8	99,8
03 - F-102 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	0106021	7	110	112,2	9,00	119,7	11,715	119,7	99,7
04 - F-102 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	0106021	7	110	111,9	9,00	119,7	11,749	119,7	99,8
05 - F-102 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	0106021	7	110	112,2	9,00	119,7	11,636	119,2	99,8



[Signature]
 MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ
 INGENIERO CIVIL
 P. O. BOX 248888

Ordeño, 3 de Abril de 2011



SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 C.A. SOCIEDAD COMERCIAL N° 182 - PUEBLO NUEVO - FERROVIA
 AV. BOLIVAR N° 10000 - CARRIZO - BOLIVIA
 Email: ingenieros@boliviasociedad.com - TEL: 591 26220007 - 26220008
 CARRIZO VIAL N° 10000000
 LABORATORIO BOLIVIA

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL CONCRETO DE CORCHATO
 HOLE DEL LADO E-01 / ANILLO E-02

AUTORES : INGENIERO EDUARDO PERLINI SOST
ORDENADO POR : INGENIERO CAYLÁN CARLOS FERNANDO
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 RUCMA, CHILEAYO
UBICACION : PROVINCIA, ORELLANA, DEPARTAMENTO, IAPAYQUITO
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCION : Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.0%
V x 100 DENSI : 240 kg/cm³

N° de Orden o Nombre de la Prueba	Fecha de Muestreo	Fecha del Ensayo	Volumen de la Prueba (m ³)	Área (cm ²)	Carga de Rotura (kg)	Producto		Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la Compresión	
						σ	σ _{adm}		(kg/cm ²)	%
01 - F-01 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	02/06/11	19	210	366.0	9.00	173.7	31.237	100.1	99.8
02 - F-02 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	02/06/11	19	210	366.0	9.00	173.7	31.240	100.0	99.2
03 - F-03 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	02/06/11	19	210	366.0	9.00	173.7	31.231	100.0	99.8
04 - F-04 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	02/06/11	19	210	367.2	9.00	173.7	31.808	100.0	99.4
05 - F-05 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/01/11	02/06/11	19	210	362.0	9.00	173.7	31.000	100.0	99.2



[Signature]
 INGENIERO RESPONSABLE
 ING. CARLOS FERNANDO

Orturo, 11 de Junio de 2011



SERVICIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 C.A. SERVICIOS TECNOLÓGICOS S.A. - CITEC - PUNTO MARIANO - PUERTO MARIANO
 AV. BOLÍVAR N° 100 - PUERTO MARIANO - GUAYMAS
 PUNTO MARIANO - GUAYMAS - GUAYMAS
 GUAYMAS - GUAYMAS - GUAYMAS
 GUAYMAS - GUAYMAS - GUAYMAS

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - CONCRETO DE CORCHATO
 HOJA N° 1 DE 1 HOJA

AUTORES: | INGENIERO (S) PERÚ INET
 | ORDOÑEZ CYLON, CARLOS FERNANDO
TÍTULO: | INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC
 216 RUCMA, CHILAYO
UBICACIÓN: | FREDOYCA, ORELOJA, DEPARTAMENTO: IAPAYQUITO
CONCRETO: | Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN: | Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.0%
F x M DENOMIN: | 240 kg/cm²

N° de Orden o Marca de la Probeta	Fecha de Muestreo	Fecha del Ensayo	Volumen de la Probeta (m ³)	Área (cm ²)	Carga de Rotura (kg)	Presión		Carga de Rotura (kg/cm ²)	Resistencia a la Compresión	
						f	f _{med}		(kg/cm ²)	%
01 - F-001 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	17/03/11	17/06/11	31	210	401.2	9.00	19.7	41.80	100.0	100.0
02 - F-002 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	17/03/11	17/06/11	31	210	401.1	9.00	19.7	41.80	100.0	100.0
03 - F-003 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	17/03/11	17/06/11	31	210	398.2	9.00	19.7	41.46	100.0	100.0
04 - F-004 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	17/03/11	17/06/11	31	210	397.2	9.00	19.7	41.34	100.0	100.0
05 - F-005 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	17/03/11	17/06/11	31	210	400.1	9.00	19.7	41.80	100.0	100.0



[Signature]
 MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ
 INGENIERO EN GEOTECNIA
 REG. N° 10000

Oruro, 17 de Junio de 2011



SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 C.A. SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.R.L. - PUNTO MUYO - FRENTE A LA
 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - SANTIAGO
 Email: serviciogeotecnicos@gmail.com - TEL: 0224-400488
 CARRERA N° 100000000
 LABORATORIO SANTIAGO

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL CONCRETO DE CORCHATO
 HUELLA L. 011 / ASISTO L. 02

AUTORES : INGENIERO EDUARDO MERLIN DEET
 INGENIERO CAYLÁN CARLOS FERNANDO
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 RUCMA, CHILEANO
UBICACIÓN : PROVINCIA, O'HIGAYNS, DEPARTAMENTO, LAFFAYETTE
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero L.0%
F x H (cm) : 240 x 240

N° de Orden o Marca de la Probeta	Fecha de Muestreo	Forma del Esqueje	Volumen de la Probeta (m³)	Área (cm²)	Carga de Rotura (kg)	Probeta		Carga de Rotura (kgf)	Resistencia a la Compresión	
						Ø	Alto (cm)		(kg/cm²)	%
01 - F-0% Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/05/11	240x240	28	210	650,2	9,00	19,7	46,349	179,6	100,0
02 - F-0% Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/05/11	240x240	28	210	649,6	9,00	19,7	46,427	179,6	100,0
03 - F-0% Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/05/11	240x240	28	210	650,2	9,00	19,7	46,349	179,6	100,0
04 - F-0% Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/05/11	240x240	28	210	675,2	9,00	19,7	46,846	179,6	100,7
05 - F-0% Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1%	27/05/11	240x240	28	210	649,6	9,00	19,7	46,416	179,6	100,0



[Signature]
 SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.R.L.
 PUNTO MUYO, SANTIAGO

Osorno, 24 de Junio de 2011



SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 C.A. INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 DIVISIÓN DE INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS Y MATERIALES
 Avenida Universidad de Caracas, Caracas, Venezuela
 Teléfono: 58-292-9000000
 Correo Electrónico: geotecnia@iigv.cva.ve
 LABORATORIO 2000000

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - CONCRETO DE CORCHATO
 HOJA N° 1 A 10 DE 10 | ABRIL 2021

AUTORES : INGENIERO EDUARDO MERLIN DEET
ORDENADOR : INGENIERO CIVIL CARLOS FERNANDO
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC
UBICACIÓN : FREGONZA, ORELLANA, DEPARTAMENTO LAFAYETTE
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : Concreto Bagazo de Caña 3%, + Fibra de acero 1.5%
V x 10⁶ (MPa) : 240 kg/cm²

N° de Orden o Nombre de la Prueba	Fecha de Realización	Frecuencia de Ensayo	Volumen de la Prueba (m ³)	Área (cm ²)	Carga de Rotura (kN)	Presión		Carga de Rotura (MPa)	Resistencia a la Compresión	
						f _c	f _{cd}		(MPa/cm ²)	(%)
01 - F-01 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.5%	02/05/21	06/06/21	0	210	395.5	9.00	18.7	35.111	149.7	78.0
02 - F-02 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.5%	02/05/21	06/06/21	0	210	392.2	9.00	18.7	35.275	149.7	77.0
03 - F-03 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.5%	02/05/21	06/06/21	0	210	392.2	9.00	18.7	35.437	149.7	77.3
04 - F-04 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.5%	02/05/21	06/06/21	0	210	377.7	9.00	18.7	34.297	149.1	76.4
05 - F-05 Concreto Bagazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.5%	02/05/21	06/06/21	0	210	378.6	9.00	18.7	35.211	149.7	76.8



(Signature)
MOJIBEL ROSALES
 INGENIERA EN MATERIALES
 P.O. BOX 24866

Caracas, 0 de Junio de 2021



SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 C.A. SERVICIOS GEOTÉCNICOS S.R.L. - PUNTO MÓVIL - FRENTE A LA
 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - SANTIAGO
 Email: serviciogeotecnicos@punto movil.com - RUT: 90000007-7 - TEL: 024-4000000
 CARRERA 1000 N° 40000000
 SANTIAGO DE LOS CABALLEROS

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - CONCRETO DE CORCHATO
 HUELLA L. 011. 11. 2011. 11. 2011. 11. 2011.

AUTORES : INGENIERO EDUARDO MERLIN DEET
ORDENADO POR : INGENIERO CIVIL CARLOS FERNANDEZ
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 RUCMA, CHILEANO
UBICACIÓN : PROVINCIA, O'HIGAYNS, DEPARTAMENTO, LAFRANQUITA
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%
V x M DENSI : 240 Kg/m³

N° de Orden o Marca de la Probeta	Fecha de Muestreo	Forma del Especimen	Volumen de la Probeta (m ³)	Área (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Probeta		Carga de Rotura (Pa)	Resistencia a la Compresión	
						Ø	Alto (mm)		(Kg/cm ²)	%
01 - F-102 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	02/05/11	100x200	10	210	308.2	93.00	193.7	19,219	193.0	91.9
02 - F-102 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	02/05/11	100x200	10	210	308.2	93.00	193.7	19,219	194.1	92.4
03 - F-102 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	02/05/11	100x200	10	210	308.2	93.00	193.7	19,219	195.7	93.3
04 - F-102 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	02/05/11	100x200	10	210	308.2	93.00	193.7	19,219	193.0	91.9
05 - F-102 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	02/05/11	100x200	10	210	308.2	93.00	193.7	19,219	193.0	91.9



[Handwritten Signature]
MOISÉS VILLALBA
 INGENIERO CIVIL
 R.C. N° 12.345.678

Osorno, 11 de Junio de 2011



SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 C.A. INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y ENSAYOS DE MATERIALES
 AV. BOLÍVAR 1000 - PUERTO MARIPOSA - FRENTE A LA
 ESTACION DE TRANSporte PÚBLICO - CAROLINA - MÉRIDA
 TEL: 0281 4000000 FAX: 0281 4000000
 CORREO: info@inveim.com.ve www.inveim.com.ve
 LABORATORIO 20000000

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - CONCRETO DE CORCHATO
 HOJA N.º 1 DE 1 DE ABRIL 2013

AUTORES : INGENIERO EDUARDO PERLINI DEET
 INGENIERO CAYLÁN CARLOS FERNÁNDEZ
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 RIGIDA, CHILENO
UBICACIÓN : PROVINCIA, O'HIGAYNS, DEPARTAMENTO, LAFRANCO
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%
V x M DENSI : 240 kg/cm³

Nº de Orden o Marca de la Probeta	Fecha de Muestreo	Formación del Concreto	Volumen de la Probeta (cm ³)	Área (cm ²)	Carga de Rotura (kg)	Probeta		Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la Compresión	
						Ø	Alto (cm)		(kg/cm ²)	%
01 - F-01 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	01/01/13	01/06/13	33	110	300.2	9.00	119.7	36,789	119.2	107.2
02 - F-02 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	01/01/13	01/06/13	33	110	300.6	9.00	119.7	41,216	119.7	108.6
03 - F-03 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	01/01/13	01/06/13	33	110	300.2	9.00	119.7	36,840	119.6	107.3
04 - F-04 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	01/01/13	01/06/13	33	110	302.2	9.00	119.7	36,840	119.8	107.8
05 - F-05 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	01/01/13	01/06/13	33	110	302.3	9.00	119.7	36,842	119.8	107.8



[Signature]
 MÓDULO DE RESPONSABILIDAD
 P.º C.º N.º 248888

Orizaba, 01 de Abril de 2013



**SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
Cm. ING. FIDELIO GONZALEZ N° 182 - PUEBLO NUEVO - FERROVIA
REMOVICIONES S.A. SUIZOS - CHILE/PERU - BOLIVIA
E-mail: ingenieros@laboratorio.cl - FONO 523200007-7 FAX 523200008
CORREO WEB: www.laboratorio.cl
LABORATORIO SUIZOS

RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - CONCRETO DE CORCHATO
MCE.001.1.014.1.01.1.01.01.01.01

AUTORES : INGENIEROS ERICSON PERLIN DEET
ORDENADO POR : INGENIERO CYLON CARLOS FERNANDEZ
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC
216 RUCMA, CHILEANO
UBICACIÓN : PROVINCIA, O'HIGAYNS, DEPARTAMENTO, LAFFRATYQUE
CONCRETO : Cemento Portland tipo I
DESCRIPCIÓN : Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%
V x M DENSIÓN : 240 Kg/cm³

N° de Orden o Marca de la Probeta	Fecha de Muestreo	Forma del Ensayo	Volumen de la Probeta (cm ³)	Área (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Probeta		Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión	
						Ø	Alto (cm)		(Kg/cm ²)	(%)
01 - P-01 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	30/05/11	270x270	38	210	875.2	9.00	19.7	86.240	272.7	129.8
02 - P-02 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	30/05/11	270x270	38	210	895.2	9.00	19.7	87.840	275.2	130.2
03 - P-03 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	30/05/11	270x270	38	210	875.2	9.00	19.7	86.240	272.1	129.8
04 - P-04 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	30/05/11	270x270	38	210	875.2	9.00	19.7	86.240	272.0	129.8
05 - P-05 Concreto Gajazo de caña 3%, + Fibra de acero 1.3%	30/05/11	270x270	38	210	895.8	9.00	19.7	88.519	275.7	130.4



[Signature]
INGENIERO FIDELIO GONZALEZ
C.M. CIP. 248804

Osorno, 27 de Junio de 2011

 SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES <small>SA. INTEGRAL CONCRETE S.R.L. - PUEBLO NUEVO - TARRAPACÁ RESOLUCIÓN N° 000000-2006/PMR-0000000 Email: servicio@integralconcrete.com WEB: www.integralconcrete.com CALLE SOLA N° 40000000 LABORATORIO ACCESO</small>										
RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN BARRAS DE CONCRETO DE 100x100x300 mm (EN mm)										
CLIENTE	REGION OROCO, PERU S2ET OROSQUE OYON, CARLOS FERNANDO									
TITULO	INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 MPa, CHILAYO									
UBICACION	PROVINCIA ORELYA, DEPARTAMENTO LAMBAYQUE									
CEMENTO	Cemento Portland Tipo I									
DESCRIPCION	Ceniza Gajazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%									
VOLUMEN	7.20 m ³									
N° de Probetas o Muestras de la Probeta	Fecha de Muestreo	Fecha del Ensayo	Edad de la Probeta (en días)	Área Ft (cm²)	Carga de Rotura (kg)	Presión		Carga de Rotura (N/m²)	Resistencia a la Compresión	
						f	f_{adm}		f_{adm}	%
01 - F-FC2 Ceniza Gajazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/22	03/06/22	7	200	396.0	9.00	19.7	29,395	19.7	19.7
02 - F-FC2 Ceniza Gajazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/22	03/06/22	7	200	390.0	9.00	19.7	29,010	19.7	19.7
03 - F-FC2 Ceniza Gajazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/22	03/06/22	7	200	390.0	9.00	19.7	29,010	19.7	19.7
04 - F-FC2 Ceniza Gajazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/22	03/06/22	7	200	390.0	9.00	19.7	29,010	19.7	19.7
05 - F-FC2 Ceniza Gajazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/22	03/06/22	7	200	390.0	9.00	19.7	29,010	19.7	19.7
										
Chiclayo, 10 de Junio de 2022										

 SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES <small>Car. Industrial Condell N° 182 - PUEBLO NUEVO - TERCERAS RESOLUCIONES DE DISEÑO - SANTIAGO - CHILE Email: laboratorio@laboratorio.cl WEB: www.laboratorio.cl CALLE DALLA N° 4000412 LABORATORIO ACCESIBLE</small>										
RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL: ENLARGES DE CONCRETO DE 1.0x1.0x1.0 M. EL 18/07/2011										
CLIENTE	REGION OROCO, PERU S217 OROSQUE OYUN, CARLOS FERNANDO									
TITULO	INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 MPA, CHILENO									
UBICACION	PROVINCIA ORELYA, DEPARTAMENTO LAMBAYQUE									
CEMENTO	Cemento Portland Tipo I									
DESCRIPCION	Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%									
VOLUMEN	7.20 M ³ /m ³									
N° de Hojas o Hojas de la Prueba	Fecha de Muestreo	Fecha del Ensayo	Edad de la Prueba (en días)	Área Ft. (M²/cm²)	Carga de Rotura (KN)	Resultado		Carga de Rotura (MPa)	Resistencia a la Compresión	
						F	Acta (MPa)		(MPa/cm²)	%
01 - F 100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/11	07/06/11	14	210	309.2	9.00	19.7	21,000	190.0	90.0
02 - F 100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/11	07/06/11	14	210	301.1	9.00	19.7	20,000	180.0	80.0
03 - F 100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/11	07/06/11	14	210	301.0	9.00	19.7	20,000	190.0	90.0
04 - F 100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/11	07/06/11	14	210	309.0	9.00	19.7	20,000	190.0	90.0
05 - F 100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/11	07/06/11	14	210	309.0	9.00	19.7	20,000	190.0	90.0
										
Orlaya, 17 de Junio de 2011										

 SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES <small>Car. Industrial Comunal N° 182 - PUEBLO NUEVO - TERCERAS RESECTORIAL N° 100000 - SANTIAGO - CHILE Email: laboratorio@laboratorio.cl WEB: www.laboratorio.cl CALLE ROSA N° 4000000 LABORATORIO ACCESO</small>									
RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN BARRAS DE CONCRETO DE 100x100x300 mm									
CLIENTE PROYECTO UBICACIÓN CONCRETO DESCRIPCIÓN VOLUMEN	REGION OROCO, PERU N 2017 ORDENQUE OROCO, CARLOS FERNANDO INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAJO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC 210 MPa, CHILENO REGION OROCO, DEPARTAMENTO LAMBAYQUE Cemento Portland Tipo I Ceniza Gajajo de caña 5%, + Fibra de acero 2% 7.00 M ³								
N° de Orden o Marco de la Prueba	Fecha de Muestreo	Fecha del Ensayo	Edad de la Prueba (en días)	Área Ft. (cm ²)	Carga de Rotura (kN)	Fuerza		Resistencia a la Compresión	
						F	F/A	(MPa/cm ²)	%
01 - F-01 Ceniza Gajajo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/06/21	11	100	980.0	9.80	19.7	98.00	197.0
02 - F-02 Ceniza Gajajo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/06/21	11	100	980.0	9.80	19.7	98.00	197.0
03 - F-03 Ceniza Gajajo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/06/21	11	100	987.0	9.87	19.7	98.70	197.4
04 - F-04 Ceniza Gajajo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/06/21	11	100	986.0	9.86	19.7	98.60	197.2
05 - F-05 Ceniza Gajajo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/06/21	11	100	989.0	9.89	19.7	98.90	197.8
									
Orlán, 24 de Junio de 2021									



**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
C.A. INGENIEROS CONSULTORES S.C. - INGENIEROS CONSULTORES
RESOLUCIÓN N° 10.705 - 2008/PMSC - S.M.D.C.M.
Email: ingenieros@ingenieros.com WEB: www.ingenieros.com
CALLE BOCA N° 4000112
LABORATORIO ACCESO

**RESUMEN DE ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL ENBARRAS DE CONCRETO
DE C.L. DEL LOTE 1-11, LOTE 1-31**

MAQUIN : MECÓN (RODRIGUEZ), PERLIN ZEIT
PROYECTO : ORDENQUE OVALON, CARLOS FERNANDO
TÍTULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GAZAÑO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO FC
210 MQUINA, CHILEANO
UBICACIÓN : PROVINCIA, O'HIGAYNS, DEPARTAMENTO, LAMPAYQUE
CONCRETO : Cemento Portland Tipo I
DESCRIPCIÓN : Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%
VOLUMEN : 7.20 M³/m³

N° de Enbarra o Marca de la Prueba	Fecha de Muestreo	Fecha del Ensayo	Edad de la Prueba (en días)	Área de la Prueba (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Fuerza		Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión	
						F	Area (cm ²)		(Kg/cm ²)	%
01 - F-100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/07/21	28	210	460.0	9.00	19.7	46.207	100.0	100.0
02 - F-100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/07/21	28	210	461.0	9.00	19.7	47.000	100.1	100.7
03 - F-100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/07/21	28	210	464.0	9.00	19.7	46.797	100.0	100.0
04 - F-100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/07/21	28	210	461.0	9.00	19.7	46.436	100.0	100.0
05 - F-100 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	04/06/21	04/07/21	28	210	469.0	9.00	19.7	46.626	100.0	100.0

INGENIEROS CONSULTORES S.C.
CALLE BOCA N° 4000112

Osorno, 1 de Julio de 2021

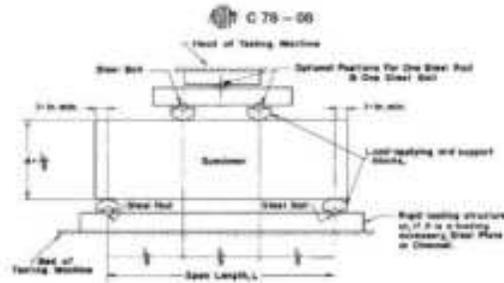


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GURUVALLO N° 402 - PUNTA BARRIO - TERCERAS
 BOULEVARD N° 80000 - BOGOTÁ - COLOMBIA
 Email: serviciogeo@guruvall.com - RPN 454708677 TELEF: 074-454444
 LABORATORIO GEOTECNICA

AUTOR: VIRGINI CROCO, MERLIN EDIT
ORIGEN: CHLOLA, CARLOS FERNANDO
TITULO: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 MEGAS, CHILAYO
UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CEMENTO: Cemento Portland tipo I
Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%
Presentación: Pruebas de concreto endurecido
Fo de diseño: 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	31/05/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	26.1 kg/cm ²
2 - F-002 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	31/05/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	27.5 kg/cm ²
3 - F-003 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	31/05/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	27.8 kg/cm ²
4 - F-004 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	31/05/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	26.1 kg/cm ²
5 - F-005 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	31/05/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	27.9 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SIGGEMAR



[Signature]
 MARIO ANDRÉS BUSTAMANTE
 Ingeniero de Materiales
 LABORATORIO GEOTECNICA

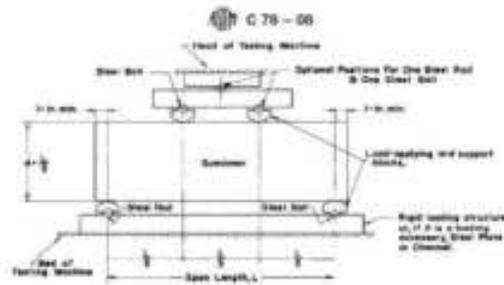


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALURGIA GENERAL S.A. - PUNTAO ENRIQUE - TERNOSQUE
 BOULEVARD 14 DE JUNIO 2000/2000 INDIENAS
 Email: servicio@metalurgiasa.com - FONO 244708677 TELEF. 074-434444
 CAROLINA 2000 PUNTAO ENRIQUE
 LABORATORIO GEOTECNICA

AUTOR: GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE, MARIO MORALES, LUIS CARLOS
TITULO: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 REGION, CHILAYO
UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CEMENTO: Cemento Portland tipo I
Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%
Presentación: Pruebas de concreto endurecido
Fo de diseño: 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 88

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	07/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	26.6 kg/cm ²
2 - F-002 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	07/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	26.4 kg/cm ²
3 - F-003 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	07/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	26.3 kg/cm ²
4 - F-004 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	07/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	26.4 kg/cm ²
5 - F-005 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	07/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	26.2 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOMAR



[Signature]
 MARIO MORALES
 Ing. Civil - Geotécnico

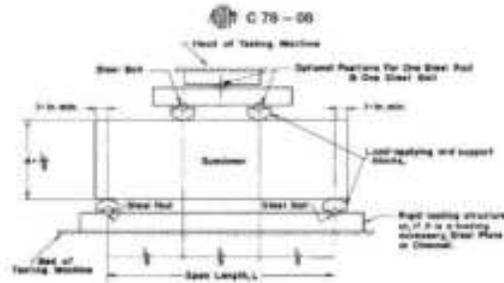


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALURGIA GENERAL S.A. - PUNTAO BUENO - FERROVIARIO
 BOULEVARD 11 DE ABRIL 2009/2008 INDIENAS
 Email: servicio@metalurgiasa.com - FONO 444708677 TELEF. 074-454444
 CAROLINA 1000 P. 907 - SANTIAGO D. C.
 LABORATORIO SECCIONA

AUTOR: GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE, MARIO MORALES, LUIS CARLOS
 TITULO: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 REGION, CHILAYO
 UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO: Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra: Concreto endurecido
 Descripción: Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%
 Presentación: Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño: 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	14/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	30.2 kg/cm ²
2 - F-002 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	14/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	28.4 kg/cm ²
3 - F-003 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	14/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	30.1 kg/cm ²
4 - F-004 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	14/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	31.0 kg/cm ²
5 - F-005 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	14/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	30.8 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOMAR



[Signature]
 MARIO MORALES
 Ing. Civil - S. 1980
 Ing. Civil - S. 1980

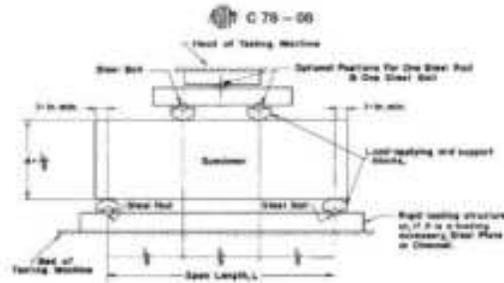


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALURGICA S.A. - PUNTO NEGRO - FERROVIA
 BOGOTANOSKI 3333333333
 Email: informacion@laboratorio.com RPN 454706677 TELEF: 076-454644
 CAROLINA 1000 001 - BOGOTÁ D.E.
 LABORATORIO SENA

AUTOR : GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BUSTAMANTE
 MARIO MENDIVILLO, LUIS CARLOS
 TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM², CHILAYO
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%
 Presentación : Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	21/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	46.0	35.1 kg/cm ²
2 - F-002 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	21/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	46.0	25.9 kg/cm ²
3 - F-003 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	21/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	46.0	26.4 kg/cm ²
4 - F-004 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	21/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	46.0	35.8 kg/cm ²
5 - F-005 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 0.5%	24/05/2023	21/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	46.0	36.0 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SENA



MARIO MENDIVILLO
 Ing. Civil - SENA

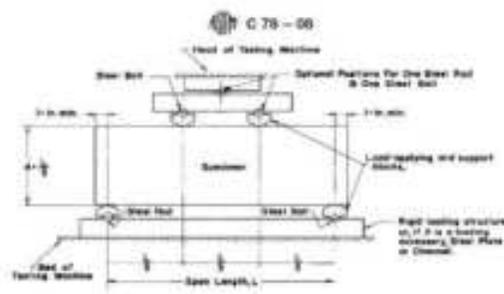


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GARCILAO N° 402 - PUNTO NEGRO - TERCERA FERIA
 BOULEVARD N° 80000 - BOGOTÁ - COLOMBIA
 E-mail: servicio@metallos.com - FONO 454708677 TELEF. 074-554444
 LABORATORIO GEOTECNICA

AUTOR: VIRGINI CRONO, MERLIN EDIT
ORIGEN: CHLOLA, CARLOS FERRANDO
TITULO: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 KG/CM2, CHILAYO
UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CEMENTO: Cemento Portland tipo I
Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%
Presentación: Pruebas de concreto endurecido
F'c de diseño: 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	25.1 kg/cm ²
2 - F-002 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	26.7 kg/cm ²
3 - F-003 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	27.8 kg/cm ²
4 - F-004 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	25.3 kg/cm ²
5 - F-005 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	45.0	25.1 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
 * Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOMAR



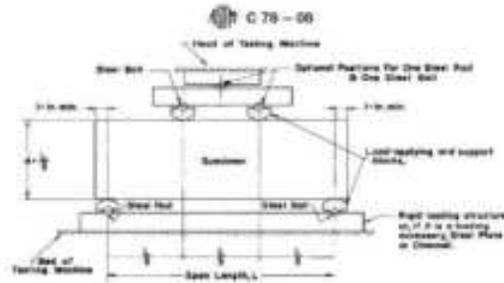


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GONZALEZ N° 402 - PUERTO RICO - FERROVIA
 BOBACAYAN NT 02000 3000/000 INDIENAS
 Email: servicio@metallosgonzalez.com - RPN 244708677 TELEF: 074-454444
 CAROLINA 00980-2001 - PUERTO RICO
 LABORATORIO GEOTECNICA

AUTOR: GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE, MARIO MINGUELLO, LUIS CARLOS
TEMA: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 KG/CM², CHILAYO
UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CEMENTO: Cemento Portland tipo I
Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%
Presentación: Pruebas de concreto endurecido
F'c de diseño: 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/09/2023	10/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	29.8 kg/cm ²
2 - F-002 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/09/2023	10/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	30.2 kg/cm ²
3 - F-003 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/09/2023	10/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	26.7 kg/cm ²
4 - F-004 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/09/2023	10/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	25.8 kg/cm ²
5 - F-005 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/09/2023	10/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	30.2 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOMAR



(Signature)
 MARIO MINGUELLO
 Ing. Civil - Geotécnica
 RPN 244708677

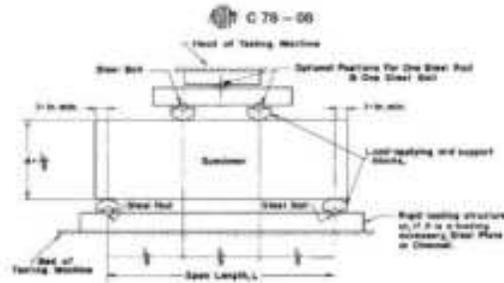


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALURGIA GENERAL S.A. - PUNTAO ENRIQUE - FERROVIA
 BOLESON ENRIQUE - BOLESON 2000/2000 - ENRIQUE
 Email: boleson@metalurgiasa.com - RPN 244708677 TELEF. 074-454444
 CAROLINA 1000 0 90 - BOLESON 1 17
 LABORATORIO GEOTECNICA

AUTOR : GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE, MARIO MORALES, LUIS CARLOS
 TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 REGION, CHICLAYO
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%
 Presentación : Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 88

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	31.0 kg/cm ²
2 - F-002 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	30.6 kg/cm ²
3 - F-003 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	31.4 kg/cm ²
4 - F-004 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	30.9 kg/cm ²
5 - F-005 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	45.0	31.0 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOMAR



MARIO MORALES
 Ing. Civil
 Ing. Civil

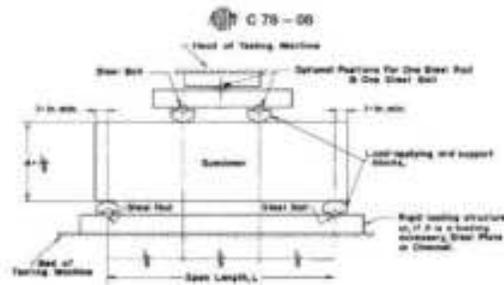


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GONZALEZ N° 402 - PUERTO RICO - FERROVIA
 BOBACAYAN NT 00988 800/508-5800
 Email: servicio@metallosgonzalez.com RPN 454708677 TELEF. 076-554444
 CAROLINA 00987-9071 - PUERTO RICO
 LABORATORIO GEOTECNICA

AUTOR : GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE
 MARIO MORALES, LUIS CARLOS
 TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 MEGAS, CHILAYO
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%
 Presentación : Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	37.0 kg/cm ²
2 - F-002 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	36.2 kg/cm ²
3 - F-003 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	36.1 kg/cm ²
4 - F-004 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	36.8 kg/cm ²
5 - F-005 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	45.0	37.1 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOMAR



[Handwritten Signature]
 MARIO GONZALEZ
 Ingeniero Civil
 RPN 454708677

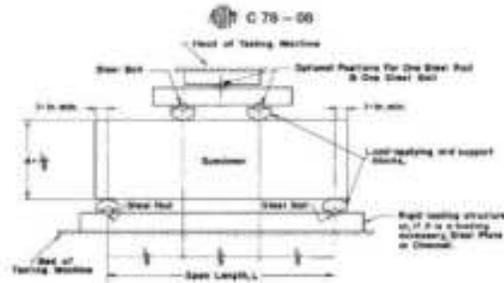


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALURGICA NACIONAL N° 402 - PUNTA BARRIL - FERROVIA
 NACIONAL DE OROSA - OROSA - BOLIVIA
 Email: servicio@geotecna.com - FONO 444708677 TELEF. 074-454444
 LABORATORIO GEOTECNA

AUTOR: VIRGINI CRONO, MERLIN EDIT
ORIGEN: CHLOLA, CARLOS FERRANDO
TITULO: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 KG/CM² CHILAYO
UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAQUE
CEMENTO: Cemento Portland tipo I
Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%
Presentación: Pruebas de concreto endurecido
Fo de diseño: 210 Kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	29.8 kg/cm ²
2 - F-002 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	30.7 kg/cm ²
3 - F-003 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	31.6 kg/cm ²
4 - F-004 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	29.8 kg/cm ²
5 - F-005 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	TERCIO CENTRAL	40.0	30.7 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOTAR.



[Signature]
 MARGARITA SUYDAN
 Ing. Civil - Geotecnia



**SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**
CALLE METALURGICA GENERAL N° 402 - PUNTAOCCIDENTE - TERCER AÑO
REGISTRACION Nº MIPRE 0007/000 INDECOPI
Correo: servicio@sigetec.com - RPN 444708877 TELEF: 074-534444
CAROLINA 1000 0° 30' SUR 79° 00' 00" W
LABORATORIO SIGETEC

AUTOR : GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BUSTAMANTE
MURD MINGUILLON, LUIS CARLOS

TEMA : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA
RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 RCICM, CHICLAYO

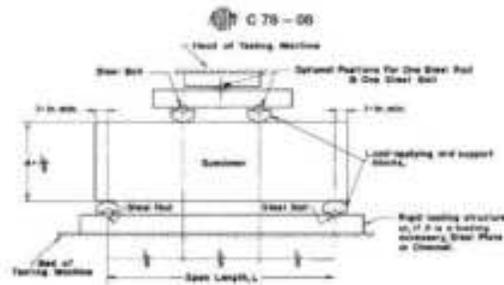
UBICACION : PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%
Presentación : Pruebas de concreto endurecido
F'c de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLECCIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	31.5 kg/cm ²
2 - F-002 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	32.0 kg/cm ²
3 - F-003 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	32.4 kg/cm ²
4 - F-004 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	31.8 kg/cm ²
5 - F-005 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	40.0	32.4 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SIGETEC



Signature
MURD MINGUILLON
Ing. Civil

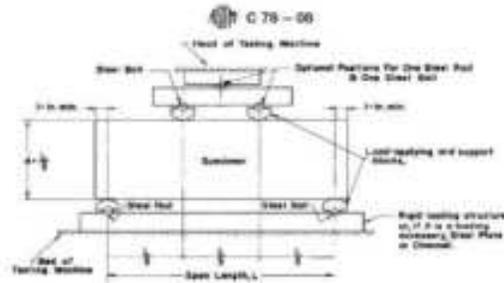


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GONZALEZ N° 402 - PUERTO RICO - FERROVIA
 BOBACAYAN N° 80000 - BOBACAYAN - INDIENAS
 Email: ingenieros@geotecnia.com - RPN 244708677 TELEF. 074-454444
 CAROLINA 00987-90 - PUERTO RICO
 LABORATORIO GEOTECNIA

AUTOR : GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE, MARIO MORALES, LUIS CARLOS
 TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 KG/CM2, CHILAYO
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%
 Presentación : Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	20/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	46.0	32.7 kg/cm ²
2 - F-002 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	20/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	46.0	33.0 kg/cm ²
3 - F-003 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	20/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	46.0	31.3 kg/cm ²
4 - F-004 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	20/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	46.0	32.3 kg/cm ²
5 - F-005 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	20/06/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	46.0	32.8 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOTAR.



(Signature)
 MARIO MORALES
 Ingeniero Civil
 RPN 244708677



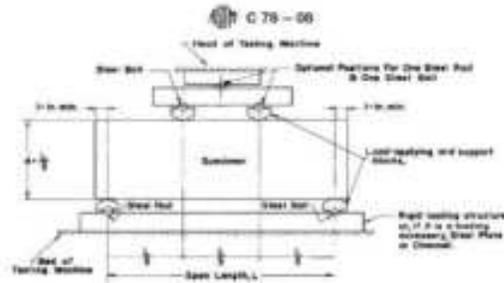
SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GONZALEZ N° 402 - PUNTA BARRIO - FERROVIA
 BOULEVARD N° 80000 - BOGOTA - COLOMBIA
 Email: boog@metallosgonzalez.com - FONO 444708677 TELEF. 074-454444
 LABORATORIO BOGOTA

AUTOR: GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE, MARIO MORALES, LUIS CARLOS
 TITULO: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 REGION, CHILAYO
 UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO: Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra: Concreto endurecido
 Descripción: Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%
 Presentación: Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño: 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	36.7 kg/cm ²
2 - F-002 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	36.0 kg/cm ²
3 - F-003 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	36.7 kg/cm ²
4 - F-004 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	37.0 kg/cm ²
5 - F-005 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	37.4 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGOMAR



MARIO MORALES
 Ingeniero Civil
 (Firma manuscrita)



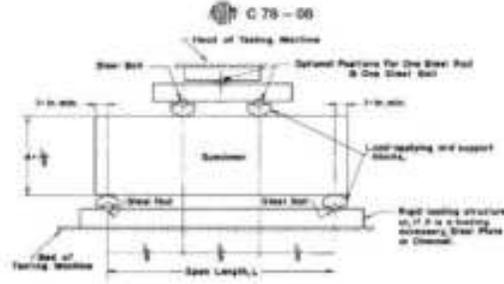
SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALAB GUAYAS 900 400 - PUERTO RICO - FERRASAFE
 REGISTRO EN GUAYAS 00007000 INDECOPE
 Email: servicio@metalab.com - FONO 0047080677 TELEF. 074-554444
 CAROLINA 1000 D-907 - GUAYAS ECU
 LABORATORIO TECNICA

AUTOR : GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLITINE
 MARIO MINGUELLO, LUIS CARLOS
 TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 REGION, CHILAYO
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%
 Presentación : Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 88

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	17/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	30.0 kg/cm ²
2 - F-002 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	17/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	28.9 kg/cm ²
3 - F-003 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	17/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	28.4 kg/cm ²
4 - F-004 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	17/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	28.1 kg/cm ²
5 - F-005 Concreto Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	17/08/2023	14 días	TERCIO CENTRAL	48.0	30.2 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGEHAR.



MARIO MINGUELLO
 Ing. Civil - ECUADOR
 C. 170110001

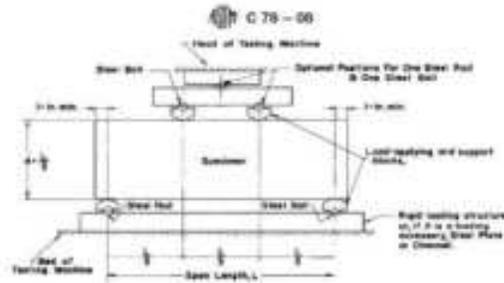


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASPALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GONZALEZ N° 402 - PUNTA BARRIO - FERROVIA
 BOVENACION NT 00900 5000/000 INDIAP
 Email: ingenieros@labmetal.com - 099 444708677 TELEF. 074-454444
 CAROLINA 1000 0 90 - GUAYAS ECU
 LABORATORIO SEIGEMAR

AUTOR : GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLITINE, MARIO MENDIOLA, LUIS CARLOS
 TITULO : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 MEGAS, CHILAYO
 UBICACIÓN : PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
 CEMENTO : Cemento Portland tipo I
 Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%
 Presentación : Pruebas de concreto endurecido
 Fc de diseño : 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 08

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	24/08/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	48.0	31.0 kg/cm ²
2 - F-002 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2 %	03/08/2023	24/08/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	48.0	31.7 kg/cm ²
3 - F-003 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2 %	03/08/2023	24/08/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	48.0	31.8 kg/cm ²
4 - F-004 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2 %	03/08/2023	24/08/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	48.0	30.7 kg/cm ²
5 - F-005 Cenzo Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2 %	03/08/2023	24/08/2023	21 días	TERCIO CENTRAL	48.0	31.3 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEIGEMAR.



MARIO MENDIOLA
 Ingeniero Civil
 Ing. MARIO MENDIOLA

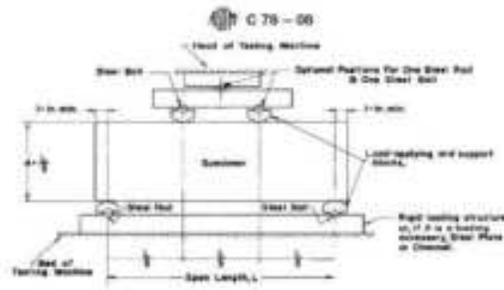


SERVICIO DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. METALLOS GONZALEZ N° 402 - PUNTO NEGRO - FERROVIA
 BOVENACION NT 00298 3000/000 INBOVENA
 Email: bovenacion@bovenacion.com - RPN 454708677 TELEF. 074-554444
 CAROLINA 1000 0 907 - 0000011 4 7
 LABORATORIO BOVENACION

AUTOR: GUILLERMO GONZALEZ, LUIS BULLIENE, MARIO MORALES, LUIS CARLOS
TEMA: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GADIZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 250 REGION, CHILAYO
UBICACIÓN: PROVINCIA CHILAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
CEMENTO: Cemento Portland tipo I
Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%
Presentación: Pruebas de concreto endurecido
Fc de diseño: 210 kg/cm²

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C18 - 88

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LIZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
1 - F-001 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	01/07/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	37.4 kg/cm ²
2 - F-002 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	01/07/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	38.7 kg/cm ²
3 - F-003 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	01/07/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	37.9 kg/cm ²
4 - F-004 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	01/07/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	36.8 kg/cm ²
5 - F-005 Cemento Bagazo de caña 5% + Fibra de acero 2%	03/08/2023	01/07/2023	28 días	TERCIO CENTRAL	40.0	37.7 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- Prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de SEGEPLAN



(Signature)
 MARIO MORALES
 Ing. Civil - S. 1980



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001893-2009/UNO-EMDCCOPE
Email: britaldogonzalez@hotmial.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476684
CONSEJO DEUCE N° 0009112
LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDERQUE CHILON, CARLOS FERNANDO

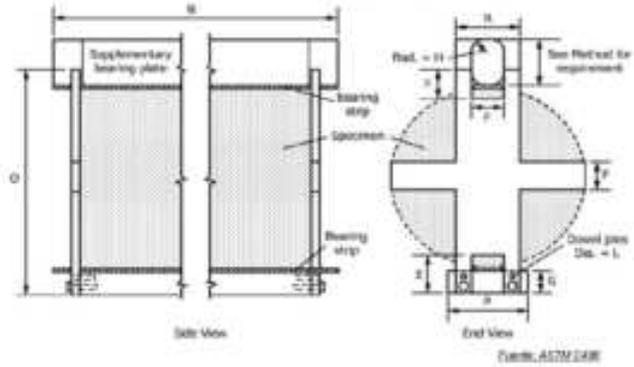
TEMA: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%
Presentación: Especimenes cilindros 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	31/05/2023	7 días	30.0	15.0	1124.25	24.5 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	31/05/2023	7 días	30.0	15.0	1876.37	23.9 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	31/05/2023	7 días	30.0	15.0	1674.36	23.7 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	31/05/2023	7 días	30.0	15.0	1743.72	24.1 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	31/05/2023	7 días	30.0	15.0	1804.90	23.8 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. BRITALDO GONZÁLEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCIÓN N° 001893-2009/SMD-EMD/COPE
 Email: britaldo@britaldo.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476684
 CONEJO 0500 N° 8009112
 LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR : YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
 : ORDEQUE CHILON, CARLOS FERNANDO

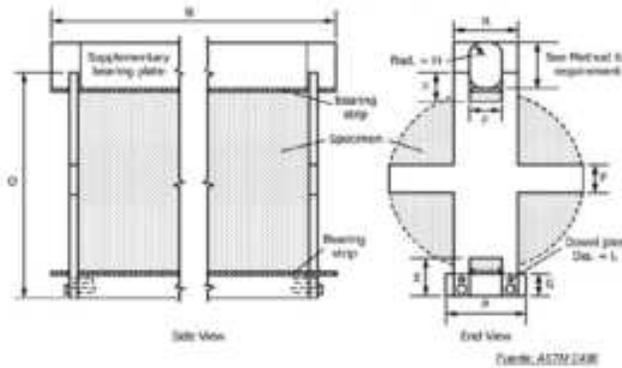
TEMA : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%
 Presentación : Especímenes cilíndricos 8" x 12"
 F'c de diseño : 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	07/06/2023	14 días	30.0	15.0	2004.86	32.5 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	07/06/2023	14 días	30.0	15.0	2144.15	33.2 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	07/06/2023	14 días	30.0	15.0	2063.31	32.4 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	07/06/2023	14 días	30.0	15.0	2382.18	35.1 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	07/06/2023	14 días	30.0	15.0	2188.42	32.9 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-DMDC/OPS
 Email: britaldgonzalez@hotmial.com RPN #947005877 TELEF. 074-876884
 CONEJO 0500 N° 8009112
 LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR : YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
 : ORDEQUE CHILON, CARLOS FERNANDO

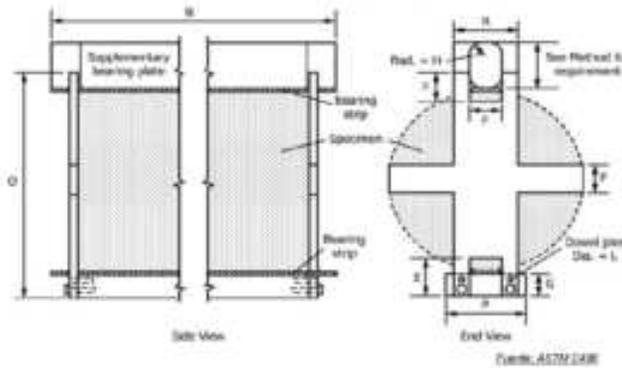
TEMA : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
 Descripción : Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%
 Presentación : Especimenes cilindricos 8" x 12"
 F'c de diseño : 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	14/06/2023	21 días	30.0	15.0	3424.00	34.0 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	14/06/2023	21 días	30.0	15.0	3454.27	34.7 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	14/06/2023	21 días	30.0	15.0	34716.35	34.3 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	14/06/2023	21 días	30.0	15.0	34728.21	35.0 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	14/06/2023	21 días	30.0	15.0	3457.17	34.3 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001893-2009/UNO-EMBOCOPE

Email: britaldogonzalez@hotmial.com RPN: 4747005877 TELEF: 074-476684

CONSEJO DEUCE N° 0009112

LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

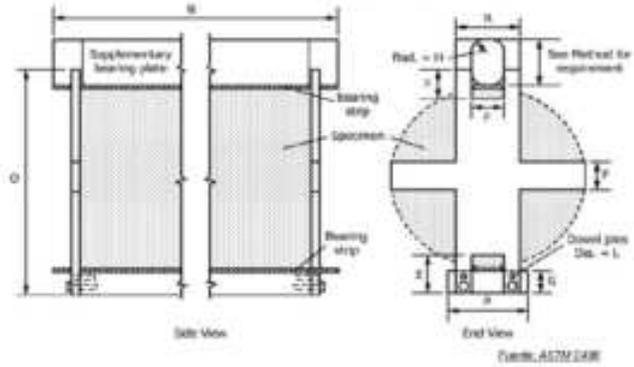
TESIS: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%
Presentación: Especimenes cilindricos 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	21/06/2023	28 días	30.0	15.0	2613.06	36.8 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	21/06/2023	28 días	30.0	15.0	2698.41	37.0 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	21/06/2023	28 días	30.0	15.0	2643.31	37.6 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	21/06/2023	28 días	30.0	15.0	2674.24	36.9 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 0.5%	34/05/2023	21/06/2023	28 días	30.0	15.0	2625.76	37.3 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-INDUCOPE

Email: britaldo@britaldo.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476884

CONSEJO DESECO N° 0009112

LABORATORIO SICOPIKA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

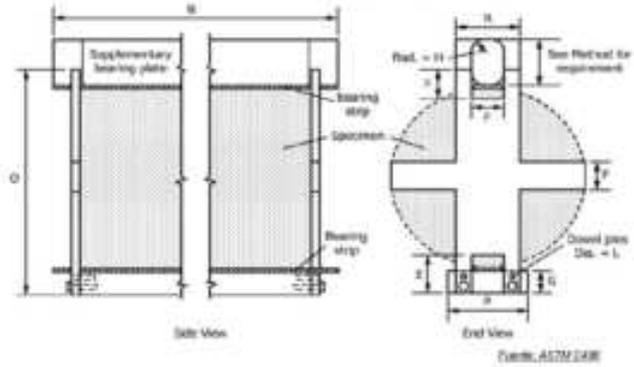
TEMA: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%
Presentación: Especimenes cilindricos 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
01 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	30.0	15.0	1702.34	25.0 kg/cm ²
02 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	30.0	15.0	1738.23	24.6 kg/cm ²
03 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	30.0	15.0	1763.62	25.1 kg/cm ²
04 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	30.0	15.0	1705.76	24.9 kg/cm ²
05 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	03/06/2023	7 días	30.0	15.0	1788.17	24.9 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001893-2009/UNO-EMBOCOPE

Email: britaldo@britaldo.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476884

CONSEJO DEUCE N° 0009112

LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

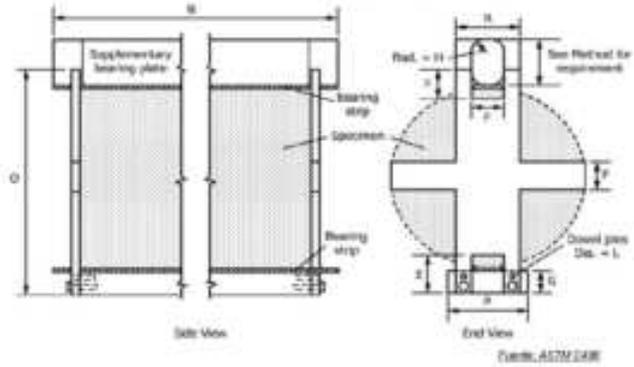
TESIS: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%
Presentación: Especimens cilindros 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	10/06/2023	14 días	30.0	15.0	2467.82	34.9 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	10/06/2023	14 días	30.0	15.0	2403.87	34.7 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	10/06/2023	14 días	30.0	15.0	2480.36	35.1 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	10/06/2023	14 días	30.0	15.0	2407.76	34.2 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	10/06/2023	14 días	30.0	15.0	2463.87	34.7 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-EMD/COPE
Email: britaldogonzalez@hotm.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476884
CONSEJO DEUCE N° 0009112
LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR : YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
: ORDEQUE CHILON, CARLOS FERNANDO

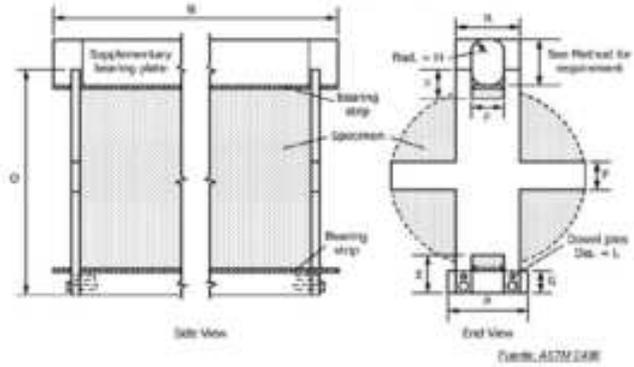
TESIS : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%
Presentación : Especimens cilindros 8" x 12"
F'c de diseño : 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	30.0	15.0	254221	36.0 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	30.0	15.0	254830	36.8 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	30.0	15.0	263411	36.4 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	30.0	15.0	247800	36.0 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	17/06/2023	21 días	30.0	15.0	264142	36.9 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-EMD/COPE
 Email: britaldogonzalez@hotm.com RPN: 9747005877 TELEF: 074-876884
 CONEJO 0500 N° 8009112
 LABORATORIO SICOPIKA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

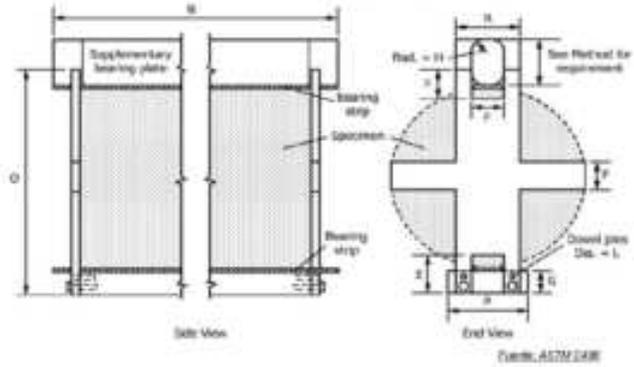
TESIS: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%
Presentación: Especimenes cilindros 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	30.0	15.0	2783.40	39.0 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	30.0	15.0	2741.05	38.9 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	30.0	15.0	2785.40	39.2 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	30.00	15.0	2788.80	39.4 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1%	27/05/2023	24/06/2023	28 días	30.00	15.0	2789.00	38.7 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001893-2009/UNO-EMBOCOPE

Email: britaldogonzalez@hotm.com RPN: 4747005877 TELEF: 074-476688

CONSEJO DESECO N° 0009112

LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

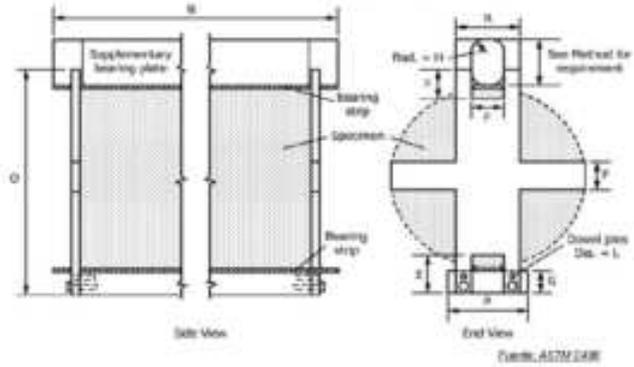
TESIS: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%
Presentación: Especimenes cilindricos 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	30.0	15.0	17306.42	24.6 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	30.0	15.0	17794.71	25.2 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	30.0	15.0	17983.96	24.8 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	30.0	15.0	17472.01	24.7 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	06/06/2023	7 días	30.0	15.0	17528.90	24.8 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-EMD/COPE

Email: britaldogonzalez@hotm.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476884

CONSEJO DESECC N° 0000112

LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

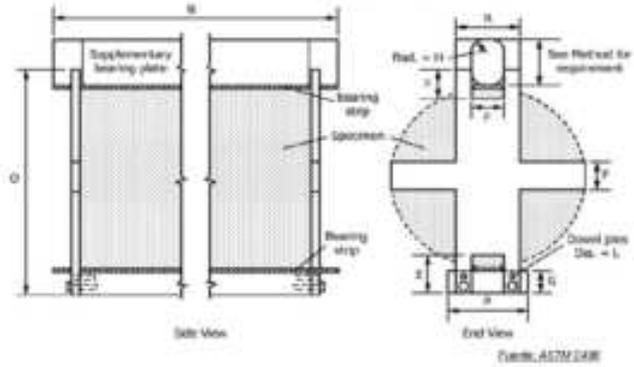
TESIS: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%
Presentación: Especimenes cilindricos 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	30.0	15.0	2384.01	33.9 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	30.0	15.0	2708.40	33.5 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	30.0	15.0	3463.68	34.6 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	30.0	15.0	2381.43	33.8 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	13/06/2023	14 días	30.0	15.0	3408.98	34.1 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-EMD/COPE
Email: britaldogonzalez@hotmial.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476684
CONSEJO DESECC N° 0009112
LABORATORIO SICOPIKA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDERIQUE CHILON, CARLOS FERNANDO

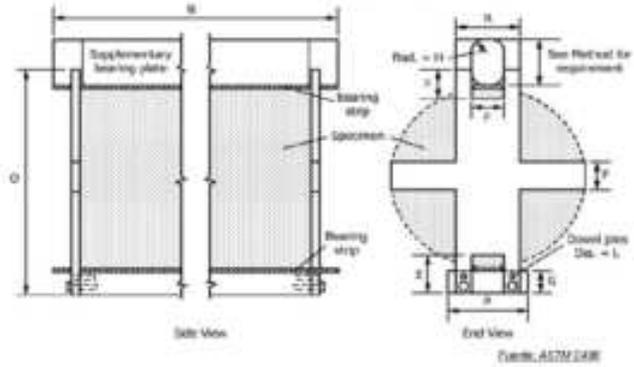
TEMA: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%
Presentación: Especimenes cilíndricos 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	30/06/2023	21 días	30.0	15.0	2527.86	35.7 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	30/06/2023	21 días	30.0	15.0	2426.21	35.0 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	30/06/2023	21 días	30.0	15.0	2515.70	35.5 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	30/06/2023	21 días	30.0	15.0	2664.72	35.5 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	30/06/2023	21 días	30.0	15.0	2488.37	35.2 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 CA. BRITALDO GONZÁLEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCIÓN N° 001893-2009/SMD-EMD/COPE
 Email: britaldo@britaldo.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476684
 CONEJO 0500 N° 8009112
 LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

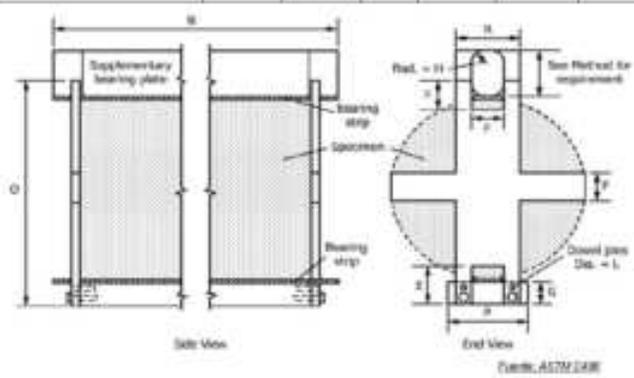
TESIS: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%
Presentación: Especimens cilindros 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	30.0	15.0	2980.10	36.6 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	30.0	15.0	3027.79	37.1 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	30.0	15.0	3041.34	37.4 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	30.0	15.0	3081.48	36.7 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 1.5%	30/05/2023	27/06/2023	28 días	30.0	15.0	3017.00	37.1 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 342 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 00183-2009/UNO-EMD/COPE
Email: britaldogonzalez@hotmial.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476484
CONSEJO DEUCE N° 4009112
LABORATORIO SICOPIKA

AUTOR : YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
: ORDERIQUE CHILON, CARLOS FERNANDO

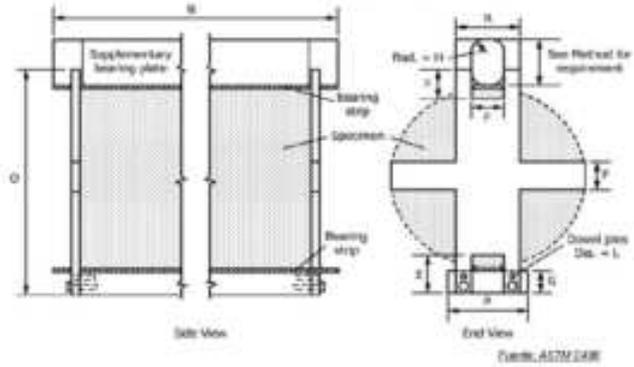
TEMA : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEQUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%
Presentación : Especimenes cilíndricos 8" x 12"
F'c de diseño : 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	10/06/2023	7 días	30.0	15.0	17305.03	24.6 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	10/06/2023	7 días	30.0	15.0	17161.89	24.3 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	10/06/2023	7 días	30.0	15.0	17353.01	24.6 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	10/06/2023	7 días	30.00	15.0	17702.34	25.0 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	10/06/2023	7 días	30.00	15.0	17118.79	24.8 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo





**SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO
Y ENSAYO DE MATERIALES**

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-DMDC/OPS
Email: britaldogonzalez@hotm.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476884
CONSEJO DEUCE N° 4009112
LABORATORIO SICOPIRA

AUTOR : YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
: ORDERIQUE CHILON, CARLOS FERNANDO

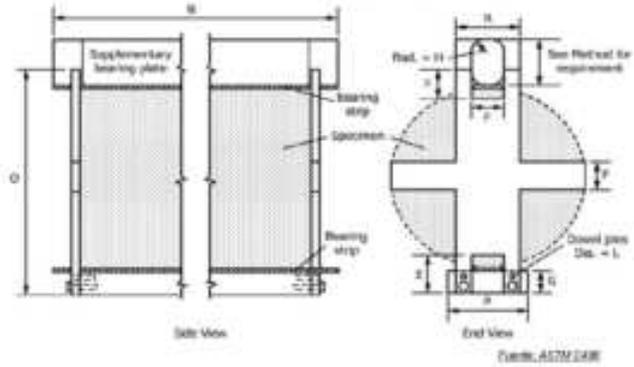
TEMA : INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA
RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN : PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra : Concreto endurecido
Descripción : Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%
Presentación : Especimens cilindros 8" x 12"
F'c de diseño : 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	17/06/2023	14 días	30.0	15.0	2315.00	33.0 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	17/06/2023	14 días	30.0	15.0	2380.18	33.5 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	17/06/2023	14 días	30.0	15.0	2178.24	32.8 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	17/06/2023	14 días	30.00	15.0	2304.26	32.6 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	17/06/2023	14 días	30.00	15.0	2341.77	33.3 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE

RESOLUCION N° 001893-2009/SMD-EMD/COPE

Email: britaldogonzalez@hotm.com RPN: 4747005877 TELEF: 074-476884

CONSEJO DEUCE N° 0009112

LABORATORIO SICOPIKA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDENQUE: CHILON, CARLOS FERNANDO

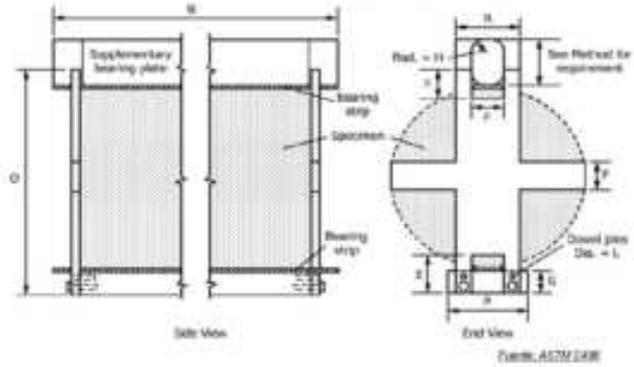
TEMA: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%
Presentación: Especimenes cilindros 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	24/06/2023	21 días	30.0	15.0	2376.07	33.7 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	24/06/2023	21 días	30.0	15.0	2862.71	32.4 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	24/06/2023	21 días	30.0	15.0	2378.44	33.0 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	24/06/2023	21 días	30.00	15.0	2375.87	33.6 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	24/06/2023	21 días	30.00	15.0	2391.24	33.8 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
 * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo





SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

CA. BRITALDO GONZALEZ N° 383 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001893-2009/UNO-EMDCCOPE
Email: britaldogonzalez@hotm.com RPN: 4747005877 TELEF.: 074-476884
CONSEJO DEUCE N° 0009112
LABORATORIO SICOPIKA

AUTOR: YROOBI DRIGO, MERLIN EDIT
ORDERIQUE CHEON, CARLOS FERNANDO

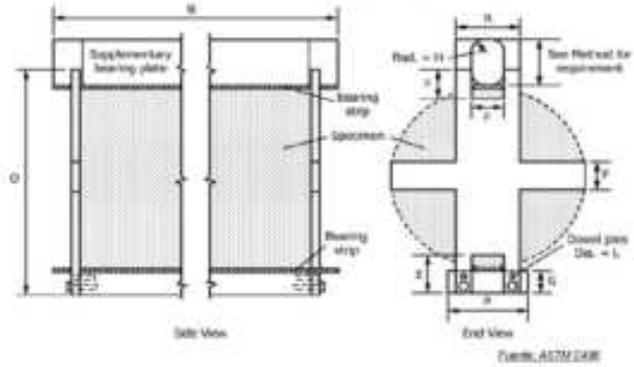
TEMA: INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL GABAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c 310 KG/CM2, CHICLAYO

UBICACIÓN: PROVINCIA, CHICLAYO, DEPARTAMENTO, LAMBAYEGUE

Tipo de muestra: Concreto endurecido
Descripción: Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%
Presentación: Especimens cilindros 8" x 12"
F'c de diseño: 310 Kg/cm²

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL (ASTM C496/C496M-17)

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD (mm)	DIAMETRO (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL
D1 - P-001 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	01/07/2023	28 días	30.0	15.0	2613.06	36.8 kg/cm ²
D2 - P-002 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	01/07/2023	28 días	30.0	15.0	2698.41	37.0 kg/cm ²
D3 - P-003 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	01/07/2023	28 días	30.0	15.0	2643.31	37.6 kg/cm ²
D4 - P-004 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	01/07/2023	28 días	30.00	15.0	2674.24	36.9 kg/cm ²
D5 - P-005 Ceniza Bagazo de caña 5%, + Fibra de acero 2%	03/06/2023	01/07/2023	28 días	30.00	15.0	2625.76	37.3 kg/cm ²



OBSERVACIONES:
* Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la forma de ensayo



Anexo 3: Certificados de calibración de equipos

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 096 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 1

1. Expediente	01930-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	AV. VICENTE RUSO MZA. SIN LOTE. 8 FNO. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
4. Equipo	PRENSA DE ENSAYO CBR	
Capacidad	5000 kgf	
Marca	PERUTEST	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición a reglamento vigente. CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Modelo	PT-CBR	
Número de Serie	1102	
Procedencia	PERU	
Identificación	PCBR-01	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIGWEIGHT	
Modelo	315-X2	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0.1 kgf	
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS DE CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R	
5. Fecha de Calibración	2022-04-08	

Fecha de Emisión

2022-04-09

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALLJANDRI ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 096 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 2

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza" - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.4 °C	21.4 °C
Humedad Relativa	75 % HR	75 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: NF-002 Capacidad: 10,000 kg f	INF-LF N° 042-22 (A)

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permaneció estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



☎ 977 897 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC S.A.C.

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerzas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 096 - 2022

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Razonal) Patrón de Referencia			
%	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	F_4 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	500.8	499.9	500.3	500.5
20	1000	1001.7	1000.6	1000.8	1001.1
30	1500	1502.9	1500.4	1500.7	1501.4
40	2000	2002.4	2002.3	2000.8	2002.0
50	2500	2501.1	2501.1	2502.1	2501.4
60	3000	3002.4	3001.9	3001.4	3002.1
70	3500	3503.1	3503.7	3502.7	3503.7
80	4000	4002.5	4000.0	4004.0	4002.7
90	4500	4504.2	4507.3	4505.2	4505.2
100	5000	5003.4	5008.4	5006.4	5005.4
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad c (%)	Resol. Relativa d (%)	
500	-0.09	0.18	-0.18	0.02	0.35
1000	-0.11	0.13	-0.11	0.01	0.35
1500	-0.10	0.13	-0.13	0.01	0.35
2000	-0.10	0.08	0.00	0.01	0.34
2500	-0.06	0.04	0.00	0.00	0.34
3000	-0.07	0.03	-0.02	0.00	0.34
3500	-0.18	0.09	0.07	0.00	0.34
4000	-0.09	0.09	0.09	0.00	0.34
4500	-0.13	0.07	0.07	-0.00	0.34
5000	-0.11	0.10	0.10	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (E₁) 0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lolo 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 097 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Pesas

Página 1 de 1

1. Expediente	0334-2022	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
3. Dirección	AV. VICENTE RUSSO NIZA, SR LOTE. B PNO. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE.	
4. Equipo	CORTE DIRECTO	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad	300 kgf	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CD	
Número de Serie	1037	CALIBRATEC 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.
Clase	NO INDICA	
Procedencia	PERU	
Identificación	NO INDICA	
Indicador	DIGITAL	
Marca	PERUTEST	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emita.
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	1045	
División de Escala / Resolución	0.01 kgf	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2022-04-08	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-04-09




MANIRÍ ALEJANDRO ALIAGA TORRES

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LF - 097 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al LEON-PUCP tomado como referencia al método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-3 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 2: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
AV. VICENTE RUSSO MZA. SIN LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROLOGIA - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO IC-001	CELDA DE CARGA DE 500 kg MARCA: NEU	CF-0040-2021
METROLOGIA - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO IC-001	TERMOMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Loba 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 097 - 2022

Página 1 de 1

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	F ₁ (kgf)	Indicación de Fuerza (Alcance)				F _{nominal} (kgf)
		F ₁ (kgf)	F ₂ (kgf)	F ₃ (kgf)	F ₄ (kgf)	
10	30	30.00	29.90	30.00	30.0	
20	60	59.90	60.00	60.00	60.0	
30	90	89.90	89.80	89.90	89.9	
40	110	119.80	119.70	119.80	119.8	
50	150	149.80	149.90	149.70	149.7	
60	180	179.80	179.60	179.80	179.7	
70	210	209.60	209.70	209.70	209.7	
80	240	239.70	239.60	239.80	239.7	
90	270	269.60	269.60	269.90	269.7	
100	300	299.70	299.80	299.50	299.7	
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0		

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Orientados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa w (%)	
30	0.11	0.33	0.00	0.03	0.47
60	0.08	0.17	0.00	0.02	0.42
90	0.15	0.11	0.00	0.01	0.42
120	0.19	0.08	0.00	0.01	0.41
150	0.20	0.13	0.00	0.01	0.42
180	0.15	0.11	0.00	0.01	0.42
210	0.18	0.09	0.10	0.00	0.41
240	0.13	0.08	0.08	0.00	0.41
270	0.11	0.13	0.11	0.00	0.42
300	0.11	0.10	0.17	0.00	0.41

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (A ₀)	0.00 %
---	--------



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

273-CT-T-2021
Área de Metrología

Página 1 de 7

Expediente : 303-10-2021
Solicitante : CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA A & R S.A.C.
Dirección : Av. Vicente Russo Nro. 5/N Lote, 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú
Equipo : HORNO
Marca : ORION
Modelo : HL-03
Serie : No indica
Identificación : H-02 (*)
Ubicación : Área de Laboratorio
Procedencia : No indica
Tipo de Ventilación : Natural
Nro. de Niveles : 4
Alcance del Equipo : 50 °C a 300 °C

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 de la calibración. Al solicitarlo le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo o regulaciones vigentes.

Los resultados no deben ser utilizados como una verificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad.

Características Técnicas del Controlador del Medio Isotermo

Descripción	TERMÓMETRO CONTROLADOR
Marca / Modelo	Autotema / TCN4L
Alcance de indicación	0 °C a 400 °C
Resolución	0.1 °C
Tipo	Digital
Identificación	No indica

CORPORACIÓN IM & N S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equip. si de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de calibración : Del 2021-11-03 al 2021-11-04
Lugar : Área de Laboratorio - CONSTRUCTORA Y CONSULTORÍA A & R S.A.C.
Av. Vicente Russo Nro. 5/N Lote, 8 Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú.
Método utilizado : Por comparación directa siguiendo el procedimiento, PC-018 "Procedimiento de Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio termostático" SNM-INDECOP (Segunda Edición) - Junio 2009.



2021-11-10
Fecha de emisión



ALVAREZ HUANRO ANGEL
GUSTAVO
CORPORACIÓN IM & N S.A.C.
ÁREA DE METROLOGÍA
gustavo@imyn.com
Fecha: 2021-11-03
Firmado con www.firma.pe



YELARCO HUANRO HUANRO
ARACELI
CORPORACIÓN IM & N S.A.C.
SUCURSAL GENERAL
araceli@imyn.com
Fecha: 2021-11-10
Firmado con www.firma.pe

Cód. de Servicio: 01219-A

Cód. FT-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN IM & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 469 Int. A Rimac - Lima - Perú | Tel.: (01) 281-6230 / RPC: 985-845-623 / 961-505-209
Página web: www.imyn.com | Correo: ventas@imyn.com | metrologia@imyn.com

Condiciones ambientales:

	Inicial	Final
Temperatura °C	23,8	24,2
Humedad Relativa %/hr	67	60

Patrones de referencia:

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica 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
Patrones de Referencia CORPORACIÓN 2M & N S.A.C.	Termómetro Multicanal digital con veinticuatro termopares Tipo K con incertidumbres del orden desde 0,16 °C hasta 0,18 °C.	224-CT-T-2021
Patrones de Referencia a TSO	Termohigrómetro Digital con incertidumbre de $U = 0,23 \text{ °C} / 1,7 \text{ %/hr}$	THR21 321
Patrones de Referencia a ELICROM	Cronómetro Digital con exactitud 0,0010 % y incertidumbres de $U = 0,56$	CCP-0899-001-21
Patrones de Referencia METROL	Cinta Métrica Clase II de 0 m a 5m con resolución de 1 mm y con incertidumbre de $U = 0,9 \text{ mm}$	L-0801-2021

Observaciones:

- * () Código indicado en una etiqueta adherida al equipo.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva, indicando el código de servicio N° 01319-A y la fecha de calibración.
- * Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 21 lecturas por punto de medición considerado, luego del tiempo de estabilización.
- * Las lecturas se iniciaron luego de un tiempo de pre-calentamiento / enfriamiento y estabilización de 4 h
- * La calibración se realizó con 80% de la carga típica.
- * El tipo de carga que se empleó fueron: bandaja y envases con material
- * El esquema de distribución y posición de los termopares en los puntos de medición se muestra en la página 7
- * Las Temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90)
- * **Para la temperatura de trabajo 60 °C ± 0 °C**
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura.
Se programó el controlador de temperatura en: 59,8 °C para la temperatura de trabajo.
El promedio de temperatura durante la medición fue: 59,77 °C
La máxima temperatura detectada fue: 64,64 °C y la mínima temperatura detectada fue: 56,34 °C
- * **Para la temperatura de trabajo 110 °C ± 0 °C**
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo CUMPLE con los límites especificados de temperatura.
Se programó el controlador de temperatura en: 111,8 °C para la temperatura de trabajo.
El promedio de temperatura durante la medición fue: 109,01 °C
La máxima temperatura detectada fue: 114,30 °C y la mínima temperatura detectada fue: 106,51 °C

Resultados de medición:

Temperatura de Calibración: 60 °C ± 5 °C

Tiempo (min.)	Tem. del medio (°C)	Indicaciones corrigidas de los sensores expresadas en (°C)										T. prom. (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	59.9	57.96	58.02	58.02	57.94	57.18	60.01	57.84	58.26	57.21	61.44	58.61	6.30
02	59.9	57.89	58.32	58.12	57.84	58.94	61.51	57.28	58.25	57.81	61.84	58.71	6.90
04	59.9	57.96	58.03	58.22	57.84	57.14	61.11	57.88	58.25	57.41	61.84	58.82	6.70
06	59.9	58.36	58.32	58.22	58.04	57.11	61.41	57.79	58.40	57.21	64.64	58.96	7.50
08	59.9	57.96	58.32	58.22	57.94	57.14	61.21	57.88	58.26	57.21	61.74	58.82	6.60
10	59.7	58.36	58.42	58.12	58.04	57.04	61.21	57.28	58.40	57.21	61.54	58.76	6.90
12	59.9	58.36	58.03	58.22	58.04	57.11	60.91	57.75	58.46	57.41	61.94	58.86	6.80
14	59.9	58.26	58.12	58.32	58.04	57.14	61.61	57.88	58.50	57.41	61.94	58.89	6.80
16	59.8	57.96	58.03	58.32	57.94	57.04	61.21	57.59	58.25	57.21	61.94	58.86	6.93
18	59.9	58.03	58.03	58.22	57.84	57.04	61.21	57.28	58.46	57.11	61.44	58.74	6.80
20	59.9	57.96	58.42	58.22	57.94	57.15	61.31	57.88	58.46	57.41	64.14	58.84	7.00
22	59.9	57.86	58.32	58.12	58.04	57.14	61.31	57.88	58.25	57.21	64.64	58.86	7.50
24	59.8	57.86	58.32	58.22	57.94	57.14	61.21	57.88	58.46	57.21	64.44	58.87	7.30
26	59.8	57.96	58.42	58.32	57.94	57.04	61.01	57.88	58.50	57.21	64.24	58.87	7.20
28	59.7	57.86	58.03	58.12	57.84	58.84	60.91	57.75	58.46	57.21	63.94	58.77	7.00
30	59.8	58.06	58.12	58.12	57.94	57.04	61.11	57.88	58.25	57.21	63.74	58.74	6.70
32	59.8	57.86	58.42	58.22	57.94	57.14	61.11	57.89	58.25	57.11	63.44	58.72	6.53
34	59.8	57.86	58.03	58.32	57.84	58.94	61.01	57.28	58.25	57.01	63.54	58.82	6.60
36	59.9	57.86	58.12	58.32	57.84	58.94	61.11	57.59	58.25	57.11	63.44	58.86	6.50
38	59.7	57.86	58.42	58.22	58.04	57.14	61.01	57.59	58.46	57.21	63.64	58.79	6.70
40	59.8	58.06	58.03	58.12	57.94	57.14	61.41	57.79	58.50	57.41	63.94	58.86	6.80
42	59.8	57.86	58.42	58.22	57.94	57.04	61.41	57.59	58.46	57.21	63.94	58.79	6.50
44	59.8	57.86	58.42	58.12	57.84	57.04	61.11	57.48	58.25	57.21	64.04	58.81	7.00
46	59.8	57.86	58.32	58.32	57.84	57.14	61.01	57.28	58.25	57.11	64.14	58.73	7.03
48	59.8	57.86	58.42	58.22	57.84	57.14	61.11	57.59	58.46	57.21	63.34	58.72	6.20
50	59.9	57.86	58.02	58.32	57.84	57.04	61.01	57.28	58.25	57.01	63.64	58.89	6.63
52	59.8	57.86	58.22	58.32	57.84	58.94	61.21	57.48	58.25	57.21	63.44	58.89	6.90
54	59.7	57.86	58.03	58.32	57.94	57.14	61.21	57.75	58.25	57.11	64.14	58.87	7.03
56	59.8	57.96	58.32	58.12	58.04	57.04	61.01	57.89	58.25	57.21	61.84	58.76	6.80
58	59.9	58.06	58.12	58.32	57.74	58.94	60.91	57.59	58.25	57.01	63.94	58.83	6.90
60	59.9	57.86	58.42	58.32	57.84	57.04	61.21	57.28	58.25	57.41	63.94	58.75	6.90
T. PROM	59.9	57.84	58.38	58.15	57.89	57.25	61.25	57.83	58.49	57.25	63.87	58.77	
T. MAX	59.9	58.06	58.03	58.32	58.04	57.14	61.61	57.79	58.50	57.41	64.94		
T. MIN	59.6	57.80	58.02	58.22	57.64	58.94	60.91	57.59	58.25	57.01	63.34		
DTT	0.3	0.26	0.31	0.30	0.40	0.20	0.70	0.40	0.21	0.40	0.60		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (%)
Medida Temperatura Medida	58.34	0.30
Medida Temperatura Medida	58.34	0.18
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.30	0.08
Desviación de Temperatura en el Espacio	6.90	0.16
Coeficiente Medida (1)	0.05	0.04
Coeficiente Medida	7.86	0.33

T.PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.

T.prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.

T.MAX: Temperatura máxima.

T.MIN: Temperatura mínima.

DTT: Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

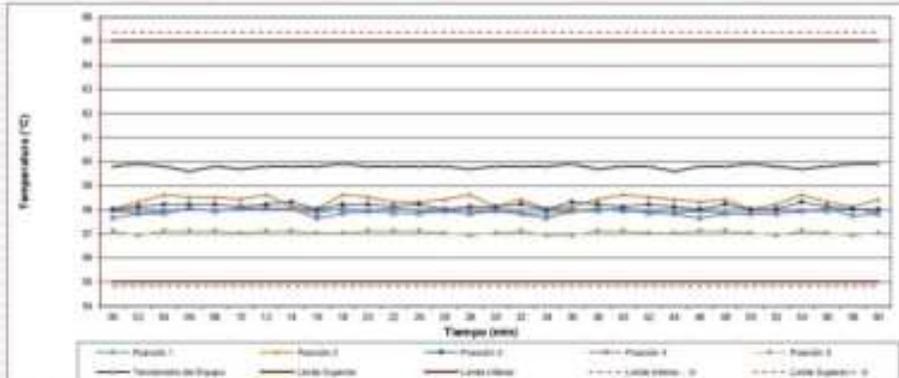
Incertidumbre de las indicaciones del termómetro propio del medio isotermo. 0.06 °C.

Cód. de Servicio: 21319-A

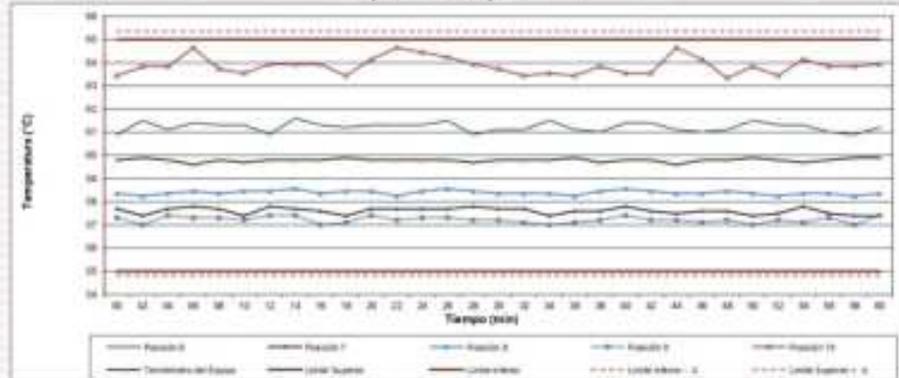
Cód. FT-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN IM & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 469 Int. A Rimac - Lima - Perú | Tel.: (01) 281-6230 R.P.C. 989-845-623 / 961-505-208
Página web: www.2myn.com | Correo: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



Resultados de medición:

Temperatura de Calibración: 116 °C ± 5 °C

Tiempo (min)	Tem. Del espacio (°C)	Indicaciones corregidas de los sensores expresadas en (°C)										T. prom (°C)	Temp. Theo (°C)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
30	117,8	108,00	107,30	107,40	108,30	107,30	113,70	108,40	107,80	108,40	114,00	100,04	7,80
32	111,9	108,10	107,80	107,40	107,30	107,30	113,00	108,80	108,11	108,20	113,81	100,10	6,40
34	111,8	107,80	108,31	107,25	107,30	107,70	113,40	108,80	108,00	108,10	113,20	100,80	8,30
36	111,9	107,75	107,80	107,84	107,24	107,50	113,01	108,80	108,11	108,00	114,50	100,08	7,20
38	111,9	107,80	107,80	107,40	107,30	107,30	114,50	108,80	108,00	108,10	114,90	100,21	7,50
40	111,7	108,10	107,30	107,20	107,30	107,30	113,40	108,80	107,80	108,20	114,80	100,03	7,40
42	111,8	107,80	107,80	107,54	107,20	107,30	114,21	108,80	108,00	108,30	113,81	100,06	6,20
44	111,8	107,75	108,00	107,30	107,20	107,60	113,00	108,50	108,00	108,30	112,12	100,37	6,30
46	111,7	107,30	108,31	107,30	107,30	107,60	113,80	108,70	108,11	108,00	114,90	100,10	6,30
48	111,8	107,80	108,01	107,20	107,00	107,30	113,01	108,80	108,00	108,20	114,21	100,80	7,70
50	111,6	107,75	107,80	107,40	107,00	107,30	113,01	108,80	107,80	108,20	113,20	100,84	6,10
52	111,9	107,80	108,01	107,20	108,00	107,30	113,11	108,50	107,80	108,10	113,12	100,67	6,61
54	111,8	107,75	108,31	107,20	107,30	107,40	113,30	108,40	107,80	108,10	113,20	100,72	7,90
56	111,8	108,00	108,00	107,84	107,30	107,60	114,10	108,80	108,11	108,20	114,80	100,20	7,30
58	111,8	108,10	108,31	107,34	107,30	107,70	114,30	108,80	108,11	108,00	114,90	100,20	6,30
60	111,9	108,00	108,00	107,84	107,25	107,70	113,01	108,80	108,11	108,40	113,12	100,03	6,87
62	111,8	108,00	108,00	107,30	107,00	107,70	114,00	108,80	108,11	108,30	114,00	100,20	7,84
64	111,8	108,00	107,30	107,30	108,30	107,60	114,10	108,80	108,11	108,30	113,51	100,02	7,14
66	111,8	107,75	107,30	107,20	107,20	107,60	113,50	108,70	107,80	108,20	113,81	100,06	6,50
68	111,9	108,00	108,31	107,84	107,20	107,30	114,30	108,40	108,11	108,30	114,90	100,14	6,30
70	111,9	107,70	107,30	107,30	107,30	107,30	113,80	108,70	108,11	108,60	113,81	100,03	6,81
72	111,9	107,80	107,30	107,40	107,30	107,60	113,11	108,70	108,11	108,10	114,11	100,30	6,91
74	111,9	107,80	107,30	107,40	107,30	107,60	114,30	108,80	108,11	108,30	114,00	100,10	7,20
76	111,9	108,10	107,80	107,84	107,30	107,70	113,01	108,80	107,80	108,20	114,21	100,07	6,80
78	111,8	107,80	108,80	107,40	108,00	107,40	114,50	108,70	108,11	108,10	113,81	100,01	7,70
80	111,7	107,70	107,20	107,40	107,20	107,60	113,21	108,60	108,00	108,00	113,20	100,81	6,11
82	111,8	108,10	107,30	107,20	107,10	107,30	113,11	108,40	107,80	108,10	114,00	100,00	7,74
84	111,8	107,80	108,31	107,20	107,00	107,30	113,30	108,30	107,80	108,20	113,71	100,70	7,20
86	111,7	107,80	108,30	107,40	107,30	107,30	113,30	108,30	108,00	108,10	113,80	100,80	6,90
88	111,8	107,80	108,30	107,30	107,20	107,60	113,80	108,60	108,00	108,30	113,71	100,07	6,50
90	111,8	107,80	108,31	107,40	107,10	107,60	114,10	108,60	108,00	108,10	114,30	100,00	7,70
T.PROM	111,8	107,80	107,30	107,40	107,20	107,60	113,80	108,60	108,00	108,30	114,00	100,01	
T.MAX	111,9	108,10	108,30	107,84	107,30	107,70	114,30	108,80	108,11	108,60	114,90	100,80	
T.MIN	111,7	107,70	107,30	107,20	108,00	107,30	113,01	108,40	107,80	108,10	113,12	100,03	
DTT	0,2	0,40	1,00	0,30	0,40	0,40	1,30	0,40	0,30	0,40	1,78	0,78	

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Mayor Temperatura Medida	114,90	0,70
Menor Temperatura Medida	107,31	0,70
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,78	0,30
Desviación de Temperatura en el Espacio	0,80	0,22
Exactitud Medida (n)	0,80	0,34
Uniformidad Medida	0,30	0,13

T.PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición en un instante dado.
T.MAX: Temperatura máxima.
T.MIN: Temperatura mínima.
DTT: Desviación de temperatura en el tiempo.

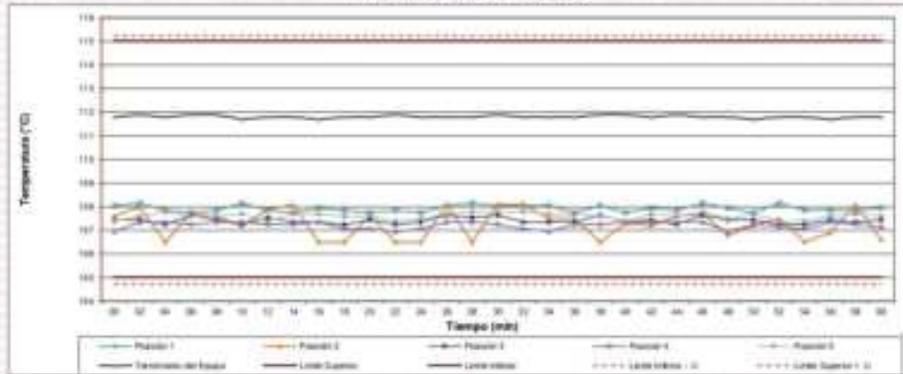
Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre de las indicaciones del termómetro propio del medio externo: 0,06 °C

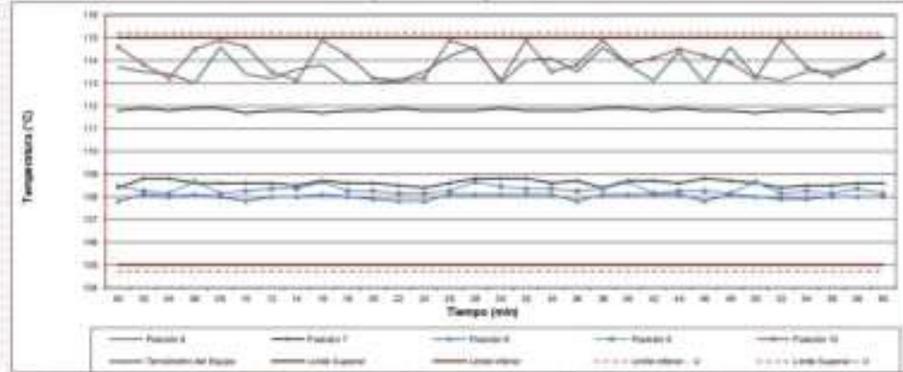
Cód. de Servicio: 91319-A Cód. F1-T-03 Rev. 03

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA POR CORPORACIÓN IM & N S.A.C.
Jr. Chiclayo N° 469 Int. A Rimac - Lima - Perú | Tel.: (01) 281-6230 R.P.C. 980-845-623 / 961-505-208
Página web: www.2myn.com | Correo: ventas@2myn.com | metrologia@2myn.com

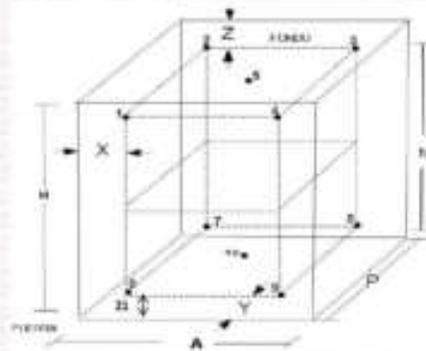
Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C



Distribución de la temperatura en volumen interno del equipo
Temperatura de trabajo 110 °C ± 5 °C



Distribución de los sensores en el volumen interno del equipo



Dimensiones internas de la cámara

A= 50,0 cm

B= 48,5 cm

H= 71,2 cm

Ubicación de los sensores

Xs= 6,0 cm

Zs= 7,2 cm

Ys= 6,0 cm

Zps= 17,8 cm

Distancias entre planos

h1= 46,2 cm

Ubicación de parrillas durante la calibración:

Distancia de la parrilla superior a: 60,5 cm por encima de la base interna.

Distancia de la parrilla inferior a: 24,0 cm por encima de la base interna.

NOTA

- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
- Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 3,5 por encima de la parrilla superior.
- Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 6,2 por debajo de la parrilla inferior.

Fotografía del interior del Equipo



FIN DEL DOCUMENTO



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-001 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Page 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANDTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	70310
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	NO EXISTE
Meda <small>Mass</small>	3 g.
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A R SOCIEDAD ANONIMA CERRAJA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Roca Mza. 58 Lote 4 Fnd. El Centro Lumbayezan - Chichayn - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chichayn

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se tabicó en este párrafo. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que expresan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en aquellos intervalos de tiempo.

The results shown in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damage that may arise from the improper use of the instruments under the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and assures the traceability of the reported results to national and international standards, which relate the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of Calibration

2021 - 12 - 13

Fecha de Emisión
Date of Issue

2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos

(3)

Si la información del Laboratorio de Metrología Pinzuar no es posible reproducir en el idioma, siempre deberá ser reproducido en el idioma, en que originalmente se reportó que se emite este certificado en el caso de certificar. Los certificados de calibración se emiten en español.

Whenever possible, the Pinzuar Metrology Laboratory will report the results in the language of the country, where it provides the service. However, if possible, the results for the parts of the certificate will also be given in the original language whenever the certificate is certified.

Firmas que Autorizan Certificado

Operarios Autorizados de Calibración

Ing. Sergio Iran Martinez
Director Laboratorio de Metrología

Teop-Javier Arzuola Lopez
Metólogo Laboratorio de Metrología

0000000000



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración: Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado: Comparación Directa
Documento de Referencia: ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número: LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares: Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.: L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,38 mm	0,26 mm	3,30
Alteza Nominal	50,8 mm	50,50 mm	0,41 mm	3,30
Diámetro de Trazado	190,2 mm	50,47 mm	0,31 mm	3,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	3 #	Abertura Nominal	75 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	75 mm ± 1,899 mm	75,321 mm	10 µm	2,00
Abertura Máxima X	77,770 mm	75,405 mm		
Dimension Estándar Máxima	No Aplica	0,112 mm	Abertura Realizada	si

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	6,3 mm			
Diámetro Máximo	7,2 mm	6,535 mm	10 µm	2,00
Diámetro Mínimo	5,4 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

IMP-2018-0104



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,8 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,5 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-001

0826-024-0034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-002 R0

Page / Pág 1 de 2

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en este página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>The results listed in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</p> <p>The calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which make the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	73328	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-1 1Q-01	
Masa <small>Mass</small>	1.15 kg.	
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A & R SOCIEDAD ANONIMA-CERRADA	
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Riquelme Mta. 8N Lote. 8 Finc. El Cerro Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 13	
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate including annexes</small>	03	

No se responsabiliza el Laboratorio de Metrología Pinzuar ni se puede reproducir el informe, parcial o total, de manera en su totalidad, sin que expresamente se especifique que los datos del certificado son copia de control. Con calificación de calibración tiene su propia validez.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can neither be reproduced, partial or total, nor its reproduction in its entirety, since it specifies the source that the data of the certificate are not taken out of control. Calibrations certificate certificate has its own value.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tercy Javier Arnulfo López
Métrico Laboratorio de Metrología

000000000000



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración: Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado: Comparación Directa
Documento de Referencia: ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número: LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares: Placa de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.: L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal ¹	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,56 mm	0,43 mm	3,30
Alteza Nominal	50,8 mm	50,52 mm	0,30 mm	3,30
Diámetro de Trazado	100,2 mm	100,03 mm	0,19 mm	3,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco

Calibración de la Abertura:

	Designación	1,15 m	Abertura Nominal	37,5 mm
	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	37,5 mm ± 1,014 mm	37,798 mm	10 µm	2,00
Abertura Máxima X	38,107 mm	38,135 mm		
Dimension Estándar Máxima	No Aplica	0,243 mm	Abertura Resistible	si

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	4,5 mm			
Diámetro Máximo	5,2 mm	4,507 mm	10 µm	2,00
Diámetro Mínimo	3,8 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre

¹ Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

^{**} Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

LMPC124617014



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,8 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,5 °C	Humedad Mínima:	52 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-002

0825-1314-0034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-003 R0

Page / Pág 1 de 2

Equipo <small>Equipment</small>	TAMIZ 0"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	70015
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-04-01
Meda <small>Mass</small>	N/A
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mta. 59 Lote. 5 Finc. El Cerro
Ciudad <small>City</small>	Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en este párrafo. El laboratorio que lo emite no es responsable de los cambios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results listed in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements were made. These results correspond to the item that relates in paragraph one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration 2021 - 12 - 13

Fecha de Emisión
Date of issue 2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of pages of the certificate including annexes 03

No se aceptará en el Laboratorio de Metrología Pinzuar ni se puede reproducir ni clonar, según consta en el registro en su totalidad, sin autorización explícita que se obtenga por escrito de manera previa de la entidad. Los certificados de calibración de masa son excepciones.
Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report will neither reproduce, clone or alter its reproduction in its entirety, since it is under the custody of the user of the certificate and will never be out of control. Analogous calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tccg. Javier Anullo López
Metrología Laboratorio de Metrología

0000000000000

ACTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: C/50 Avenida 10 - 19050 Chiclayo - Perú. 051511332663 / 51511332663 / 51511332663 / 51511332663 / 51511332663



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración: Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleada: Comparación Directa
Documento de Referencia: ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número: LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares: Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad.
Certificados No.: L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	201,2 mm ± 0,76 mm	203,260 mm	0,072 mm	2,98
Alteza Nominal	50,8 mm	50,50 mm	0,18 mm	3,32
Diámetro de Trazado	190,2 mm	190,40 mm	0,45 mm	3,32

Tabla 1. Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	% in.	Abertura Nominal	18 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	10 mm ± 0,022 mm	10,041 mm	10 µm	2,00
Abertura Máxima X	20,013 mm	19,340 mm		
Dimensionación Escala de Mallas	0,303 mm	0,141 mm	Abertura Medida	30

Tabla 2. Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	3,2 mm			
Diámetro Máximo	3,6 mm	3,040 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	2,7 mm			

Tabla 3. Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

IMP-2024-01704



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,8 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,8 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-003

0405-034-0004

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-004 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Página 1 de 1

Equipo <small>Instrument</small>	5MAZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	13031
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	EM-36.01
Meda <small>Unit</small>	36 in.
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Riqui Mza. 511 Lote. 4 Fnd. El Cerro Leribeque - Chiclevo - Chiclevo
Ciudad <small>City</small>	Chiclevo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, referidos que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en aparatos estándares de tiempo.

The results issued in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that appears on page number one. The laboratory, which put out the issue for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of Calibration

2021 - 12 - 10

Fecha de Expiración
Date of Validity

2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of Pages of the Certificate and Annexes

(2)

Si se autoriza al Laboratorio de Metrología Pinzuar en su calidad representativa en Chile, a emitir cualquier tipo de certificado de calibración, se garantiza la validez de los resultados.

If the authorization of the Pinzuar Metrology Laboratory, in its representative capacity in Chile, to issue any type of calibration certificate, the validity of the results is guaranteed.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Facq. Javier Amado López
Metrología Laboratorio de Metrología

02/10/2021/001



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración: Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado: Comparación Directa
Documento de Referencia: ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número: LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares: Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.: L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,32 mm	0,19 mm	3,30
Altera Nominal	50,8 mm	50,536 mm	0,095 mm	3,30
Diámetro de Trazado	190,2 mm	190,71 mm	0,16 mm	3,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	30 in	Abertura Nominal	5,5 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	8,5 mm ± 0,203 mm	8,417 mm	10 µm	2,00
Abertura Máxima X	10,113 mm	8,520 mm		
Dimension Estándar Máxima	0,211 mm	0,056 mm	Abertura Realidad	30

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	2,2 mm			
Diámetro Máximo	2,6 mm	2,304 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,8 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

LMPC12-0-017014



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,8 °C	Humedad Máxima:	54 %
Temperatura Mínima:	20,8 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-004

0825-1314-0034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-005 R0

Page 1/1 of 1

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PRUJARI
Modelo <small>Model</small>	GRAUOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	74032
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-4-01
Malla <small>Mesh</small>	Nº. 4
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A B SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Viceroy Rivas Mza. 5H Lote. 8 Fnd. 21 Cercos Lentbeyque - Chichay - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 10
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and associated annexes</small>	03

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en este página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse de una modificación de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates in page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Nota importante del Laboratorio de Metrología Pinzuar: no acepta responsabilidad por errores, omisiones o daños de dispositivos de su propiedad, en sus propiedades o equipos que se presenten al momento de la entrega de los resultados de calibración. Los certificados de calibración son válidos por un año.
Important note of the Dimensional Metrology Laboratory: We do not accept responsibility for errors, omissions or damage to devices of its property, in its properties or equipment that are presented at the time of the delivery of the calibration results. Calibration certificates are valid for one year.

Firmas que Autorizan Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Ing. Jany Javier Amado López
Métrico Laboratorio de Metrología

LAB-002/2021



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración: Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado: Comparación Directa
Documento de Referencia: ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número: LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares: Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.: L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,26 mm	0,27 mm	3,30
Altera Nominal	50,8 mm	50,49 mm	0,36 mm	3,30
Diámetro de Trazado	190,2 mm	190,51 mm	0,38 mm	3,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 4	Abertura Nominal	4,75 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,130 mm	4,694 mm	10 µm	2,00
Abertura Máxima X	5,123 mm	4,860 mm		
Dimensionación Estándar Máxima	0,114 mm	0,111 mm	Abertura Realidad	30

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,6 mm			
Diámetro Máximo	1,6 mm	1,557 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,6 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

LMPC/2018/004



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	56 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-005

0825-1374-0034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-006 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page 1 Page 1 of 1

Equipo <small>Instrument</small>	EMAZ 8"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en este párrafo. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, referidos que reportados en unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en aparatos adecuados de tiempo.</p> <p>The results issued in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that appears on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damage that may arise from the improper use of the instruments under the information provided by the customer.</p> <p>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which relate the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	80036	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-8-01	
Malla <small>Mesh</small>	No. 4	
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Riquelme Mza. III Lote. 8 Fnd. El Centro Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <small>Date of Calibration</small>	2021 - 12 - 14	
Fecha de Emisión <small>Date of Issue</small>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate including annexes</small>	(2)	

Si se autoriza al Laboratorio de Metrología Pinzuar en su calidad de proveedor de servicios, se garantiza la validez de los resultados de las mediciones, siempre cuando se operen de acuerdo con el protocolo, en sus propiedades de seguridad que se puede ver certificado en el nivel de confianza. Los certificados de calibración emitidos no son válidos.
 Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the results will not be responsible, issued under its responsibility in its working, upon compliance the security that involves in the certificate are not taken out of context. Issued certificates are not valid.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Yeany-Áliver Anselmo López
Métrico Laboratorio de Metrología

CONDICIONES



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración: Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleada: Comparación Directa
Documento de Referencia: ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número: LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares: Placa de Roy, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.: L - 21980-001, L - 23729-003 y L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Tamaño Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,45 mm	0,23 mm	3,33
Alteza Nominal	50,8 mm	50,45 mm	0,41 mm	3,33
Diámetro de Trazado	100,2 mm	100,01 mm	0,26 mm	3,33

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 4	Abertura Nominal	4,75 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,130 mm	4,694 mm	10 µm	2,00
Abertura Máxima X	5,123 mm	4,860 mm		
Dimension Estándar Máxima	0,114 mm	0,111 mm	Abertura Realizada	30

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,6 mm			
Diámetro Máximo	1,6 mm	1,557 mm	18 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,6 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre

* Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

LMPC/2024/0104



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	56 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-008

0825-034-0034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-007 R0

Page / Pág. 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMIZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANDTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	73235
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-02
Medio <small>Item</small>	Nº. 40
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Riquelme Mza. 5N Lote. 8 Fnd. El Centra
Ciudad <small>City</small>	Lombamarca - Perú - Chiriquí - Chiriquí

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los cambios que puedan darse en el uso inadecuado de los instrumentos, y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen los unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results stated in this certificate relate to the item and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relate on page number one. The laboratory, which will not be liable for any changes that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration

2021 - 12 - 14

Fecha de Emisión
Date of issue

2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos

03

No se autoriza el Laboratorio de Metrología Pinzuar ni se puede reproducir el mismo, excepto cuando se reproduce en su totalidad en sus documentos de trabajo que no sean de confidencia en base de datos. Los certificados de calibración son de uso único.

We do not authorize the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the users of the certificate are not being out of context. Original calibration certificate are not sold.

Firmas que Autorizan Certificado

Operational Authorization Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Ing. Javier Arnulfo López
Metrología Laboratorio de Metrología

000000000000



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM I.L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal [*]	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,35 mm	0,26 mm	1,30
Altera Nominal	50,8 mm	50,54 mm	0,34 mm	1,30
Diámetro de Trazado	190,2 mm	190,62 mm	0,23 mm	1,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 40	Abertura Nominal	425 µm
	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	425 µm ± 13,992 µm	420,0 µm	2,9 µm	2,00
Abertura Máxima X	467,000 µm	463,0 µm		
Dimensionación Estándar Máxima	22,43 µm	5,9 µm	Abertura Realidad	1,00

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,260 mm			
Diámetro Máximo	0,320 mm	271,0 µm	2,9 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,240 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

^{*} Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

^{**} Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

ISO/IEC 17025



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,0 °C	Humedad Máxima:	51 %
Temperatura Mínima:	19,5 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-007

0825-13141034

Firma de Calibrado

Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
 Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-008 R0

Page: 7 of 9

Equipo <small>Equipment</small>	TAMIZ #1
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	77541
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-15-01
Medida <small>Item</small>	No. 15
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA S & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. 8 Prod. El Centro Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo

Los resultados analíticos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos, ya sea de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results listed in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

The calibration certificate documents and assures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration 2021 - 12 - 14

Fecha de Emisión
Date of issue 2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the certificate and documents attached

En la conformidad del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, servicio, cuando se reproduce en su totalidad, sin que expresamente le solicitemos que los datos de identificación se incluyan en el contenido. Los certificados de calibración tienen un año de validez.
 In full compliance of the Pinzuar Metrology Laboratory, the reproduction of the report, service when it is reproduced in its entirety, must be provided the request that the data of the certificate are not taken out of context. Calibration certificates have a one year validity.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate



Ing. Sergio Iván Martínez
 Director Laboratorio de Metrología



Tercio Javier Arzufo López
 Metrología Laboratorio de Metrología

CONDICIONES



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleada	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM 1.L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,30 mm	0,23 mm	3,30
Altera Nominal	50,8 mm	50,34 mm	0,21 mm	3,30
Diámetro de Trazado	190,2 mm	190,403 mm	0,066 mm	3,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 10	Abertura Nominal	1,18 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	1,18 mm ± 0,036 mm	1193,0 µm	5,8 µm	2,00
Abertura Máxima X	1,302 mm	1242,2 µm		
Dimensionación Estándar Máxima	0,043 mm	21,7 µm	Abertura Nominal	60

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,630 mm			
Diámetro Máximo	0,720 mm	622,3 µm	5,8 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,540 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre

* Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

LABPC 2018 01014



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	54 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-008

0825-1374-0034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-009 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Page 1 de 3

Equipo <small>Instrument</small>	TAMZ 3"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en este página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reportaron las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>The results issued in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</p> <p>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which makes the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	GRAVOTEST	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	7084	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-30-07	
Malla <small>Mesh</small>	No. 30	
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	
Dirección <small>Address</small>	Az. Vientos Rucos Mza. 5H Lote. 8 Fca. El Canto Lambayecan - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <small>Date of Calibration</small>	2021 - 12 - 14	
Fecha de Emisión <small>Date of Issue</small>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and its annexes</small>	03	

En la emisión del Laboratorio de Metrología Pinzuar se es quien responsable el informe, cuando cambia las condiciones de su medida, se que responsable le reportar con los datos del certificado de acuerdo de cambio. Los certificados de calibración son documentos confiables.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report will not be responsible, when you need to be approved in its results, since it provides the accuracy that the user of the certificate can not depend on it without changing additional conditions and changes.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Yajay Javier Anzulo López
Métrico Laboratorio de Metrología

10/10/2021



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM 1.L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal ¹	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,37 mm	0,27 mm	3,30
Alteza Nominal	50,8 mm	50,52 mm	0,32 mm	3,30
Diámetro de Trazado	190,2 mm	190,57 mm	0,52 mm	3,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 30	Abertura Nominal	600 µm
	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	600 µm ± 10,038 µm	597,1 µm	3,6 µm	2,00
Abertura Máxima X	600,500 µm	611,4 µm		
Dimensionación Estándar Máxima	26,00 µm	5,8 µm	Abertura Realizada	100

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,400 mm			
Diámetro Máximo	0,400 mm	397,0 µm	3,0 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,340 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

¹ Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

^{**} Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

ISO/IEC 17025:2017



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	53 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-009



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-010 R0

Page: 7 of 8

Equipo <small>Equipment</small>	TAMIZ 6"	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido de los instrumentos por de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen los unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>The results listed in this certificate refers to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments under the information provided by the customer.</p> <p>The calibration certificate documents and assures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	80270	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-50-01	
Meta <small>Item</small>	No. 50	
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A & R SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Russo Mza. SN Lote. B Pto. El Centro Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo	
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo	
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2021 - 12 - 14	
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2021 - 12 - 20	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate including annexes</small>	03	

En la conformidad del Laboratorio de Metrología Pinzuar se le puede reproducir el informe, siempre cuando se respete en su totalidad la información requerida que los datos de identificación de cada instrumento. Los certificados de calibración tienen validez.

In accordance with the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can be reproduced, always when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the data of the certificate are not been out of context. Calibration certificates have validity.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tceg. Javier Arzufo López
Metrología Laboratorio de Metrología

UNIVERSITARIO



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM 1.L - 21980-003, L - 23729-002, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal ¹	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,31 mm	0,18 mm	3,30
Altera Nominal	50,8 mm	50,50 mm	0,35 mm	3,30
Diámetro de Trazado	190,3 mm	190,43 mm	0,21 mm	3,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 50	Abertura Nominal	300 µm
	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	300 µm ± 10,362 µm	306,2 µm	2,5 µm	2,00
Abertura Máxima X	306,230 µm	317,8 µm		
Dimensionación Estándar Máxima	18,15 µm	5,0 µm	Abertura Realizada	100

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,200 mm			
Diámetro Máximo	0,230 mm	190,3 µm	2,5 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,170 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

¹ Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

^{**} Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

LMPC 2018 0101



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	51 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	51 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-010

0405-1374-0034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud

L-25122-011 R0

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page 1 of 1

Equipo <small>Instrument</small>	5MAZ 3"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANOTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	70415
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-103-01
Malla <small>Mesh</small>	No. 100
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORA S R L SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vicente Riqui Mza. 511 Lote. 4 Fnd. El Centro Lambayeque - Chiclayo - Chiclayo
Ciudad <small>City</small>	Chiclayo

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en este párrafo. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los errores que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en aparatos estables de tiempo.

The results issued in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates in paragraph one. The laboratory, which will not be liable for any damage that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration

2021 - 12 - 15

Fecha de Emisión
Date of issue

2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of pages of the certificate and its annexes

(2)

En la atención del Laboratorio de Metrología Pinzuar se le presta asistencia en idioma español cuando se requiere de su idioma, en sus propuestas de trabajo que se emiten por escrito en castellano. Los certificados de calibración emitidos en otro idioma.

Without the attention of the Pinzuar Metrology Laboratory, we assist you in Spanish when required, issued when it is requested in its working, upon consulting the working language that appears in the certificate are not issued in Spanish. Issued certificates in other languages.

Firmas que Autorizan Certificado

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Taty. Javier Anselmo López
Métrico Laboratorio de Metrología

CONDICIONES



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleada	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interoses y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM 1.L - 21980-001, L - 23729-003, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal ¹	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Tamaño Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,31 mm	0,18 mm	3,33
Alteza Nominal	50,8 mm	50,50 mm	0,35 mm	3,33
Diámetro de Trazado	100,2 mm	100,43 mm	0,21 mm	3,33

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 100	Abertura Nominal	150 µm
	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	100 µm ± 5,363 µm	140,3 µm	1,4 µm	2,00
Abertura Máxima X	188,310 µm	150,9 µm		
Desviación Estándar Máxima	11,00 µm	3,8 µm	Abertura Nominal	300

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,100 mm			
Diámetro Máximo	0,115 mm	91,2 µm	1,4 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,085 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre

¹ Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

^{**} Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

ISO/IEC 17025



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,3 °C	Humedad Máxima:	51 %
Temperatura Mínima:	20,3 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-011

0405-034-01034

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Longitud
Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L-25122-012 R0

Page 1 Page 1 of 1

Equipo <small>Instrument</small>	TAMAZ 8"
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR
Modelo <small>Model</small>	GRANDTEST
Número de Serie <small>Serial Number</small>	72638
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	TAM-200-01
Malla <small>Mesh</small>	No. 200
Solicitante <small>Customer</small>	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A E SOCIEDAD ANONIMA CERRAJIA
Dirección <small>Address</small>	Av. Vuelta Rosco Mza 3H Lote 8 Fnd. El Cayote Lumbayepan - Chiloay - Chiloay
Ciudad <small>City</small>	Chiloay

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los productos que puedan dañarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen los unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relate to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Fecha de Calibración
Date of calibration

2021 - 12 - 16

Fecha de Emisión
Date of issue

2021 - 12 - 20

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of pages of the certificate and annexes attached

03

Se ha preparado este Laboratorio de Metrología Pinzuar en su sede operativa ubicada, según consta en el presente en su dirección, de sus propiedades se garantiza que los datos de emisión en el presente certificado. Los resultados de calibración emitidos en este informe.

This certificate was prepared in this Pinzuar Metrology Laboratory, the user is not responsible for the results, which are not to be reproduced in its address, since it guarantees the results. The data of the certificate are not taken out of context, including additional certificates and annexes.

Firmas que Autorizan Certificado
Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Ivan Martinez
Director Laboratorio de Metrología

Tecy. Javier Amulfo López
Métrico Laboratorio de Metrología

LAB-012-012-001



DATOS TÉCNICOS

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11.2020
Procedimiento Interno Número	LM – PC – 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Integros y Medidor de Profundidad
Certificados No.	5362 del INM 1.L - 21980-001, L - 23729-003, L - 21836-004 de Pinzuar.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciará defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede al proceso de medición respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal ¹	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,37 mm	0,20 mm	1,30
Altera Nominal	50,8 mm	50,36 mm	0,21 mm	1,30
Diámetro de Trazado	100,2 mm	100,00 mm	0,36 mm	1,30

Tabla 1 Resultado de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 200	Abertura Nominal	75 µm
	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	75 µm ± 3,733 µm	73,1 µm	1,3 µm	2,00
Abertura Máxima X	100,800 µm	78,4 µm		
Dimensionación Estándar Máxima	8,04 µm	2,3 µm	Abertura Realidad	200

Tabla 2 Resultado de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal ^{**}	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,250 mm			
Diámetro Máximo	0,258 mm	56,2 µm	1,3 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,243 mm			

Tabla 3 Resultado de la calibración del diámetro del alambre.

¹ Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 2

^{**} Valores nominales según ASTM E 11 Tabla 1

LMPC 2024 01/04



CONDICIONES AMBIENTALES

La medición se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Metrología Pinzuar, las condiciones ambientales durante la ejecución fueron las siguientes:

Temperatura Máxima:	20,1 °C	Humedad Máxima:	50 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	50 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

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

TRAZABILIDAD

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



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L-25122-012

0876-1374-0104

Firma de Calibrado



Certificado de Calibración

LMB21-0794

ORDEN DE TRABAJO	: OT21-063B	El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales e Internacionales, los cuales representan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y no debe utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
CLIENTE	: CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R S.A.C.	
DIRECCIÓN	: Av. Vicente Russo Mza. 5/N Lote. B Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú	
LUGAR DE CALIBRACIÓN	: ÁREA DE LABORATORIO	MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte presta servicios de calibración a la ms que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de los mediciones.
INSTRUMENTO CALIBRADO	: BALANZA	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario deberá realizar sus instrumentos a intervalos apropiados.
CLASIFICACIÓN	: NO AUTOMÁTICA	
TIPO	: ELECTRÓNICA	Los incertidumbres reportadas en el presente certificado en la Incertidumbre expandida de medición, que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre ha determinado según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre de 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%.
MARCA / FABRICANTE	: VALTOX	
MODELO	: LDC30N2	
NÚMERO DE SERIE	: NO INDICA	Los resultados reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la recalibración.
PROCEDENCIA	: CHINA	
IDENTIFICACIÓN	: BAL-VAL-01	MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no se responsabiliza por cualquier dato derivado del uso inapropiado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.
CAPACIDAD MÁXIMA	: 30 kg	
CAPACIDAD MÍNIMA	: NO INDICA	
DIV. DE ESCALA (g)	: 0,001 kg	
DIV. DE VERIFICACIÓN (g)	: 0,001 kg	
CLASE DE EXACTITUD	: NO INDICA	
ΔT LOCAL	: 10 °C	
COEF. DERIVA TÉRMICA	: 1E-05 °C ⁻¹	
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2021-11-03	
FECHA DE EMISIÓN	: 2021-11-04	

Señor



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE MSG.
P. Las Grutas Tel: 052 045 7399 78 - Lima 36 Tel: 01 882 4724 / 896 367 263
operacion@msgperu.com | info@msgperu.com | ventas@msgperu.com | www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LMB21-0794

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL DA	Juego de Pesas desde 1 mg hasta 5(N) g clase E2	LM.C.096-2021
INACAL DA	Pesa de 1 kg clase E2	LM.C.118-2020
INACAL DA	Pesa de 2 kg clase E2	LM.C.100-2021
INACAL DA	Pesa de 5 kg clase E2	LM.C.101-2021
METROL	Pesa de 10 kg clase F1	MD985-2020
INACAL DA	Pesa de 20 kg clase F1	LM.C.104-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa de los indicadores de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase 1 y clase 2 - SMM - INDECOP Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero	: CONFORME	Escala	: NO TENE
Oscilación libre	: CONFORME	Cursor	: NO TENE
Plataforma	: CONFORME	Resolución	: NO TENE
Sistema de trazo	: NO TENE	Función de ajuste (CA)	: Interna <input type="checkbox"/> Externa <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/>

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. Ambiente Inicial = 20.9 °C Humedad (H) Inicial = 68.3 %
Final = 20.0 °C Final = 68.3 %

Medición N°	Carga L ₁ = 14,99997 kg			Carga L ₂ = 25,99991 kg			
	I	ΔL	E _r	I	ΔL	E _r	
1	15,001	0,5	1,0	30,000	0,5	0,1	
2	15,001	0,6	0,8	29,999	0,5	0,9	
3	15,001	0,5	1,0	30,000	0,6	0,0	
4	15,001	0,6	0,9	30,000	0,5	0,1	
5	15,001	0,5	1,0	29,999	0,6	1,0	
6	15,001	0,5	1,0	30,000	0,5	0,1	
7	15,001	0,5	1,0	29,999	0,6	1,0	
8	15,001	0,5	1,0	29,999	0,5	0,9	
9	15,001	0,5	1,0	30,000	0,6	0,0	
10	15,001	0,6	0,9	30,000	0,6	0,0	
ΔL _{max} E _{r1} - Min E _{r1} =			0,1 g	ΔL _{max} E _{r2} - Min E _{r2} =			1,1 g
EMP para L ₁ =			± 2 g	EMP para L ₂ =			± 3 g

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura Ambiente Inicial = 20,9 °C Humedad (H) Inicial = 68,0 %
Final = 21,4 °C Final = 68,0 %

Posición de la carga	Determinación de E ₁				Determinación de error corregido E ₂				
	Carga mínima	I	ΔL	E _r	Carga L	I	ΔL	E	E ₂
	kg	kg	g	g	kg	kg	g	g	g
1	0,010	0,5	0,5	0,0	9,99997	10,001	0,5	1,0	1,0
2	0,010	0,5	0,0	0,0	9,999	9,999	0,6	-1,1	-1,1
3	0,010	0,5	0,0	0,0	10,002	10,002	0,6	1,9	1,9
4	0,010	0,5	0,0	0,0	10,001	10,001	0,6	0,9	0,9
5	0,010	0,5	0,0	0,0	9,999	9,999	0,6	-1,1	-1,1
Posición de los cargos					EMP para carga E ₂ en excentricidad = ± 2 g				

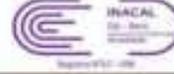


NOMENCLATURA

I : Indicador de la balanza
E_r : Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂ : Error en ensayo de repetibilidad carga L₂

MULTI SERVICE GROUP S.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSO.
A. Los Olivos 164, 1863 Lima, Perú. T. +51 01 475 4729 / F. +51 01 467 260
www.multiplegroup.com | info@multiplegroup.com | ventas@multiplegroup.com | www.msosales.com



Certificado de Calibración
LMB21-0794

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente Inicial = 21,4 °C Humedad (H) Inicial = 68,5 %
Final = 21,6 °C Final = 68,3 %

Carga L kg	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP ± g
	I kg	ΔI g	E g	E _c g	I kg	ΔI g	E g	E _c g	
0,01000	0,010	0,8	0,0						
0,05000	0,050	0,6	-0,1	-0,1	0,000	0,8	-0,1	-0,1	1
0,10000	0,100	0,8	0,0	0,0	0,100	0,8	0,0	0,0	1
0,50000	0,500	0,6	-0,1	-0,1	0,500	0,6	-0,1	-0,1	1
1,00000	1,000	0,6	-0,1	-0,1	1,000	0,6	-0,1	-0,1	1
5,00000	5,000	0,6	-0,1	-0,1	5,000	0,6	-0,1	-0,1	1
9,99997	10,001	0,5	1,0	1,0	10,001	0,5	1,0	1,0	2
14,99997	15,000	0,6	0,0	0,0	15,000	0,6	0,0	0,0	2
19,99994	20,000	0,8	0,0	0,0	20,000	0,8	0,0	0,0	2
24,99995	25,000	0,8	0,1	0,1	25,000	0,8	0,1	0,1	3
29,99991	30,000	0,5	0,1	0,1	30,000	0,5	0,1	0,1	3

NOMENCLATURA

- L: Carga aplicada utilizando pesos puros
- I: Indicación de la balanza
- E: Error obtenido de calcular $I + 10 \Delta I - 3E - 1$
- ΔI: Carga incremental
- E_c: Error corregido resultante de calcular $E - E_c$
- E_m: Error en cero
- EMP: Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,21E - 0,1$$

$$U_95 = 2 \times \sqrt{4,38E,07 + 4,83E,09 \times 10^2} \text{ kg}$$

NOMENCLATURA

- R: Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se muestra
- R_{corregida}: Lectura corregida de la balanza
- U₉₅: Incertidumbre expandida del resultado de una pesada

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación en la calibración se ha colocado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad máxima para esta clase de balanza según la NMP-003-2000 **0,05 kg**
- La clase de exactitud de esta balanza según la NMP-003-2000 **Alta F**
- El valor de división de verificación (e) se encargó de acuerdo a la PC-011: Ed. 04: Anexo 10.2
- Previo al inicio de la calibración se realizó una verificación alternativa:

Carga aplicada kg	I kg	E kg	EMP kg
30	29,972	-0,028	0,003

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se firmó el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste
 CAL externa Indicador peso utilizado

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MULTI SERVICE GROUP S.R.L.
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG
 P. La Granja No. 190 Dpto. Tarma 18 - Lima 26 Tel. 01 882 4281 19PC 882 367 283
 operacion@msgperu.com / ventas@msgperu.com / cert@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración

LMB21-0795

ORDEN DE TRABAJO	: DT21-0638
CLIENTE	: CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R S.A.C.
DIRECCIÓN	: Av. Vicente Russo Mza. 5/N Lote. B Fundo El Cerrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú
LUGAR DE CALIBRACIÓN	: ÁREA DE LABORATORIO
INSTRUMENTO CALIBRADO	: BALANZA
CLASIFICACIÓN	: NO ATOMÁTICA
TIPO	: ELECTRÓNICA
MARCA / FABRICANTE	: OHAUS
MODELO	: SE6001F
NÚMERO DE SERIE	: B833B140165
PROCEDENCIA	: LISA
IDENTIFICACIÓN	: BAL-DH-D1G-02
CAPACIDAD MÁXIMA	: 6 000 g
CAPACIDAD MÍNIMA	: NO INDICA
DIV. DE ESCALA (ii)	: 0,1 g
DIV. DE VERIFICACIÓN (iii)	: 0,1 g
CLASE DE EXACTITUD	: NO INDICA
ΔT LOCAL	: 10 °C
COEF. DERIVA TÉRMICA	: 1E-05 °C ⁻¹
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2021-11-03
FECHA DE EMISIÓN	: 2021-11-04

El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales e Internacionales, los cuales representan los unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y no debe utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

M&S SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte presta servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de los medidores.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario deberá recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

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 de 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 reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde vigilar en su momento la recalibración.

M&S SERVICE GROUP E.I.R.L. no es responsable por cualquier dato derivado del uso no autorizado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

Sello



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez



Certificado de Calibración
LCMB21-0795

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL DM	Carga de Pesas desde 1 mg hasta 500 g clase E2	LMC-099-2021
INACAL DM	Pesa de 1 kg clase E2	LMC-118-2020
INACAL DM	Pesa de 2 kg clase E2	LMC-101-2021
INACAL DM	Pesa de 3 kg clase E2	LMC-100-2021
INACAL DM	Pesa de 5 kg clase E2	LMC-102-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase 1 y clase 2 - NIM - INDICOP Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero	: CONFORME	Escala	: NO TIENE
División libre	: CONFORME	Cursor	: NO TIENE
Plataforma	: CONFORME	Resolución	: CONFORME
Sistema de trazo	: NO TIENE	Función de ajuste (CAL)	: Interno <input type="checkbox"/> Externo <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/>

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

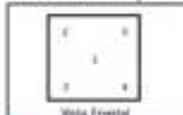
Temp. Ambiente Inicial = 20.9 °C Humedad (%) Inicial = 69,5 %
Final = 21.0 °C Final = 69,5 %

Medición N°	Carga L ₁ = 3000.00230 g			Carga L ₂ = 6000.00420 g			
	I	ΔL	E _r	I	ΔL	E _r	
1	3 000.0	60	-12	6 000.0	50	-4	
2	3 000.0	60	-12	6 000.0	60	-14	
3	3 000.0	60	-12	6 000.0	50	-4	
4	3 000.0	60	-12	6 000.0	50	-4	
5	3 000.0	60	-12	6 000.0	60	-14	
6	3 000.0	50	-2	6 000.0	50	-4	
7	3 000.0	60	-12	6 000.0	60	-4	
8	3 000.0	60	-12	6 000.0	50	-4	
9	3 000.0	50	-2	6 000.0	50	-4	
10	3 000.0	50	-2	6 000.0	50	-4	
ΔL _{max} L ₁ - Min E _r =			10 mg	ΔL _{max} L ₂ - Min E _r =			10 mg
EMP para L ₁ =			300 mg	EMP para L ₂ =			300 mg

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

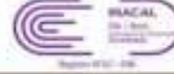
Temperatura Ambiente Inicial = 25.0 °C Humedad (%) Inicial = 69,5 %
Final = 25.0 °C Final = 69,5 %

Posición de la carga	Carga máxima g	Determinación de E ₁			Determinación de error corregido E ₂					
		I	ΔL	E ₁	Carga L	I	ΔL	E	E ₂	
1	1.0	50	0	0	2 000.0	50	-2	-2	-2	
2	1.0	60	0	0	2 000.1	60	68	68	68	
3	1.0	60	0	0	2 000.002	50	-2	-2	-2	
4	1.0	60	0	0	2 000.1	60	68	68	68	
5	1.0	50	0	0	2 000.0	50	-2	-2	-2	
Posición de las cargas		EMP para carga E ₂ en excentricidad = 200 mg								



NOMENCLATURA

I : Indicación de la balanza
E₁ : Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂ : Error en ensayo de repetibilidad carga L₂



Certificado de Calibración
LCMB21-0795

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente: Inicial = 21,0 °C Humedad (H): Inicial = 69,5 %
Final = 21,1 °C Final = 70,6 %

Carga L g	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP ± mg
	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	
1.00000	1,0	40	10						
4.00000	5,0	40	10	0	3,0	40	10	0	100
500.00000	500,0	60	-10	-30	500,0	40	-10	-20	100
1 000.00050	1 000,0	60	-10	-20	1 000,0	40	-10	-20	200
1 500.00050	1 500,0	60	-11	-21	1 500,0	40	-11	-21	300
2 000.00180	2 000,0	60	-12	-22	2 000,0	40	-12	-22	300
2 500.00180	2 500,0	50	-2	-12	2 500,0	50	-2	-12	300
3 000.00230	3 000,0	50	-2	-12	3 000,0	50	-2	-12	300
4 000.00170	4 000,0	60	-12	-22	4 000,0	40	-12	-22	300
5 000.00370	5 000,0	50	-4	-14	5 000,0	50	-4	-14	300
6 000.00420	6 000,0	50	-4	-14	6 000,0	50	-4	-14	300

NOMENCLATURA

- L: Carga aplicada utilizando pesos patrón
- I: Indicador de la balanza
- E: Error obtenido de calcular $I + 10,0 - 10 - 1$
- ΔL: Carga incrementada
- E_c: Error corregido resultado de calcular $E - E_c$
- E_c: Error en cero
- EMP: Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANEDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{corregida} = R + 3,93E-04 \text{ g}$$

$$U_p = 2,4 \sqrt{1,59E-03 + 1,54E-09 \text{ g}^2} \text{ g}$$

NOMENCLATURA

- R: Lectura obtenida de la indicación de la balanza en los unidades que se visualiza.
- R_{corregida}: Lectura corregida de la balanza.
- U_p: Incertidumbre expandida del resultado de una pesada.

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad máxima para esta clase de balanzas según la NIMP-003-2009 es g
- La clase de exactitud de esta balanza según la NIMP-003-2009 es **A1a #**
- El valor de división de verificación (e) se almacenó de acuerdo a la PC011: Ed. 04; Anexo 10.2
- Próximamente de la calibración se realizarán verificaciones alternativas.

Carga aplicada	I	E	EMP
g	g	g	g
6 000	5 999,0	-1,0	0,3

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se hizo el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste

CAL externa Indicador peso utilizado

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION



Certificado de Calibración

LMB21-0796

<p>ORDEN DE TRABAJO : DT21-0638</p> <p>CLIENTE : CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R S.A.C.</p> <p>DIRECCIÓN : Av. Vicente Russo Mza. 5/N Lote. B Fundo El Carrito - Chiclayo - Lambayeque - Perú</p> <p>LUGAR DE CALIBRACIÓN : ÁREA DE LABORATORIO</p> <p>INSTRUMENTO CALIBRADO : BALANZA</p> <p>CLASIFICACIÓN : NO AUTOMÁTICA</p> <p>TIPO : ELECTRÓNICA</p> <p>MARCA / FABRICANTE : OHAUS</p> <p>MODELO : SJX6201/E</p> <p>NÚMERO DE SERIE : B924783147</p> <p>PROCEDENCIA : CHINA</p> <p>IDENTIFICACIÓN : BAL-0H-01G-01</p> <p>CAPACIDAD MÁXIMA : 6 200 g</p> <p>CAPACIDAD MÍNIMA : NO INDICA</p> <p>DN. DE ESCALA (d) : 0,1 g</p> <p>DN. DE VERIFICACIÓN (v) : 0,1 g</p> <p>CLASE DE EXACTITUD : NO INDICA</p> <p>ΔT LOCAL : 10 °C</p> <p>COEF. DERIVA TÉRMICA : 1E-05 °C⁻¹</p> <p>FECHA DE CALIBRACIÓN : 2021-11-03</p> <p>FECHA DE EMISIÓN : 2021-11-04</p>	<p>El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales o Internacionales, los cuales representan los unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y se debe utilizar como certificado de conformidad con normas de producto.</p> <p>MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ofrece servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de los mediciones.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario deberá mantener sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> <p>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 ha determinado según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre de 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%.</p> <p>Los resultados reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la recalibración.</p> <p>MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no es responsable por cualquier dato derivado del uso indebido del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.</p>
---	--

Sello



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez



Certificado de Calibración
LCMB21-0796

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL DM	Juego de Pesas desde 1 mg hasta 500 g clase E2	LMC-099-2021
INACAL DM	Pesa de 1 kg clase E2	LMC-118-2020
INACAL DM	Pesa de 2 kg clase E2	LMC-101-2021
INACAL DM	Pesa de 2 kg clase E2	LMC-100-2021
INACAL DM	Pesa de 1 kg clase E2	LMC-102-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Comparación directa de los indicadores de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de laboratorio no automático clase 1 y clase 2 - SMM - IMECCOP Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero	: CONFORME	Escala	: NO TENE
Deflexión libre	: CONFORME	Cursor	: NO TENE
Plataformas	: CONFORME	Resolución	: CONFORME
Sistema de trazo	: NO TENE	Fuente de ajuste (CAL)	: Interno <input type="checkbox"/> Externo <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/>

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. Ambiente Inicial = 18,7 °C Humedad (%) Inicial = 72,3 %
Final = 18,9 °C Final = 72,3 %

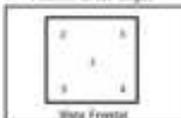
Medición N°	Carga L ₁ = 3100.00221 g			Carga L ₂ = 6200.00418 g			
	I g	ΔL mg	E _r mg	I g	ΔL mg	E _r mg	
1	3 100,0	60	12	6 200,0	50	4	
2	3 100,0	60	12	6 200,0	40	8	
3	3 100,0	50	2	6 200,0	50	4	
4	3 100,0	60	12	6 200,0	60	16	
5	3 100,0	70	22	6 200,0	50	4	
6	3 100,0	60	12	6 200,0	50	4	
7	3 100,0	60	12	6 200,0	40	8	
8	3 100,0	60	12	6 200,0	40	8	
9	3 100,0	50	2	6 200,0	30	16	
10	3 100,0	50	2	6 200,0	40	8	
ΔL _{max} E _r - Min E _r =			20 mg	ΔL _{max} E _r - Min E _r =			30 mg
EMP para L ₁ =			± 300 mg	EMP para L ₂ =			± 300 mg

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperatura Ambiente Inicial = 19,9 °C Humedad (%) Inicial = 72,3 %
Final = 20,4 °C Final = 70,1 %

Posición de la carga	Determinación de E ₁				Determinación de error corregido E ₂					
	Carga nominal g	I g	ΔL mg	E ₁ mg	Carga L g	I g	ΔL mg	E mg	E ₂ mg	
1	1,0	1,0	60	-10	2 000.002	2 000,0	60	-12	-2	
2	1,0	1,0	60	-10		1 999,9	70	-122	-112	
3	1,0	1,0	60	-10		1 999,9	70	-122	-112	
4	1,0	1,0	60	-10		2 000,0	60	-12	-2	
5	1,0	1,0	60	-10		2 000,0	60	-12	-2	
EMP para E ₁					EMP para carga E ₂ en excentricidad =					± 200 mg

Posición de las cargas

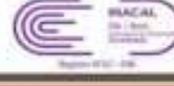


NOMENCLATURA

I : Indicador de la balanza
E₁ : Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂ : Error en ensayo de repetibilidad carga L₂

MULTI SERVICE GROUP S.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SIN SU AUTORIZACIÓN EXPRESA DE NOSOTROS.
C/ Los Girasoles, No. 1062-105, Píscas 2ª - Lima 30 Perú - Tel: 31 882 4129 / 3182 382 283
www.serviciomulti.com | info@msg.com.pe | ventas@msg.com.pe | www.msgr.com.pe



Certificado de Calibración
LCMB21-0796

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente: Inicial = 20,4 °C Humedad (H): Inicial = 75,1 %
Final = 20,4 °C Final = 75,1 %

Carga L g	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP g
	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	
1,00000	1,0	50	0						
4,00000	5,0	50	10	-10	3,0	50	-10	-10	100
86,99991	100,0	50	0	0	100,0	50	0	0	100
209,99980	300,0	50	0	0	300,0	50	0	0	100
300,00000	500,0	50	0	0	500,0	50	0	0	100
1 000,00050	1 000,0	50	0	0	1 000,0	50	0	0	200
2 000,00180	2 000,0	50	-2	-2	2 000,0	50	-2	-2	200
3 000,00230	3 000,0	40	8	8	3 000,0	40	8	8	300
4 000,00370	4 000,0	50	-12	-12	4 000,0	50	-12	-12	300
5 000,00370	5 000,0	50	-4	-4	5 000,0	50	-4	-4	300
6 200,00415	6 200,0	60	-14	-14	6 200,0	60	-14	-14	300

NOMENCLATURA

- L: Carga aplicada utilizando pesos patrón
- I: Indicación de la balanza
- E: Error obtenido de calcular $I + 10,0 - 10,0 - 0,0$
- ΔL: Carga incrementada
- E_c: Error corregido resultado de calcular $E - E_c$
- E_c: Error en cero
- EMP: Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANIDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{corregida} = R + 1,43E \text{ (g)}$$

$$U_p = 2,4 \sqrt{1,74E^2 + 1,09E^2} \text{ (g)}$$

NOMENCLATURA

- R: Lectura obtenida de la indicación de la balanza en los unidades que se visualiza.
- R_{corregida}: Lectura corregida de la balanza.
- U_p: Incertidumbre expandida del resultado de una pesada.

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación se ha calibrado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad máxima para esta clase de balanzas según la NIMP-003-2009 es g
- La clase de exactitud de esta balanza según la NIMP-003-2009 **Alta #**
- El valor de ajuste de verificación (+) se almacenó de acuerdo a la PC011: Ed. 04; Anexo 10.2
- Próximo a inicio de la calibración se realizó una verificación alternativa.

Carga aplicada g	I g	E g	EMP g
6 200	6 196,9	-3,1	0,3

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se hizo el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste
 CAL externa Se hizo peso utilizado

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION

MULTI SERVICE GROUP S.R.L.
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG
 P. Las Grutas Inc. 180 Dpto. Tarma 78 - Lima 18. Tel: 01 802 4729 - RFC: 802 367 283
 operaciones@msgperu.com | ventas@msgperu.com | info@msgperu.com | www.msgperu.com



Certificado de Calibración

LMB21-0797

ORDEN DE TRABAJO	: DT21-0638
CLIENTE	: CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R S.A.C.
DIRECCIÓN	: Av. Vicente Russo Mza. 5/N Lote. B Fundo El Carrizo - Chiclayo - Lambayeque - Perú
LUGAR DE CALIBRACIÓN	: ÁREA DE LABORATORIO
INSTRUMENTO CALIBRADO	: BALANZA
CLASIFICACIÓN	: NO AUTOMÁTICA
TIPO	: ELECTRÓNICA
MARCA / FABRICANTE	: OHAUS
MODELO	: NV622ZH
NÚMERO DE SERIE	: B341205143
PROCEDENCIA	: USA
IDENTIFICACIÓN	: BAL-0H-001G-01
CAPACIDAD MÁXIMA	: 520 g
CAPACIDAD MÍNIMA	: 0,20 g
DIV. DE ESCALA (d)	: 0,01 g
DIV. DE VERIFICACIÓN (d)	: 0,1 g
CLASE DE EXACTITUD	: II
ΔT LOCAL	: 10 °C
COEF. DERIVA TÉRMICA	: 1E-05 °C ⁻¹
FECHA DE CALIBRACIÓN	: 2021-11-03
FECHA DE EMISIÓN	: 2021-11-04

El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales o Internacionales, los cuales representan los unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI) y se debe utilizar como certificado de conformidad con normas de producto.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ofrece servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de los mediciones.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario deberá mantener sus instrumentos a intervalos apropiados.

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 de 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 reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la recalibración.

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no es responsable por cualquier dato derivado del uso no autorizado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

Señala



Director de Laboratorio
Dante Abelino Pérez



Certificado de Calibración
LCMB21-0797

TRAZABILIDAD

Fuente de Trazabilidad	Nombre del Patrón	Certificado de Calibración
INACAL DM	Juego de Pesa de 1 mg hasta 500 g Clase E2	LMC-036-2021

MÉTODO - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa de las indicaciones de la balanza contra cargas aplicadas de valor conocido según el PC-011 - Procedimiento de calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase 1 y clase E - NIM - IMECCOP Edición 04 Abril 2010

INSPECCIÓN VISUAL

Ajuste de cero	= CONFORME	Escala	= NO TENE
Divisor de Base	= CONFORME	Cursor	= NO TENE
Plataforma	= CONFORME	Iluminación	= CONFORME
Sistema de trabe	= NO TENE	Función de ajuste (CAL)	= Normal <input type="checkbox"/> Error <input checked="" type="checkbox"/> No tiene <input type="checkbox"/>

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. Ambiente Inicial = 23.3 °C Humedad (H) Inicial = 63.8 %
Final = 23.4 °C Final = 63.8 %

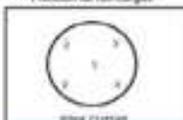
Medición N°	Carga L ₁ = 310.00001 g			Carga L ₂ = 620.00001 g		
	l	ΔL	E ₁	l	ΔL	E ₂
	g	mg	mg	g	mg	mg
1	310.00	0	-1	620.00	7	-2
2	310.00	0	-1	620.00	6	-1
3	310.00	0	-1	620.00	7	-2
4	310.00	0	-1	620.00	6	-1
5	310.00	0	-1	620.00	6	-1
6	310.00	0	-1	620.00	6	-1
7	310.00	0	-1	620.00	6	-1
8	310.00	0	-1	620.00	6	-1
9	310.00	0	-1	620.00	7	-2
10	310.00	0	-1	620.00	6	-1
	ΔL ₁ = Max E ₁ - Min E ₁ = 0 mg			ΔL ₂ = Max E ₂ - Min E ₂ = 1 mg		
	EMP para L ₁ = ± 100 mg			EMP para L ₂ = ± 200 mg		

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temperature Ambiente Inicial = 23.4 °C Humedad (H) Inicial = 63.8 %
Final = 23.4 °C Final = 63.8 %

Posición de la carga	Carga nominal	Determinación de L ₁			Determinación de error corregido E ₁				
		l	ΔL	E ₁	Carga L	l	ΔL	E	E ₁
	g	g	mg	mg	g	g	mg	mg	mg
1	0.10	0.10	0	-1	100.00000	200.00	7	-2	-1
2	0.10	0.10	0	-1		200.00	7	-2	-1
3	0.10000	0.10	0	-1		200.00	7	-2	-1
4	0.10	0.10	0	-1		200.00	7	-2	-1
5	0.10	0.10	0	-1		200.00	7	-2	-1
					EMP para carga L ₁ en excentricidad = ± 100 mg				

Posición de las cargas



NOMENCLATURA

l: Indicación de la balanza
E₁: Error en ensayo de repetibilidad carga L₁
E₂: Error en ensayo de repetibilidad carga L₂

MULTI SERVICE GROUP E.I.A.S.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
A: Las Grutas No. 1980 Urb. Pisco 12 - Lima 18 Perú. T: 01 62 4721 / F: 01 62 317 263
manson@msgperu.com / tecnico@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com



Certificado de Calibración
LCMB21-0797

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura Ambiente: Inicial = 23,4 °C Humedad (H): Inicial = 63,8 %
Final = 23,4 °C Final = 63,8 %

Carga L g	Cargas crecientes				Cargas decrecientes				EMP g
	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	I g	ΔL mg	E mg	E _c mg	
0,10000	0,10	0	-1						
0,20001	0,20	0	-1	0	0,20	0	-1	0	100
1,00000	1,00	0	-1	0	1,00	0	-1	0	100
10,00002	10,00	0	-1	0	10,00	0	-1	0	100
49,99998	50,00	0	-1	0	50,00	0	-1	0	100
99,99991	100,00	0	0	1	100,00	0	0	1	100
199,99995	200,00	0	0	1	200,00	0	0	1	100
299,99989	300,00	0	-1	0	300,00	0	-1	0	100
399,99983	400,00	0	0	1	400,00	0	0	1	100
500,00009	500,00	0	-2	-1	500,00	0	-2	-1	100
620,00001	620,00	0	-1	0	620,00	0	-1	0	100

NOMENCLATURA

- L: Carga aplicada utilizando pesos patrón
- I: Indicador de la balanza
- E: Error obtenido de calcular $I + 10,0 - 0,0 - 1$
- ΔL: Carga incrementada
- E_c: Error corregido resultado de calcular $E - E_0$
- E₀: Error en cero
- EMP: Error Máximo Permisible

LECTURA CORREGIDA E INCERTIDUMBRE EXPANEDA DEL RESULTADO DE UNA PESADA

$$R_{correcta} = I - 1,88E-07 \text{ g}$$

$$U_0 = 2,4 \sqrt{1,88E-05 + 8,34E-10 \text{ g}^2} \text{ g}$$

NOMENCLATURA

- R: Lectura obtenida de la indicación de la balanza en las unidades que se visualiza.
- R_{correcta}: Lectura corregida de la balanza.
- U₀: Incertidumbre expandida del resultado de una pesada.

INDICACIONES ADICIONALES

- Con fines de identificación se ha calibrado una etiqueta autoadhesiva que indica el estado de la calibración.
- La capacidad máxima para esta clase de balanzas según la NIMP-003-2009 es 0,5 g
- La clase de exactitud de esta balanza según la NIMP-003-2009 es **Año #**
- El valor de ajuste de verificación (+) se almacenó de acuerdo a la PCO11.00.04; Anexo 10.2
- Procesos afines de la calibración se realizan con verificaciones alternatorias.

Carga aplicada g	I g	E g	EMP g
620	619,99	-0,04	0,20

Debido a los errores obtenidos en la verificación, se hizo el ajuste con la función:

CAL interna No se hizo ajuste
 CAL externa Indicar peso utilizado

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACION

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0165 - 2022

Página 1 de 2

1. Expediente	01930-2022	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	AV. VICENTE RUSSO MZA. SN LOTE B FND. EL CERRITO - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	CALIBRATEC 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.
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	PERUTEST	
Modelo	043	
Procedencia	PERU	
Número de Serie	PT-CC	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2022-04-08	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-04-09

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ADAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Conitas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN CA - IV - 0165 - 2022

Página 1 de 2

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

En las instalaciones del cliente:
AV. VICENTE RUSSO MZA. 5N LOTE. 8 FND. EL CERRITO - CHIGLAYO - CHIGLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	75 %	75 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL	BLOQUES DE PATRÓN DE LONGITUD	LLA-170-2021
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSUZE"	L-0757-2021
METROIL	TERMIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN

(*) Serie grabado en el instrumento



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
 Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN
CA - IV - 0165 - 2022

Página 3 de 2

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
50.20	149.60	125.40

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.03	1.99	13.01

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
46.80	1.95	47.01



Fin del Documento

☎ 977 997 385 - 913 028 621
 ☎ 913 028 622 - 913 028 623
 ☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
 ✉ comercial@calibratec.com.pe
 🏢 CALIBRATEC SAC



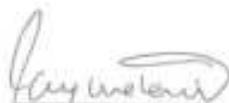
Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00114014

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 003703-2019/DSD - INDECOPI de fecha 15 de marzo de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo		La denominación AR CONSTRUCTORA & CONSULTORA y logotipo (de relieve/color), conforme al modelo.
Distintos		Servicio de construcción.
Clase		37 de la Clasificación Internacional.
Referencia		0192239-2019.
Título		CONSTRUCTORA Y CONSULTORA A & E S.A.C.
País		Perú.
Vigencia		15 de marzo de 2019.
Tomo		0071.
Folio		028.


RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



CONSTRUCTORA & CONSULTORA



RUC N° 20561378313

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA A & R SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Domiciliado en: CAL. JUAN PABLO II NRO. 682 URB. LAS BRISAS LAMBAYEQUE CHICLAYO
CHICLAYO (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 26/07/2016

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 26/07/2016

EJECUTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 01/02/2019

Capacidad Máxima de Contratación : 900,000.00 (NOVECIENTOS MIL Y 00/100)

CONSULTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 21/06/2018

Especialidades Ley 30225 : 3 - Consultoría en obras de saneamiento y afines - Categoría A
4 - Consultoría en obras electromecánicas, energéticas, telecomunicaciones y afines - Categoría A
5 - Consultoría en obras de represas, irrigaciones y afines - Categoría A
1 - Consultoría en obras urbanas edificaciones y afines - Categoría A (*)
2 - Consultoría en obras viales, puertos y afines - Categoría A

FECHA IMPRESIÓN: 17/11/2021

Nota:

* De acuerdo al artículo 13 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por D.S. N° 344-2018-DF, vigente a partir del 30/01/2019, la especialidad se denomina "Consultoría de obras en edificaciones y afines".

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripciones del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción [Validar su Inscripción](#).

[Retornar](#)

[Imprimir](#)

Anexo 4: Análisis Estadístico

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CENIZA
DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO**

**Estadísticas de
fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,975	51

Estadísticas de total de elemento

	Medida de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
COMPRESIÓN_210_7D_M1	4465,4250	101392,076	,978	,974
COMPRESIÓN_210_7D_M2	4466,0250	100467,989	,993	,974
COMPRESIÓN_210_7D_M3	4465,6500	101151,297	,995	,974
COMPRESIÓN_210_7D_M4	4465,1500	99915,523	,990	,974
COMPRESIÓN_210_7D_M5	4465,5000	100474,060	,981	,974
COMPRESIÓN_210_14D_M1	4433,3750	92420,649	,983	,974
COMPRESIÓN_210_14D_M2	4431,6250	92501,562	1,000	,974
COMPRESIÓN_210_14D_M3	4434,0500	92538,863	,983	,974
COMPRESIÓN_210_14D_M4	4430,3500	92488,303	,994	,974
COMPRESIÓN_210_14D_M5	4433,3750	91783,469	,995	,975
COMPRESIÓN_210_28D_M1	4405,9750	97055,182	,965	,974
COMPRESIÓN_210_28D_M2	4402,7500	97717,337	,944	,974
COMPRESIÓN_210_28D_M3	4406,0000	99769,133	,956	,974
COMPRESIÓN_210_28D_M4	4406,5250	97563,182	,966	,974

COMPRESIÓN_210_29D_M5	4403,6000	99567,353	,973	,974
COMPRESIÓN_210_29D_M6	4406,5000	97470,740	,932	,974
COMPRESIÓN_210_29D_M7	4405,5500	100149,550	,919	,974
TRACCIÓN_210_7D_M1	4626,4000	105056,353	,770	,975
TRACCIÓN_210_7D_M2	4626,6500	104901,683	,789	,975
TRACCIÓN_210_7D_M3	4626,9500	105275,477	,747	,975
TRACCIÓN_210_7D_M4	4626,4500	105079,250	,816	,975
TRACCIÓN_210_7D_M5	4626,1500	105274,837	,722	,975
TRACCIÓN_210_14D_M1	4622,7500	104127,503	,878	,975
TRACCIÓN_210_14D_M2	4622,6500	104230,563	,877	,975
TRACCIÓN_210_14D_M3	4622,6000	104301,727	,842	,975
TRACCIÓN_210_14D_M4	4622,0000	104250,713	,852	,975
TRACCIÓN_210_14D_M5	4622,4500	104120,170	,874	,975
TRACCIÓN_210_28D_M1	4619,0000	104856,527	,869	,975
TRACCIÓN_210_28D_M2	4618,8000	105103,827	,806	,975
TRACCIÓN_210_28D_M3	4618,7500	105032,483	,901	,975
TRACCIÓN_210_28D_M4	4618,7500	104685,177	,809	,975
TRACCIÓN_210_28D_M5	4619,3000	105097,687	,713	,975
TRACCIÓN_210_28D_M6	4619,2000	105077,627	,827	,975
TRACCIÓN_210_28D_M7	4618,9250	104485,702	,864	,975
FLEXIÓN_210_7D_M1	4620,0750	105512,202	,923	,975
FLEXIÓN_210_7D_M2	4620,3250	105741,642	,994	,975
FLEXIÓN_210_7D_M3	4620,8250	105605,096	,928	,975
FLEXIÓN_210_7D_M4	4620,6750	105632,029	,917	,975
FLEXIÓN_210_7D_M5	4620,9750	105791,329	,976	,975
FLEXIÓN_210_14D_M1	4616,9250	105566,182	,988	,975
FLEXIÓN_210_14D_M2	4617,0500	104970,737	,939	,975
FLEXIÓN_210_14D_M3	4617,5750	105422,722	,985	,975

FLEXIÓN_210_14D_M4	4616,7250	105251,869	,860	,975
FLEXIÓN_210_14D_M5	4616,5000	105594,480	,925	,975
FLEXIÓN_210_28D_M1	4612,2750	106010,476	,833	,975
FLEXIÓN_210_28D_M2	4612,3500	106077,403	,848	,975
FLEXIÓN_210_28D_M3	4612,3500	105935,963	,730	,975
FLEXIÓN_210_28D_M4	4612,0000	106037,340	,849	,975
FLEXIÓN_210_28D_M5	4612,3750	106536,922	,455	,975
FLEXIÓN_210_28D_M6	4612,4750	106610,316	,515	,976
FLEXIÓN_210_28D_M7	4612,0750	106473,562	,548	,975

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos	6277,868	3	2092,623		
Intra sujetos					
Entre elementos	1649836,757	50	32996,735	635,403	< ,001
Residuo	7789,555	150	51,930		
Total	1657626,312	200	8288,132		
Total	1663904,179	203	8196,572		

Media global = 91,1289

En las tablas se observa que, el instrumento sobre la "Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto" es válido (correlaciones de Pearson superan el valor de 0.30 y el valor de la prueba de análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$ y confiable (el valor de consistencia Alfa de Cronbach es mayor a 0.80).


 Luis Arturo Montenegro Canacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 M.O. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESP 282

Anexo 5: Validez del instrumento

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO SOBRE INFLUENCIA DE LA CENIZA DEL BAGAZO DE CAÑA Y FIBRA DE ACERO EN LAS RESISTENCIAS DEL CONCRETO

$$V = \frac{S}{n(c-1)}$$

S = Suma de valoración de todos los expertos por ítems.

n= Numero de expertos que participaron en el estudio.

c= Numero de niveles de la escala de valoración utilizada.

CLARIDAD

Jue	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
JUEZ 01	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
(S)	5	5	5
(N)	5		
(C)	2		
V de Aiken por ensayo	1	1	1

CLARIDAD

V de Aiken por criterio

1.00

CONTEXTO

JUE	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
JUEZ 01	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
(S)	5	5	5
(N)	5		
(C)	2		
V de Aiken por ensayo	1	1	1

CONTEXTO

V de Aiken por criterio

1.00

CONGRUENCIA

JUE	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
JUEZ 01	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
(S)	5	5	5
(N)	5		
(C)	2		
V de Aiken por ensayo	1	1	1

CONGRUENCIA

V de Aiken por criterio

1.00

DOMINIO DEL CONSTRUCTO

JUE	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
JUEZ 01	1	1	1
JUEZ 02	1	1	1
JUEZ 03	1	1	1
JUEZ 04	1	1	1
JUEZ 05	1	1	1

	Resistencia a la Compresión	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Tracción
(S)	5	5	5
(N)	5		
(C)	2		
V de Aiken por ensayo	1	1	1

DOMINIO DEL CONSTRUCTO

V de Aiken por criterio	1.00
V de Aiken del cuestionario	1.00

En las Tablas se observa que el instrumento utilizado para la investigación sobre la Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto es válido (este coeficiente puede obtener valores de 0 a 1, a medida que va aumentando el valor de computado, el ítem tendrá una mayor validez de contenido).


Luis Arturo Monsiegrro Canacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 MO. INVESTIGACIÓN
 DEL EDUCACIÓN
 COESP 282

Colegiatura N° 246844

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Medina Saucedo Elmer	Ingeniero Civil	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción	Ordenique Chilón Carlos Fernando Yrigoin Idrogo Merlin Edit
Título de la Investigación: Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ÍTEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Medina Saucedo Elmer

Especialidad: Ingeniero Civil

ELMER MEDINA SAUCEDO
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 246844

Juez
Experto

Colegiatura N° 107117

Ficha de validación según AIKEN

iv. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Bustamante Idrogo Calin	Ingeniero Civil	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción	Orderique Chlón Carlos Fernando Yrigoin Idrogo Merlin Edit
Título de la Investigación: Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto			

v. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto

vi. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

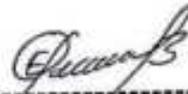
Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Bustamante Idrogo Calin

Especialidad: Ingeniero Civil



E. Colín Idrogo Bustamante
ING. CIVIL - REG. CIP. N° 107117

Juez
Experto

Colegiatura N° 178777

Ficha de validación según AIKEN

vii. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Acuña Vasquez Ricarte	Ingeniero Civil	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción	Orderique Chlón Carlos Fernando Yrigoin Idrogo Merlin Edit
Título de la Investigación: Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto			

viii. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto

ix. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Acuña Vasquez Ricarte

Especialidad: Ingeniero Civil


Ing. Ricarte Acuña Vásquez
Reg. CIP. N° 178777

Juez
Experto

Colegiatura N° 278341

Ficha de validación según AIKEN

x. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Oblitas Sanchez Eduar Edu	Ingeniero Civil	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción	Ordenque Chilón Carlos Fernando Yrigoin Idrogo Merlin Edit
Título de la Investigación: Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto			

xi. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ÍTEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto

xii. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Obitas Sanchez Eduar Edu

Especialidad: Ingeniero Civil



Ing. Eduar Eli Obitas-Sanchez
CIP: 278341

Juez
Experto

Colegiatura N° 284417

Ficha de validación según AIKEN

xiii. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Salazar Guevara Kelvin	Ingeniero Civil	Prueba de resistencia: - Compresión - Flexión - Tracción	Orderique Chlón Carlos Fernando Yrigoin Idrogo Merlin Edit
Título de la Investigación: Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto			

xiv. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión	A	Correcto
Flexión	A	Correcto
Tracción	A	Correcto

xv. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si presenta suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Salazar Guevara Kelvin

Especialidad: Ingeniero Civil



KELVIN SALAZAR GUEVARA
Ingeniero Civil
Reg. CIP. N° 284417

Juez
Experto

Anexo 6: Panel Fotográfico

Evidencia de ejecución



Fotografía 1: Visita de cantera para el agregado grueso



Fotografía 2: Visita de cantera para el agregado fino



Fotografía 3: Granulometría y ensayo de agregados



Fotografía 4: Horno para el quemado del bagazo de caña de azúcar.



Fotografía 5: Quemado a 650°C y extracción de la ceniza de bagazo de caña de azúcar.



Fotografía 6: Ceniza de bagazo de caña de azúcar.



Fotografía 7: Fibra de acero



Fotografía 8: Pesaje de agregado para el diseño de mezcla



Fotografía 9: Diseño y preparado de concreto patrón.



Fotografía 10: Preparado de concreto con incorporación de CBCA.



Fotografía 11: Vaciado de concreto patrón.



Fotografía 12: Prueba slump



Fotografía 13: Diseño y preparado de concreto patrón + CBCA en probetas y vigas.



Fotografía 14: Curado de muestras de concreto



Fotografía 15: Ensayos de propiedades mecánicas del concreto más incorporación de CBCA y FA

Anexo 7: Carta de autorización para la recolección de la información

CARTA DE AUTORIZACION PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACION

Chiclayo, 15 de agosto de 2023

Quien suscribe:

Sr. Royser H. Burga Caycay

Representante Legal – Empresas Constructora y Consultoría A&R

AUTORIZA: Permiso para recojo de información permitiente en función del proyecto de investigación, denominada **Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto**

Por el presente, el que suscribe, Royser Burga Caycay representante legal de la empresa Constructora y Consultoría A&R AUTORIZO a los estudiantes Orderique Chlón Carlos Fernando y Irigoín Idrogo Merlin Edith identificados con DNI N° 70913797 y DNI N° 77157964 respectivamente, estudiantes del Programa de Estudios de la escuela de Ingeniería Civil y autores del trabajo de investigación denominado Influencia de la Ceniza del Bagazo de Caña y Fibra de Acero en las Resistencias del Concreto, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico, así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente:



CONSTRUCTORA Y CONSULTORIA
A&R
Ing. Royser H. Burga Caycay
C.I. 46909198
REG. CIP 18734

Nombre y Apellidos: Royser H. Burga Caycay

DNI N°: 46909198

Cargo de la empresa: Gerente General

Anexo 8: Análisis del costo, presupuesto y viabilidad.

COSTOS Y PRESUPUESTOS DE LA INVESTIGACIÓN UTILIZANDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR (CBCA) y FIBRAS DE ACERO (FA)

01.01		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2					
m3/DIA	22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3		463.98	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
OPERARIO		hh	1.0000	0.3636	27.49	10.00	
PEÓN		hh	6.0000	2.1818	19.56	42.68	
						52.68	
Materiales							
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	85.00	72.25	
ARENA GRUESA		m3		0.4200	70.00	29.40	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.7400	31.00	301.94	
AGUA		m3		0.1840	8.00	1.47	
						405.06	
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	52.68	1.58	
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm	1.0000	0.3636	12.81	4.66	
						6.24	

01.02		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 5% CBCA					
m3/DIA	22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3		473.72	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
OPERARIO		hh	1.0000	0.3636	27.49	10.00	
PEÓN		hh	6.0000	2.1818	19.56	42.68	
						52.68	
Materiales							
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	85.00	72.25	
ARENA GRUESA		m3		0.4200	70.00	29.40	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.7400	31.00	301.94	
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR		kg		0.4870	20.00	9.74	
AGUA		m3		0.1840	8.00	1.47	
						414.80	
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	52.68	1.58	
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm	1.0000	0.3636	12.81	4.66	
						6.24	

01.03		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 8% CBCA				
m3/DIA	22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3		479.56
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.3636	27.49	10.00
PEÓN		hh	6.0000	2.1818	19.56	42.68
						52.68
Materiales						
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	85.00	72.25
ARENA GRUESA		m3		0.4200	70.00	29.40
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.7400	31.00	301.94
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR		kg		0.7792	20.00	15.58
AGUA		m3		0.1840	8.00	1.47
						420.64
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	52.68	1.58
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm	1.0000	0.3636	12.81	4.66
						6.24

01.04		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 10% CBCA				
m3/DIA	22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3		483.46
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
OPERARIO		hh	1.0000	0.3636	27.49	10.00
PEÓN		hh	6.0000	2.1818	19.56	42.68
						52.68
Materiales						
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	85.00	72.25
ARENA GRUESA		m3		0.4200	70.00	29.40
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.7400	31.00	301.94
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR		kg		0.9740	20.00	19.48
AGUA		m3		0.1840	8.00	1.47
						424.54
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	52.68	1.58
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm	1.0000	0.3636	12.81	4.66
						6.24

01.05		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 12% CBCA					
m3/DIA	22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3		487.34	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
OPERARIO		hh	1.0000	0.3636	27.49	10.00	
PEÓN		hh	6.0000	2.1818	19.56	42.68	
						52.68	
Materiales							
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	85.00	72.25	
ARENA GRUESA		m3		0.4200	70.00	29.40	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.7400	31.00	301.94	
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR		kg		1.1681	20.00	23.36	
AGUA		m3		0.1840	8.00	1.47	
						428.42	
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	52.68	1.58	
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm	1.0000	0.3636	12.81	4.66	
						6.24	

01.06		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 5% CBCA + 0.5 FA					
m3/DIA	22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3		793.72	
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
OPERARIO		hh	1.0000	0.3636	27.49	10.00	
PEÓN		hh	6.0000	2.1818	19.56	42.68	
						52.68	
Materiales							
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.8500	85.00	72.25	
ARENA GRUESA		m3		0.4200	70.00	29.40	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.7400	31.00	301.94	
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR		kg		0.4870	20.00	9.74	
FIBRA DE ACERO		kg		20.0000	16.00	320.00	
AGUA		m3		0.1840	8.00	1.47	
						734.80	
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	52.68	1.58	
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm	1.0000	0.3636	12.81	4.66	
						6.24	

01.07		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 5% CBCA + 1 FA					
-------	--	---	--	--	--	--	--

m3/DIA		22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3	1,104.37	
Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
OPERARIO		hh		1.0000	0.3636	27.49	10.00
PEÓN		hh		6.0000	2.1818	19.56	42.68
							52.68
Materiales							
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3			0.8500	85.00	72.25
ARENA GRUESA		m3			0.4200	70.00	29.40
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls			9.7400	31.00	301.94
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR		kg			0.0195	20.00	0.39
FIBRA DE ACERO		kg			40.0000	16.00	640.00
AGUA		m3			0.1840	8.00	1.47
							1,045.45
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	52.68	1.58
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm		1.0000	0.3636	12.81	4.66
							6.24

01.08		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 5% CBCA + 1.5 FA					
m3/DIA		22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3	1,433.72	
Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
OPERARIO		hh		1.0000	0.3636	27.49	10.00
PEÓN		hh		6.0000	2.1818	19.56	42.68
							52.68
Materiales							
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3			0.8500	85.00	72.25
ARENA GRUESA		m3			0.4200	70.00	29.40
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls			9.7400	31.00	301.94
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR		kg			0.4870	20.00	9.74
FIBRA DE ACERO		kg			60.0000	16.00	960.00
AGUA		m3			0.1840	8.00	1.47
							1,374.80
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3.0000	52.68	1.58
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP		hm		1.0000	0.3636	12.81	4.66
							6.24

01.09		CONCRETO PATRON F'c 210 Kg/cm2 + 5% CBCA + 2 FA					
-------	--	---	--	--	--	--	--

m3/DIA		22.0000	EQ.	22.0000	Costo unitario directo por : m3	1,744.37	
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
OPERARIO			hh	1.0000	0.3636	27.49	10.00
PEÓN			hh	6.0000	2.1818	19.56	42.68
							52.68
Materiales							
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"			m3		0.8500	85.00	72.25
ARENA GRUESA			m3		0.4200	70.00	29.40
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bls		9.7400	31.00	301.94
CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR			kg		0.0195	20.00	0.39
FIBRA DE ACERO			kg		80.0000	16.00	1,280.00
AGUA			m3		0.1840	8.00	1.47
							1,685.45
Equipos							
HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	52.68	1.58
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 7P3 - 18 HP			hm	1.0000	0.3636	12.81	4.66
							6.24

VIABILIDAD ECONOMICA DE LA INVESTIGACIÓN UTILIZANDO CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZUCAR (CBCA) y FIBRAS DE ACERO (FA)

RESUMEN ECONOMICO		
DOSIFICACION	COSTO	% DE INCREMENTO
CP	S/ 463.98	0.00%
CP + 5% CBCA	S/ 473.72	2.10%
CP + 8% CBCA	S/ 479.56	3.36%
CP + 10% CBCA	S/ 483.46	4.20%
CP + 12% CBCA	S/ 487.34	5.03%
CP + 5% CBCA + 0.5 FA	S/ 793.72	71.07%
CP + 5% CBCA + 1 FA	S/ 1,104.37	138.02%
CP + 5% CBCA + 1.5 FA	S/ 1,433.72	209.00%
CP + 5% CBCA + 2 FA	S/ 1,744.37	275.96%

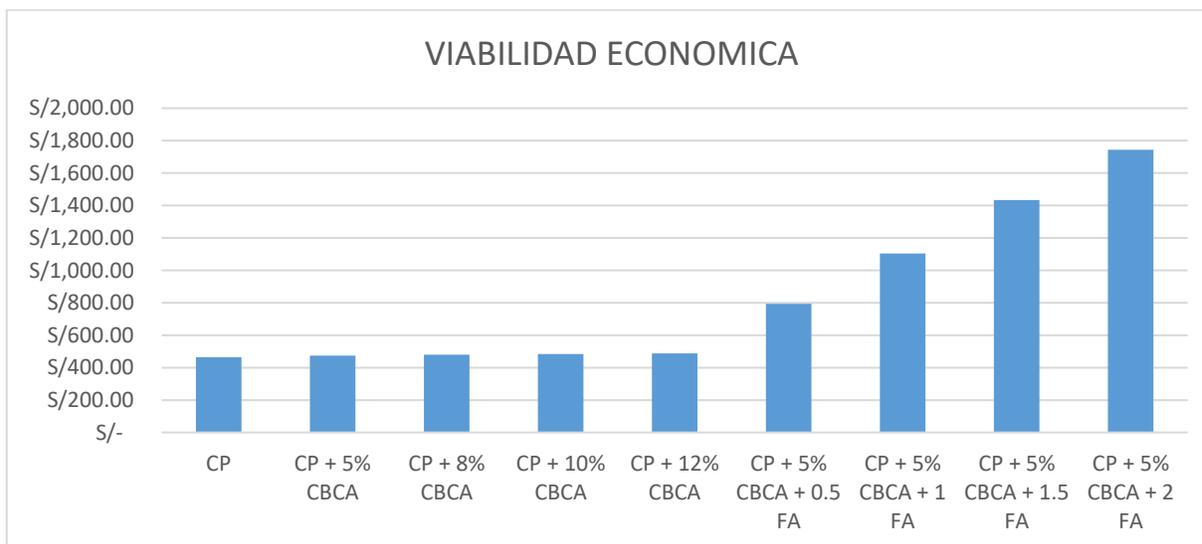


Fig.27. Viabilidad económica de CBCA y FA

Como se pudo apreciar en lo que se refiere en términos de resistencia nuestro concreto patrón + 5% CBCA + 0.5% FA cumple ya que incrementa su resistencia en los ensayos mecánicos ejecutados, pero en lo que es la viabilidad económica no cumple ya que tiene un incremento del 71.07% con respecto al concreto patrón, lo cual genera un mayor gasto al utilizar los materiales en mención.